

Alcohol, cannabis y accidentabilidad

Leticia Olave Porrua*, Jesús Matos Larrinaga*, Martín Salguero Noguera**,
Juan Ramos Cejudo*, Cristina Mae Wood* e Itziar Iruarrizaga Díez*

* Universidad Complutense de Madrid

** Universidad de Málaga

Recibido: 12/07/2011 · Aceptado: 24/08/2011

Resumen

Se ha desarrollado este trabajo de revisión con el objetivo de concentrar los últimos avances en investigación del consumo de alcohol y cannabis y su influencia en la conducción. Se realizaron tres búsquedas sistemáticas en la base de datos Psycinfo, introduciendo las palabras clave “alcohol” AND “traffic” y “cannabis” AND “traffic”, restringida a los últimos cinco años (de enero de 2006 a diciembre de 2010). El presente trabajo incluye los datos más relevantes sobre prevalencia de consumo, accidentabilidad, efectos neuropsicológicos y riesgo.

Palabras Clave

Tráfico, alcohol, cannabis, accidentabilidad, efectos neuropsicológicos.

Abstract

This review was carried out with the aim of focusing the latest advances in research into alcohol and cannabis consumption and their influence on driving. Three systematic searches were performed, in the PsycINFO database, entering the keywords “alcohol” AND “traffic” and “cannabis” AND “traffic”, restricted to the last five years (January 2006 to December 2010). This work provides the most relevant data on the prevalence of consumption, accidents, neuropsychological effects and risk.

Key Words

Traffic, alcohol, cannabis, accident likelihood, neuropsychological effects.

— Correspondencia a:

Dra. Itziar Iruarrizaga

Dpto. Psicología Básica II (Procesos Cognitivos) · Facultad de Psicología

Universidad Complutense de Madrid

Campus de Somosaguas s/n · 28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid)

e-mail: iciariru@psi.ucm.es



Hoy en día, el consumo de alcohol (como sustancia legal) y de cannabis y cocaína (como sustancias ilegales) se ha convertido en un problema de primera magnitud en nuestra sociedad. Según la Organización Mundial de la Salud, el 28,2% del total de fallecimientos se debe a accidentes de tráfico (Cortez-Pinto et al., 2010) y, si bien solamente moderando la velocidad podríamos descender el riesgo de sufrir un accidente hasta un 60% (Meng et al., 2010), resulta prioritario a la hora de reducir la accidentabilidad de cualquier tipo concienciar a la población del riesgo que supone combinar el consumo de alcohol u otras drogas y conducción.

En la Unión Europea unos 22,5 millones de personas han consumido cannabis en el último año (yendo la variación entre países del 0,4% al 14,6%), y unos 12 millones lo han consumido en el último mes (Observatorio Europeo de Drogas y Toxicomanías, OEDT, 2009). España es, junto con Italia, el primer país de la Unión Europea en consumo de cannabis en el último año (11,2% para España e Italia) y primero en el último mes (8,7%) en personas con edades comprendidas entre los 15 y 64 años, el primero en el último año (20,3%) y en el último mes (15,5%) en personas con edades comprendidas entre los 15 y 34 años de edad, y el segundo (24,3%) después de la República Checa (28,3%) en el último año y, primero de nuevo, en el último mes (18,6%) en personas con edades más jóvenes, comprendidas entre los 15 y 24 años.

En España, el Plan Nacional sobre Drogas (OET, 2009) en la Encuesta Domiciliaria sobre Alcohol y Drogas en España (EDADES) realizada en el año 2007 en una muestra repre-

sentativa de la población española con edades comprendidas entre los 15 y los 64 años, señala que, de entre las sustancias ilegales, el cannabis, la cocaína y el éxtasis muestran prevalencias de consumo en los últimos 12 meses que sobrepasan el 1% (10,1% para cannabis, 3,0% para cocaína y 1,1% para éxtasis).

El estudio ESEMeD (ESEMeD/MHEDEA 2000 Investigators, 2004), acrónimo que identifica al grupo European Study of Epidemiology of Mental Disorders, en el que participan Alemania, Bélgica, España, Francia, Holanda e Italia y que tiene, entre otros, como objetivos estimar la prevalencia de los trastornos mentales, analizar su asociación con variables sociodemográficas y factores predisponentes y protectores, señala que el riesgo de padecer *cualquier trastorno por abuso de alcohol* a lo largo de la vida es de un 4,1% (7,4% para los varones y 1,0% para las mujeres) y de un 0,7% en el último año (1,3% para los varones y 0,2% para las mujeres).

