



**UNIVERSIDADE DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA
FACULTADE DE MEDICINA E ODONTOLOXÍA
TRABALLO FIN DE GRAO DE MEDICINA**

Título do TFG:

“Conducción de vehículos a motor y consumo de alcohol y drogas”

AUTOR/A: Casalderrey Somoza, Sabina

TUTOR/A: Dra. Ana María Bermejo Barrera

DEPARTAMENTO: Instituto de ciencias forenses

CURSO ACADÉMICO: 2019-2020

CONVOCATORIA: Junio 2020

Resumen

Introducción: Los accidentes de tráfico se producen de manera alarmante en todas las partes del mundo, con resultados fatales para sus protagonistas. La importancia en esto de las sustancias de abuso, como el alcohol y las drogas tanto legales como ilegales es crucial.

Objetivos: En este trabajo buscamos encontrar la relación entre accidentes de tráfico y consumo de alcohol y drogas de abuso en conductores. Así como describir los efectos de las nuevas drogas y comparar su uso en diferentes países.

Material y métodos: La búsqueda de información se realizó en la página web de la DGT (Dirección General de Tráfico) y en las bases de datos Pubmed y WoS (Web of science). Con una acotación de 20 años hasta la actualidad. El número de artículos revisados fueron 37, seleccionándose 19.

Resultados y discusión: En la actualidad el consumo abusivo de alcohol y de drogas tanto legales como ilegales es un problema grave de seguridad ciudadana. Aunque el alcohol sigue siendo el rey de las drogas de abuso, la alta tasa de controles de alcoholemia que se están llevando a cabo en los últimos años ha reducido los accidentes por su abuso, por esto los conductores jóvenes buscan otras alternativas alcohol, con efectos menos conocidos y en ocasiones más peligrosas.

Conclusión: El consumo de alcohol y drogas de abuso ilegales y de uso médico, son un factor extremadamente grave para aquellos que conducen bajo sus efectos, con cifras de morbilidad y mortalidad alarmantes en Europa, EEUU y Australia, siendo menores en Asia. En los últimos tiempos preocupa la masiva incorporación de otras sustancias para sustituir al alcohol, sobre todo en población joven. También ha aumentado el consumo de opiáceos y otros psicofármacos en conductores.

Palabras clave: conducción, drogas, alcohol, edad, accidentes.

Abstract

Introduction: Road traffic accidents occur alarmingly in all parts of the world, with fatal results for their protagonists. The importance in this of substance abuse, such as alcohol and both legal and illegal drugs, is crucial.

Objectives: In this work we seek to find the relationship between traffic accidents and alcohol consumption and drug abuse in drivers. As well as describe the effects of new drugs and compare their use in different countries.

Material and methods: The search for information was carried out on the DGT website (Directorate-General for Traffic) and on the Pubmed and Wos databases (Web of science). With a range of 20 years to the present. The number of articles reviewed was 37, with 19 selected.

Results and discussion: At present, the abuse of both legal and illegal alcohol and drugs is a serious public safety problem. Although alcohol remains the king of drug abuse, the high rate of alcohol controls being carried out in recent years has reduced accidents from its abuse, so young drivers are looking for other alcohol alternatives, with less known and sometimes more dangerous effects.

Conclusion: The consumption of alcohol and drugs of illegal abuse and medical use, are an extremely serious factor for those who drive under its effects, with alarming morbidity and mortality figures in Europe, USA and Australia, being lower in Asia. In recent times there has been concern about the massive incorporation of other substances to replace alcohol, especially in young people. The use of opioids and other psychopharmaceuticals in drivers has also increased.

Key words: driving, drugs, alcohol, age, accidents.

Resumo

Introdución: Os accidentes de tráfico prodúcense de maneira alarmante en todas as partes do mundo, con resultados fatais para os seus protagonistas. A importancia nisto das substancias de abuso, como o alcol e as drogas tanto legais como ilegais é crucial.

Obxectivos: Neste traballo buscamos atopar a relación entre accidentes de tráfico e consumo de alcol e drogas de abuso en condutores. Así como describir os efectos das novas drogas e comparar o seu uso en diferentes países.

Material e métodos: A procura de información realizouse na páxina web da DXT (Dirección Xeral de Tráfico) e nas bases de datos Pubmed e Wos (Web of science). Cunha acotación de 20 anos ata a actualidade. O número de artigos revisados foron 37, seleccionándose 19.

Resultados e discusión: Na actualidade o consumo abusivo de alcol e de drogas tanto legais como ilegais é un problema grave de seguridade cidadá. Aínda que o alcol segue sendo o rei das drogas de abuso, a alta taxa de controis de alcoholemia que se están levando a cabo nos últimos anos reduciu os accidentes polo seu abuso, por isto os condutores novos buscan outras alternativas alcol, con efectos menos coñecidos e en ocasións máis perigosas.