El consumo de alcohol está generalizado en la sociedad española, el 72,9% de los españoles con edades comprendidas entre los 15 y 64 años ha consumido alcohol en el último año, el 60% en el último mes y el 10,2% diariamente (OET, 2009). La mayoría del consumo de alcohol se produce en fines de semana. La prevalencia de su consumo en los últimos 30 días es del 58,1% para el fin de semana y del 30,7% para los días laborables. De cualquier forma, aquellos que consumen alcohol entre semana también lo hacen los fines de semana. (European Monitoring Center for Drugs Addiction-EMCDDA, 2008).

El Informe de Análisis Toxicológico de España (DGT, 2008) revela que de 1162 fallecidos



en España (975 conductores, 187 peatones y 43 acompañantes) el 40% dio positivo en alcohol, drogas y/o psicofármacos. El 78% se correspondía con alcohol etílico (con un índice etílico superior o igual a 0,3 g/l), el 27% con otra droga y el 13% con psicofármacos. Del 27% de otras drogas a la cabeza está la cocaína con un 55%, cannabis 29,4%, opiáceos 8,4% y anfetaminas 6,7%. Además, observamos diferencias de género en el consumo de alcohol: el 75,9% eran varones y el 24,1% mujeres. Los resultados del estudio de la edad son contrarios a la idea que podemos tener que los más accidentados por consumo de alcohol son jóvenes. Entre 31 y 51 años fallecían el 40% y de 21 a 30 y de 50 años en adelante el 24%. Y siguiendo en esta línea de sorpresas, no son los jóvenes (12%) tampoco los que más fallecen bajo los efectos del alcohol en carretera, sino el rango comprendido entre 31 y 50 años (14%). Eso sí, la mitad de los accidentes que tienen los jóvenes son en fin de semana.

De los peatones fallecidos el 33% dio positivo a controles de alcohol, drogas y/o psicofármacos. El grupo de peatones que tiene mayor accidentabilidad bajo los efectos del alcohol u otra droga son los mayores de 50 años en días laborables.

En España, el consumo de cannabis es muy superior al de cocaína, y aún así en los accidentes de tráfico con fallecimientos se da en mayor proporción el consumo de cocaína, incluyendo peatones o conductores fallecidos con altas tasas de alcoholemia. (Dirección General de Tráfico, 2008). Se debe prestar atención a que el consumo de cocaína en combinación con alcohol aumenta los niveles de cocaína en la sangre hasta en un 30%, ya que, desde la pers-

pectiva del comportamiento, el consumo de cocaína facilita el consumo excesivo de alcohol y esto a su vez permite seguir consumiendo más cantidad de cocaína (Gossop et al., 2006).

Diferenciándose de otros estudios realizados en distintos países de la Unión Europea, la segunda droga que presenta mayor accidentabilidad es la cocaína. Al menos 12 millones (el 3,6% de los europeos adultos) han consumido cocaína o crack a lo largo de la vida, 4 millones de adultos europeos la han consumido en el último año (siendo la variación entre países del 0,1% al 3,0%), y unos 2 millones en el último mes. Actualmente el consumo de cocaína en España alcanza casi el mayor puesto tras el Reino Unido de toda la Unión Europea. Entre los 15 y 64 años España se encuentra en primer lugar en cuanto al consumo en el último año (3,0%) y en el último mes (1,6%), entre los 15 y 34 años su consumo alcanza el segundo lugar en el último año (5,2%) y el primero en el último mes (2,8%), y entre la población más joven el segundo lugar en ambos casos (5,8% y 3,1%) respectivamente. (OEDT, 2009).

Con este objeto de interés se realizaron dos búsquedas sistemáticas en la base de datos PsyclINFO, introduciendo las palabras clave "alcohol" AND "traffic" y "cannabis" AND "traffic. Ambas acotadas entre enero de 2006 y diciembre de 2010.

ALCOHOL

El alcohol, compuesto por etanol y cuya fórmula es $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, es una sustancia depresora del sistema nervioso central que provoca alteraciones neuropsicológicas que inciden sobre las destrezas básicas para la conducción.



Afectación neuropsicológica del alcohol

El consumo de alcohol afecta principalmente a la coordinación visomotora, a la memoria, a la atención, atención dividida y a los tiempos de reacción y capacidad para mantener la velocidad. En el plano emocional afecta a la impulsividad y sentimiento de invulnerabilidad debido a la desinhibición de la conducta por agotamiento del córtex prefrontal, encargado de las tomas de decisión y operaciones que requieran control consciente.

Los movimientos oculares y la dirección están estrechamente vinculados con los ojos, lo que permite a las partes del cerebro que mueven los ojos ayudar a las partes del cerebro que controlan las manos en el volante. Bajo la intoxicación etílica esta óptima relación se deteriora, los movimientos oculares se producen más despacio y la coordinación visomanual se reduce (Marple-Horvat et al. 2008).

En una revisión realizada por Sewell et al. (2009) se encuentran datos relevantes en cuanto a la afectación neuropsicológica del alcohol, como que una dosis de alcohol de 0,75g/kg causa graves deterioros en el funcionamiento psicomotor y afecta, aunque en menor medida, a tareas que requieran memoria, afectando en la conducción a los cambios de marcha, atención dividida, detección de señales y percepción, tiempo de reacción, atención, concentración y coordinación visomotora.

Un estudio de Creaser et al. (2009) desarrollado con motoristas muestra que los conductores ebrios tienen mayores tiempos de reacción y adquieren mayores tolerancias, lo

que produce mayores deterioros y errores de ejecución. Además se observó que la mayoría de los efectos del alcohol son evidentes en torno al 0,08% de nivel de alcohol, aunque algunos ya lo son con un nivel de 0,05%. En otro estudio de Fillmore et al. (2008) se comprobó que el alcohol incrementa la impulsividad, lo que deteriora la capacidad de inhibición de determinadas conductas. Esta incapacidad eleva terriblemente el riesgo y perjudica la capacidad de conducción.

Riesgo

Un estudio desarrollado en Canadá encontró que tanto haber bebido antes de conducir durante el año anterior como las sub-escalas de dependencia y problemas eran buenos predictores de sufrir un accidente. El riesgo de verse involucrado en un accidente de tráfico se multiplica por 1,51, 1,13 y 1,10 respectivamente (Mann et al., 2010). Además, haber consumido alcohol y drogas o haber tenido alguna vez un periodo de dependencia es el mayor predictor de conducir habiendo consumido alguna sustancia y sufrir un accidente (Higson et al., 2008). Por otro lado, en un estudio de California se determinó que el riesgo de sufrir un accidente se incrementa con niveles de alcohol en sangre de 0,04 y 0,05 y este riesgo aumenta considerablemente cuando el nivel de alcohol sobrepasa 0,10 (Blomerg et al., 2009).

Aunque el alcohol afecta neuropsicológicamente igual a los motoristas, éstos ya de por sí mueren 30 veces más que conductores de otro tipo de vehículos (Elliot et al., 2008), y cuando sufren un accidente lo más dañado suelen ser las extremidades inferiores, siendo



los traumatismos craneoencefálicos en el caso de los accidentes con fallecidos (Lin y Kraus, 2009).

Otro grupo importante de accidentados son los peatones. En un estudio realizado en Sudáfrica (Mabunda et al., 2010) entre 2001 y 2004 se constató que murieron 7.433 peatones, y más de la mitad (58%) habían consumido alcohol.

Una población importante a mencionar son los adolescentes, que representan la población con más riesgo de sufrir un accidente, debido a su inexperiencia al volante y a la temprana edad de iniciación al consumo de alcohol y otras sustancias ilegales. En Brasil, en un estudio realizado para ver la relación entre las funciones ejecutivas y el nivel de alcohol en sangre en 444 sujetos implicados en accidentes de tráfico, un 24,4% había consumido alcohol, y de ese porcentaje un 82% eran hombres y un 43,7% eran adultos jóvenes (Domingues et al., 2009). Otro ejemplo puede ser el estudio realizado en Valencia, con una muestra de 11.239 estudiantes. Se halló que el 45,1% había conducido tras ingerir alcohol y drogas. Se observaron mayores tasas de consumo en quienes conducían un vehículo que en quienes no (Tomas et al., 2010). Además, conducir bajo los efectos del alcohol se asocia con un mayor consumo de alcohol, frecuentes borracheras y beber fuera de casa (en el coche, bares, discotecas, portales, fiestas, colegios y en el trabajo). Así mismo, se ha observado que si los padres y educadores del centro docente se preocupan por este hecho, controlan a los adolescentes y además si los chavales tienen buenas notas, se producirá una reducción del