Conclusiones: O consumo de alcol e drogas de abuso ilegais e de uso médico, son un factor extremadamente grave para aqueles que conducen baixo os seus efectos, con cifras de morbilidade e mortalidade alarmantes en Europa, EEUU e Australia, sendo menores en Asia. Nos últimos tempos preocupa a masiva incorporación doutras substancias para substituír ao alcol, sobre todo en poboación nova. Tamén aumentou o consumo de opiáceos e outros psicofármacos en condutores.

Palabras chave: *condución, drogas, alcol, accidentes, idade.*

Agradecimientos

Quiero expresar mi agradecimiento a mi tutora la Dra. Bermejo por hacerme todo más fácil y ayudarme en todo momento a la hora de realizar este trabajo. Agradecer también el apoyo de mis padres y hermana durante este largo camino.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. OBJETIVOS.....	9
3. MATERIAL Y MÉTODOS.....	9
4. RESULTADOS.....	10
5. DISCUSIÓN.....	31
6. CONCLUSIONES.....	32
7. BIBLIOGRAFÍA.....	34

1.INTRODUCCIÓN

Según los últimos informes publicados por la Dirección General de Tráfico (DGT) en el BOE, el alcohol es uno de los factores de riesgo más frecuentemente implicados en los accidentes de tráfico con la alarmante cifra comprendida entre el 30% y el 50% de los accidentes de tráfico mortales en España. En un estudio llevado a cabo por el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, el 29% de los conductores y el 21% de los peatones fallecidos superaron los límites de alcohol permitidos en sangre. Situación preocupante a la vez que prevalente, ya que en nuestro país un 42% de los conductores beben y conducen alguna vez bajo los efectos del alcohol, por lo que aumenta el riesgo de accidente a largo plazo. En el resto de Europa la situación es similar, con un recuento de 45.000 muertos y 2.000.000 de heridos en el año 2015. (1)

Por otra parte, nos encontramos con los accidentes relacionados con las denominadas drogas de abuso: marihuana, cocaína, MDMA o éxtasis, heroína y anfetaminas entre otras de reciente incorporación y algunas de ellas no tipificadas. En España en torno a un 10% de los accidentes de mayor gravedad están relacionados con el consumo de estas sustancias y va en aumento por el creciente repunte en su uso. El cannabis es la droga ilegal más consumida en España, Europa y Norteamérica, entre los menores de 30 años. Y desde luego, no podemos olvidarnos del abuso de fármacos (normalmente psicofármacos) prescritos al usuario por su médico, y de su participación en los mencionados accidentes.

Las drogas de abuso, entre ellas el alcohol, se clasifican en 3 tipos según sus efectos sobre el SNC: depresoras (alcohol), estimulantes (cocaína, anfetaminas) y perturbadoras (marihuana, éxtasis). Las drogas depresora enlentecen las distintas funciones del SNC, alterando la percepción, aumentando el sueño al volante y retardando la toma de decisiones y movimientos. Las estimulantes aceleran y activan de forma anormal tu cerebro, provocando hiperactividad e inquietud y aumentando tu sentido de la autoseguridad por lo cual se cometerán más imprudencias. Por último, las drogas perturbadoras alterarán tu percepción, tu atención y tu pensamiento de forma muy grave, pudiendo sufrir alteraciones de la conciencia. (2)

El alcohol afecta a la mayoría de las capacidades psicofísicas de los conductores. El riesgo aumenta de forma muy importante con un nivel de alcoholemia superior a 0,5 g/L, teniendo en cuenta que ya puede haber efectos nocivos en el comportamiento de los usuarios con niveles menores. En relación a las alteraciones del comportamiento, normalmente los conductores que suelen conducir bajo los efectos del alcohol infravaloran los riesgos y los efectos nocivos que les produce la sustancia (“yo controlo”). Suelen sobrevalorar sus capacidades y disminuye su sentido de la prudencia y de la responsabilidad, con conductas agresivas e impulsivas, sobre todo hacia otros conductores. Y obviamente aumentan el número de infracciones de tráfico. El alcohol también disminuye las funciones perceptivas: se enlentecen y reducen los movimientos oculares, recogiendo menos información del entorno; las luces y las señales se perciben

peor sobre todo las rojas; la convergencia ocular que se necesita para calcular bien las distancias se ve deteriorada; la percepción de la propia velocidad y de la ajena se hace más difícil; aparecen deslumbramientos por dificultades en la acomodación visual; aparición de visión en túnel por disminución del campo visual; aparición de fatiga ocular. Por otra parte la atención también se ve alterada, resultando difícil atender a dos cosas o fuentes de información a la vez, aumentando el peligro mayoritariamente en situaciones complejas. El tiempo de atención se verá disminuido. En cuanto a la psicomotricidad: se altera la coordinación entre movimientos, se dificulta coordinar la información sensorial con la motora, aparece bajo control de movimientos de precisión, bajo rendimiento muscular y alteración del equilibrio. (1)