riesgo de conducir ebrio; mientras que tener amigos que también beban y conduzcan lo aumentará (Tin et al., 2008). Existen además otras variables relacionadas con el consumo de alcohol y conducción en adolescentes: impulsividad, búsqueda de sensaciones, ambiente social y familiar conflictivo -control paternal y el acceso a bebidas alcohólicas (Pedersen y McCarthy, 2008). Aunque no se haya encontrado relación entre tener o no carnet de conducir y sufrir un accidente, sí que se comprueba que los adolescentes sin carnet presentan mayor tendencia a conducir bajo los efectos del alcohol u otras drogas (Gjerde et al., 2008).

CANNABIS

El cannabis es una especie herbácea con propiedades psicoactivas. Aunque la principal sustancia psicoactiva del cannabis es el tetrahidrocannabinol (THC), la planta contiene en total cerca de 60 cannabinoides (entre éstos: cannabinol, cannabigerol, cannabícromeno, cannabíciclol), que se presenta en muchas variedades, siendo la más activa la delta-9-THC. Estas sustancias se unen a receptores específicos que se encuentran en las membranas de algunas células y se acoplan a la proteína G como sistema de transducción. En relación a sus efectos sobre el aprendizaje, existen compuestos endógenos, los endocannabinoides, que se unen a los receptores, y que están implicados también en la memoria y otros procesos cognitivos. Adicionalmente, el THC, lo mismo que otras drogas ilícitas, actúa sobre el sistema nervioso de recompensa (mesocorticolímbico) a través del aumento de liberación de dopamina en el núcleo accumbens.



Afectación neuropsicológica

El consumo de cannabis produce determinados efectos neuropsicológicos, pero afectará de forma diferente en función de los individuos debido a la tolerancia adquirida, diferentes formas de fumar y variaciones de la presentación de la sustancia, lo que produce diferentes absorciones del THC. Esta sustancia afecta principalmente a tareas automáticas (que no requieran control consciente), justamente al contrario que el alcohol. Mediante diversos estudios cognitivos se confirma que la marihuana afecta a la atención, vigilancia, percepción del tiempo y velocidad, repercutiendo en la coordinación motora, en el área visual y principalmente en actividades que requieran atención dividida (Sewell et al., 2009).

El consumo de cannabis también afecta al estado emocional de los sujetos. En un estudio con simulador (Richer y Bergeron, 2009) observaron que el consumo está vinculado con emocionalidad negativa, así como con búsqueda de sensaciones e impulsividad. Además, como señalan Sewell et al. (2009), produce una sobreestimación del riesgo percibido, haciendo que los individuos pongan en marcha una serie de conductas de seguridad (abrocharse el cinturón, ir más despacio, guardar más distancia de seguridad, etc.), lo que contribuye a que la conducción sea más segura que bajo el consumo de alcohol, bajo el que se infravalora el riesgo (aumento de la velocidad, no se guardan distancias de seguridad, no se abrocha el cinturón de seguridad...). Estos hallazgos se constatan también en el estudio de Ronen et al. (2008), observándose que cuando los sujetos consumían cannabis moderaban bas-

tante la velocidad y cuando ingerían alcohol se aumentaba considerablemente en relación al grupo de control. Sin embargo, tales conductas de seguridad se eliminan cuando se mezcla consumo de cannabis y consumo de alcohol.

En Canadá un grupo internacional de trabajo analizó la evidencia de los resultados de las investigaciones experimentales y epidemiológicas. Parece que una concentración en sangre de THC en torno a los 10ng/ml no se asocia con un elevado riesgo de sufrir un accidente de tráfico. Un meta-análisis que compara el daño producido por el alcohol o el cannabis en la conducción señala que una concentración en sangre de THC entre 7-10ng/ml equivale al daño producido por una concentración en sangre de alcohol de 0,05% (Grotenhermen et al., 2007). Por otro lado, se realizó un estudio en Alemania donde midieron la concentración de THC en suero y en saliva y su relación con la realización de tareas perceptivo-motoras, de tiempos de reacción y cognitivas. Se halló que una concentración de entre 2 y 5 ng/ml producía poco deterioro en las tareas en general; en una concentración de entre 5 y 10ng/ml se observa deterioro en todas las tareas en el 75-90 % de los casos; y en una concentración de THC en sangre superior a 30ng/ml el deterioro se produce en todas las tareas el 100% de los casos. (Ramaekers et al., 2006).

Riesgo

Esta sustancia interfiere gravemente en la conducción, afectando a las competencias perceptivo-motoras, por ejemplo, produciendo un aumento del esfuerzo y malestar físico durante la conducción (Ronen et al., 2008). Además es la droga más encontrada



en fallecidos en carretera y multiplica el riesgo de sufrir un accidente de tráfico entre 2 y 3 veces, efecto menor que el provocado por el alcohol (Bramness et al., 2010), que multiplica el riesgo de accidentes desde 6 a 15 veces más (Hall y Homel, 2007). Y es que en España, de 226 hombres y 161 mujeres ingresados en el hospital por haber sufrido un accidente de tráfico entre los años 2005 y 2006, se encontró que la prevalencia de consumo para cualquier sustancia es mayor para hombres que para mujeres y, en concreto, en el caso del cannabis 17,0% y 3,8% respectivamente. (Santamariña-Rubio et al., 2009).

CONCLUSIONES

Tras la realización de esta revisión queda más que constatada la peligrosidad y la gravedad del problema alcohol, cannabis y conducción. Los conductores bajo la influencia de alcohol están involucrados en el 25% de los accidentes de tráfico, y muchos de ellos dan positivo para cannabis (Sewell et al., 2009). Por otro lado, en Francia, en un estudio desarrollado con 11.000 sujetos, los análisis de sustancias consumidas antes de conducir muestran que el cannabis fue la droga ilegal más consumida con una prevalencia de 6,7% (THC > 1 ng/ml). Además, aproximadamente el 40% de los conductores que daban positivo para cannabis también lo hacían para alcohol (Biecheler et al., 2006).

Son muchas las personas que pierden la vida en la carretera día a día y otras muchas que sufren las consecuencias. Las estadísticas señalan que solamente en la Unión Europea mueren anualmente en accidentes de tráfico

cerca de 45.000 personas al año, cerca de 2.000.000 de personas requieren tratamiento médico por daños de diversa índole provocados en accidentes de tráfico, y se calcula que 1/3 de los habitantes de la Unión Europea será hospitalizado a lo largo de su vida debido a un accidente de tráfico, suponiendo un coste estimado en 160 billones de euros (Goullé et al., 2008).

Adicionalmente coexisten con el alcohol otros factores que elevan el riesgo de que se produzca una tragedia en la carretera. Estos pueden ser el exceso del límite de velocidad, si se conduce por la mañana o por la tarde, el medio donde se haga (rural o urbano), las distracciones, hablar por el teléfono móvil o padecer un trastorno mental, e incluso padecer un trastorno mental tras haber sufrido un accidente de tráfico (Iruarrizaga, Dongil Collado y Cano Vindel, 2009). En cuanto al límite de velocidad, entre los 20 y 49 años se tiene 8 veces más riesgo de excederse. Para los adolescentes hay 3 veces más riesgo que para personas que rondan los 50 (Anum, 2008). Además, en otro estudio realizado para determinar dónde es mayor la proporción de accidentes producidos por consumo de alcohol, en el medio rural o en el urbano, se halló que de 10.000 accidentes, la proporción en el medio rural era 1,5 veces más elevada (Czech et al., 2010). Una de las posibles explicaciones la encontramos en el estudio de Rakauskas et al (2009), en el que se propone la menor percepción del riesgo como agente causal, así como conductas de riesgo (no ponerse el cinturón de seguridad) y utilización de vehículos no demasiado seguros (un tractor, por ejemplo, o una furgoneta vieja sin cinturones



de seguridad en comparación con un turismo) lo que conlleva que los habitantes del medio rural tendrán un mayor riesgo de sufrir un accidente de tráfico.