El cannabis provoca sobre el consumidor un estado de ebriedad con excesiva relajación y somnolencia. Percepción del espacio y el tiempo muy alterada. Se pueden experimentar problemas en relación a la visión de los colores, confundiendo el color de semáforos y señales de tráfico. Tiempo de reacción alargado en el tiempo y principalmente en situaciones complejas. Los conductores pueden sentir una falsa seguridad al volante con exceso de confianza en las acciones que deciden hacer. Por otro lado, pueden distraerse muy fácilmente con cualquier estímulo entrando en un ensimismamiento que distrae al conductor cierto tiempo. Siempre teniendo en cuenta que si además se ha consumido alcohol aumenta el riesgo. (2)

La cocaína por el contrario les producirá a los usuarios un estado fuerte de agitación conllevando a un comportamiento impaciente e impulsivo, llegando a inducir una actitud de competitividad y agresividad con otros conductores. Van a sobrevalorar sus capacidades como conductores asumiendo conductas de alto riesgo, encontrándose en un “subidón” permanente, con probabilidad de incumplir las normativas, con tendencia a sobrepasar los límites de velocidad. La percepción del entorno de tráfico se verá muy alterada, y su capacidad de concentración disminuirá sobremanera. Los efectos de la cocaína pueden permanecer aunque el usuario en cuestión crea que ya se le ha pasado el efecto, es decir, pueden tener sus capacidades muy alteradas aunque ya no experimenten los efectos “placenteros” de la droga. Es importante destacar el efecto rebote que se puede producir cuando un conductor consume cocaína para mantenerse despierto al volante, que consiste en la aparición de un sueño repentino muy peligroso para la conducción. Al igual que con el cannabis, es muy peligroso su consumo mezclado con alcohol. (2)

El éxtasis o MDMA (metilendioxitetanfetamina) produce en los conductores una sensación de euforia y emotividad extremas, con un comportamiento totalmente imprevisible al volante. Las ilusiones ópticas son frecuentes, tales como percepción de movimientos en la periferia del campo visual, flashes o manchas de luz, que obligan al conductor a hacer maniobras evasivas forzadas y extremadamente peligrosas. La concentración y la atención estarán gravemente afectadas. Los usuarios pueden sufrir algún tipo de episodio de ansiedad o depresión al volante, con lo que esto puede conllevar. La mezcla del éxtasis con sustancias como la cocaína u otras anfetaminas puede provocar episodios de gran confusión y nervios, y al igual que con las anteriores,

su mezcla con alcohol puede hacer que alcancen una alcoholemia elevada, sin ser conscientes del deterioro de sus capacidades psicofísicas. Para terminar con el éxtasis hay que mencionar los llamados flashbacks, que son episodios en los que reviven los efectos de la droga varias horas después de que esta hubiera dejado de producirlos, que cogen desprevenido al conductor y aumentan la probabilidad de accidente. (2)

Las anfetaminas producen una enorme sensación de euforia, por consiguiente aumentan los comportamientos impacientes e impulsivos, incluso violentos e incomprensibles para el resto de conductores. Es frecuente la aparición de tics, movimientos repetitivos o estereotipados que dificulten y limiten la conducción. Sobrevalorarán sus capacidades al volante y disminuirá su sensación de fatiga, pudiendo llegar a una situación de agotamiento agudo con graves consecuencias al volante. También se retrasará la aparición del sueño, pudiendo este aparecer de repente (2) (el denominado efecto rebote antes mencionado con la cocaína).

2. OBJETIVOS

Dada la prevalencia del consumo de drogas de abuso y alcohol étílico en la actualidad, en este trabajo buscamos encontrar la relación entre los accidentes de tráfico tanto mortales como no mortales influidos por el consumo de estas sustancias.

Así mismo intentamos describir los efectos de las nuevas drogas que utilizan los conductores en sustitución al alcohol y hacer una comparativa del uso de dichas sustancias en diferentes países y escenarios de accidentes, y factores de riesgo.

Para ello revisaremos datos recogidos en los últimos años en distintos artículos, tanto europeos, centrándonos un poco más en el caso de España, como americanos, canadienses, australianos o asiáticos.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

La búsqueda de información se realizó en la página web de la DGT y en las bases de datos Pubmed y Wos (Web of science), introduciendo los términos de búsqueda: driving under influence drugs and alcohol, driving and drugs and alcohol, driving and drugs and US, driving and alcohol and drugs and Spain, driving and drugs and alcohol and Asia, driving and cannabis, road accidents and drugs and alcohol.