La distracción es fatal a la hora de conducir, pero lo llamativo es que puede llegar a causar más daños y deterioros en la capacidad de conducción que el alcohol. En un estudio con simuladores se demostró que las distracciones afectaban tanto a la distancia de seguridad como a la desviación de la línea media, mientras que el alcohol sólo afectaba a este último factor (Rakauskas et al., 2008). Otras equiparaciones al daño producido por el alcohol se han hecho con las personas que padecen un trastorno de déficit de atención con hiperactividad o el hecho de hablar por el móvil estando al volante. Entre los individuos que sufren TDAH es más probable que existan problemas en la conducción, siendo equiparables al déficit causado por el alcohol. Además, si estas personas bebiesen, los efectos negativos del alcohol se multiplicarían (Weafarer et al., 2008). En un estudio de Strayer et al. (2006) se encontró que los daños pueden llegar a ser igual de graves que si se condujese ebrio.

Como se ha señalado, en muchos accidentes en los que el conductor se encuentra ebrio también se encuentran positivos en los controles de drogas para el cannabis. Este fenómeno merece una particular atención porque, si bien ambas sustancias provocan mayor deterioro de las habilidades necesarias en la conducción cuanto mayor es la dosis consumida, existe una mayor variabilidad individual en cuanto a los efectos del cannabis en función de la tolerancia, las diferentes técnicas para fumarlo, y a las diferentes absorciones del tetrahidrocannabinol

(TCH), principal componente psicoactivo del cannabis (Cano Vindel, Iruarrizaga, Ramos, Dongil, Mae Wood y Salguero, 2011). Asimismo, mientras que el alcohol actúa afectando a las estructuras cerebrales más complejas para continuar afectando, a medida que se incrementa el grado de alcoholemia, a las estructuras más subcorticales pudiendo el conductor a determinados niveles de consumo de alcohol llevar a cabo los automatismos propios de la conducta de conducir; en el caso del cannabis se produce el efecto contrario, esto es, las conductas más automáticas implicadas en la conducción se ven afectadas antes que las conductas más complejas. Cuando el consumo de cannabis se asocia al consumo de alcohol, incluso a dosis muy pequeñas, la habilidad para poner en marcha tales estrategias conductuales y motoras desaparece (Sewell et al., 2009). Los programas preventivos también deberían ahondar en estos aspectos ya que uno de los mayores problemas con los que nos encontramos a la hora de prevenir el consumo de cannabis es la consideración entre la población, y sobre todo entre los más jóvenes, de la nocividad de esta sustancia.

Es difícil hallar una propuesta eficaz a un problema tan complicado como es el que trata en estas páginas, los datos hablan por sí solos y resultaría necesario e imprescindible para la actual y para las futuras generaciones seguir trabajando en las campañas de tráfico, en la educación vial, en las campañas antidrogas y en todo aquello que aporte información y prevención en nuestra sociedad porque, al fin y al cabo, es en nosotros mismos donde reside la primera y última responsabilidad.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anum, E.A. (2008). Heritability and adverse motor vehicle outcomes. *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering*, 68(12-B), 7959.

Biecheler, M.B., Facy, F., Martineau, H. y Peytavin, J.F. (2006). Drugs and fatal accidents survey. Screening for consumed substances. *Alcoologie et Addictologie*, Dec, 28(4), 297-309.

Blomerg, R.D., Peck, R.C., Moskowitz, H., Burns, M. y Fiorentino, D. (2009). The long Beach/Fort Lauderdale relative risk study. *Journal of Safety Research*. Aug, 40(4), 285-292.

Bramness, J.G., Khiabani, H.Z. y Morland, J. (2010). Impairment due to cannabis and ethanol: Clinical signs and additive effects. *Addiction*, Jun, 105(6), 1080-1087.

Cano Vindel, A., Iruarrizaga, I., Ramos, J., Dongil, E., Mae Wood, C. y Salguero, M. (2011). Estrés, ansiedad, depresión y vulnerabilidad al accidente. En F. Tortosa y C. Civera (Dirs.). *Siniestralidad Vial. Perfiles de Riesgo y Prevención Laboral* (pp. 198- 211). Valencia: Alfa-Delta Editores.

Cortez-Pinto, H., Gouveia, M., dos Santos Pinheiro, L., Costa, J., Borges, M. y Carneiro, A.V. (2010). The burden of disease and the cost of illness attributable to alcohol drinking-results of a national study. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, Aug, 34 (8), 1442-1449.

Creaser, J.I., Ward, N.J., Rakauskas, M.E., Shankwitz, C. y Boer, E.R. (2009). Effects of alcohol impairment on motorcycle riding skills. *Accident Analysis and Prevention*. Sep, 41(5), 906-913.

Czech, S., Shakeshaft, A.P., Byrnes, J.M. y Doran, C.M. (2010). Comparing the cost of alcohol-related traffic crashes in rural and urban environments. *Accident Analysis and Prevention*, Jul, 42 (4), 1195-1198.

Dirección General de Tráfico (2008). *Informe de Análisis Toxicológico de muertes en accidentes de tráfico en el año 2008*. Ministerio del Interior: http://www.dgt.es/portal/es/seguridad_vial/estudios_informes/estudios_informes112.htm

Domingues, S.C., Mendonça, J.B., Laranjeira, R. y Nakamura-Palacios, E.M. (2009). Drinking and driving: A decrease in executive frontal functions in young drivers with high blood alcohol concentration. *Alcohol*, Vol 43(8), Dec, pp. 657-664.

Elliott, M.R., Ginsburg, K.R. y Winston, F.K. (2008). Unlicensed teenaged drivers: Who are they, and how they do behave when they are behind the wheel? *Pediatrics*, Nov, 122 (5), 994-1000.

ESEMeD/MHEDEA 2000 Investigators. Prevalence of mental disorders in Europe: results from the European Study of the Epidemiology of mental disorders -ESEMeD ProjeT- (2004). *Acta Psychiatr Scand*, 109(Suppl. 420), 21-27.

EMCDDA (2008). *Annual report on the state of the drugs problem in Europe*. Lisbon, November 2008.

Fillmore, M.T., Blackburn, J.S. y Harrison, E.L. (2008). Acute disinhibiting effects of alcohol as a factor in risky driving behavior. *Drug and Alcohol Dependence*, May, 95(1-2), 97-106.

Gjerde, H., Norman, P.T., Pettersen, B.S., Assum, T., Aldrin, M., Johansen, U., Kristoffersen, L., Øiesta, E.L., Christophersen, A.S. y



- Mørlanda, J. (2008). Prevalence of alcohol and drugs among Norwegian motor vehicle drivers: a roadside survey. *Accident Analysis and Prevention*, Sep, 40(5), 1765-1772.
- Gossop, M., Manning, V. y Ridge, G. (2006). Concurrent use and order of use of cocaine and alcohol: behavioural differences between users of crack cocaine and cocaine powder. *Addiction*, 101, 1292-1298.
- Goullé, J.P., Verstraete, A., Boulu, R., Costentin, J., Foucher, J.P., Raes, E. y Tillement, J.P. (2008). Illicit drugs, medications and traffic accidents. *Ann Pharm Fr.* Aug, 66(4), 196-205.
- Grotenhermen, F., Leson, G., Berghaus, G., Drummer, O., Krüger, H.P., Longo, M., Moskowitz, H., Perrine, B., Ramaekers, J.G., Smiley, A. y Tunbridge, R. (2007). Developing limits for driving under cannabis. *Addiction*, Vol 102(12), Dec, pp. 1910-1917.
- Hall, W. y Homel, R. (2007). Reducing cannabis-impaired driving: is there sufficient evidence for drug testing of drivers. *Addiction*, Dec, 102 (12), 1918-1919.
- Higson, R.W., Heeren, T. y Edwards, E.M. (2008). Age at drinking onset, alcohol dependence, and their relation to drug use and dependence, driving under the influence of drugs, and motor-vehicle crash involvement because of drugs. *Journal of Studies on Alcohol and Drugs*, Mar, 69(2), 192-201.
- Iruarrizaga, I., Dongil Collado, E. y Cano Vindel, A. (2009). El trastorno por estrés postraumático. Poderoso enemigo del proceso rehabilitador. En F. Tortosa Gil y C. Civera-Mollá (Dirs.). *Prevención de Riesgos en los Comportamientos Viales* (pp. 243-267). Valencia: Precovir.
- Lin, M.R. y Kraus, J.F. (2009). A review of risk factors and patterns of motorcycle injuries. *Accident Analysis and Prevention*, Jul, 41 (4), 710-722.
- Mabunda, M.M., Swart, L. y Seedat, M. (2010). Erratum to "Magnitude and categories of pedestrian fatalities in South Africa". *Accident Analysis and Prevention*, Nov, 42 (6), 2185.
- Mann, R.E., Stoduto, G., Vingilis, E., Asbridge, M., Wickens, C.M., Lalomiteanu, A., Sharpley, J. y Smart, R.G. (2010). *Accident Analysis and Prevention*, Nov, 42 (6), 1538-1534.
- Marple-Horvat, D.E., Cooper, H.L., Gilbey, S.L., Watson, J.C., Mehta, N., Kaur-Mann, D., Wilson, M. y Keil, D. (2008). Alcohol badly affects eye movements linked to steering providing for automatic in-car detection of drink driving. *Neuropsychopharmacology*, Mar, 33(4), 849-858.
- Meng, Q., Weng, J. y Qu, X. (2010). A probabilistic quantitative risk assessment model for the long-term work zone crashes. *Accident Analysis and Prevention*. Vol 42(6), Nov 2010, pp. 1866-1877.
- Observatorio Europeo de las Drogas y las Toxicomanías (2009). Informe anual 2009: el problema de la drogodependencia en Europa. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
- Observatorio Español sobre Drogas (2009). Informe 2009 del Observatorio Español sobre Drogas. Situación y tendencias de los problemas de drogas en España. Madrid: Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas
- Pedersen, S.L. y McCarthy, D.M. (2008). Person-environment transactions in youth



drinking and driving. *Psychology of Addictive Behaviors*, Sep, 22(3), 340-348.

Rakauskas, M.E., Ward, N.J., Boer, E.R., Bernat, E.M., Cadwallader, M. y Patrick, C.J. (2008). Combined effects of alcohol and distraction on driving performance. *Accident Analysis and Prevention*, Sep, 40(5), 1742-1749.

Rakauskas, M. E., Ward, N.J. y Gerberich, S.G. (2009). Identification of differences between rural and urban safety. *Accident Analysis and Prevention*, Sep, 41(5), 931-937.

Ramaekers, J.G., Moeller, M.R., van Ruitenbeek, P., Theunissen, E.L., Schneider, E. y Kauert, G. (2006). Cognition and motor control as a function of THC concentration in serum and oral fluid: Limits of impairment. *Drug and Alcohol Dependence*, Nov, 85(2), 114-122.

Richer, I. y Bergeron, J. (2009). Driving under the influence of cannabis: Links with dangerous driving, psychological predictors, and accident involvement. *Accident Analysis and Prevention*, Mar, 41(2), 299-307.

Ronen, A., Gershon, P., Drobiner, H., Rabinovich, A., Bar-Hamburger, R., Mechoulam, R., Cassuto, Y. y Shinar, D. (2008). Effects of THC on driving performance, physiological state and subjective feelings relative to alcohol. *Accident Analysis and Prevention*, May, 40(3), 926-934.

Santamariña-Rubio, E., Pérez, K., Ricart, I., Rodríguez-Sanz, M., Rodríguez-Martos, A., Brugal, M.T., Borrell, C., Ariza, C., Díez, E., Beneyto, V.M., Nebot, M., Ramos, P. & Suelves, J.M. (2009). Substance use among road traffic casualties admitted to emergency departments. *Inj Prev*, Apr; 15(2):87-94.

Sewell, R.A., Poling, J., Sofuoglu, M. (2009). The effect of cannabis compared with alcohol on driving. *The American Journal on Addictions*, May, 18(3), 185-193.

Strayer, D.L., Drews, F.A. y Crouch, D.J. (2006). A comparison of the Cell Phone Driver and the Drunk Driver. *Human Factors*, Sum, 48(2), 381-391.

Tin, S.T., Ameratunga, S., Robinson, E., Crengle, S., Schaaf, D. y Watson, P. (2008). Drink driving and the patterns and context of drinking among New Zealand adolescents. *Acta Paediatrica*, Oct, 97(10), 1433-1437.

Tomas Dols, S., González, F.J.A., Aleixandre, N.L., Vidal-Infer, A., Rodrigo, M.J.T. y Valderrama-Zurián, J.C. (2010). Predictors of driving after alcohol and drug use among adolescents in Valencia (Spain). *Accident Analysis and Prevention*, Nov, 42(6), 2024-2029.

Weafarer, J., Camarillo, D., Fillmore, M.T., Milich, R. y Marczyński, C.A. (2008). Simulated driving performance of adults with ADHD: Comparisons with alcohol intoxication. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, Jun, 16(3), 251-263.