Con una acotación de 20 años hasta la actualidad.

El número de artículos revisados fueron 37, seleccionándose 19.

4. RESULTADOS

En los últimos años se está haciendo preocupante la alta tasa de consumo de drogas de abuso entre los jóvenes. En un estudio realizado en los Estados Unidos en una población de estudiantes comprendida entre los 18 y los 20 años, se contempló que el 43,9% de varones y el 8,7% de mujeres conducen tras el consumo de marihuana. El 51,2% de varones y el 34,8% de mujeres acompañan a pilotos bajo los efectos de la misma, suceso que se incrementa en un 2% si el acompañante ya había conducido bajo efectos alguna vez. Y el 12% de varones, y 2,7% de mujeres conducen bajo los efectos del alcohol.

El consumo puntual de cannabis duplica el riesgo de tener un accidente de tráfico fatal (3)(4), y a su vez este riesgo aumenta en los jóvenes consumidores menores de 21 años. (5) Por otro lado tiene una alta relación con el consumo de marihuana el hecho de acceder a la educación universitaria, demostrándose que el consumo de cannabis es superior en jóvenes universitarios. (6) (7) (8)

La marihuana es la segunda droga más consumida en esta población después del alcohol. (9) Los hombres son mucho más propensos al consumo (10) (11) (12), y por consiguiente la mayor parte de las víctimas mortales relacionadas con accidentes de tráfico bajo los efectos de drogas.

En este estudio se ha demostrado que tras 28 días de consumo de marihuana el riesgo de conducir bajo sus efectos aumenta en comparación de si sólo se consume alcohol. (Tabla 1) Tras 28 días, la prevalencia de uso de marihuana en hombres fue del 29,7% y del 13% en mujeres (siempre hablando de estudiantes). En cuanto al alcohol, en varones un 66,7% y en mujeres 63,8%. La prevalencia de uso de ambas sustancias tras 28 días fue de un 23,2% en varones y un 8,5% en mujeres.

Tabla 1: Prevalencia de pilotar o acompañar bajo los efectos de cannabis o alcohol entre estudiantes universitarios menores, pasados 28 días. (13)

Driving or Riding Behavior	Males	Females	Total	P value
All students	138	177	315	
Drove after marijuana use, n (%)	18 (13.0)	2 (1.1)	20 (6.3)	<0.001
Rode with marijuana-using driver, n (%)	29 (21.0)	12 (6.8)	41 (13.0)	<0.001
Drove after drinking alcohol, n (%)	11 (8.0)	3 (1.7)	14 (4.4)	0.01
Rode with drinking driver, n (%)	21 (15.2)	16 (9.0)	37 (11.7)	0.09
Students who used marijuana in past 28 days	41	23	64	0.01
Drove after marijuana use, n (%)	18 (43.9)	2 (8.7)	20 (31.3)	<0.001
Rode with marijuana-using driver, n (%)	21 (51.2)	8 (34.8)	29 (45.3)	0.21
Students who used alcohol in past 28 days	92	113	205	
Drove after drinking alcohol, n (%)	11 (12.0)	3 (2.7)	14 (6.8)	0.01
Rode with drinking driver, n (%)	19 (20.7)	13 (11.5)	32 (15.6)	0.07
Students who used either substance in past 28 days	96	114	210	
Drove after substance use, n (%)	24 (25.0)	5 (4.4)	29 (13.8)	0.00
Rode with substance-using driver, n (%)	40 (42.0)	22 (19.3)	62 (29.5)	0.00
Students who used no substances in past 28 days	42	63	105	
Rode with substance-using driver, n(%)	3 (7.1)	4 (6.4)	7 (6.7)	0.83

Note. P-values obtained from chi-squared tests

El riesgo de conducir bajo los efectos de la marihuana aumenta en aquellos jóvenes acostumbrados a acompañar a pilotos que conducen bajo sus efectos. Así mismo destaca la reducción de riesgo (RR=0.78; CI=0.63-0.97) de accidente en aquellas personas que comienzan a consumir de forma tardía. (Tabla 2) A medida que pasa un año desde el primer consumo de marihuana, el riesgo disminuye en un 22%, y así año tras año.

Tabla 2: Riesgo relativo ajustado de conducir o acompañar tras consumir marihuana entre estudiantes universitarios menores. (13)

	<u>Drove after marijuana use</u>			<u>Rode with a marijuana-using driver</u>		
	Current users only (N=64)			All students (N=315)		
	RR	95% CI		RR	95% CI	
Rode with MJ using driver	5.72	1.84	17.80			
Drove after MJ use				4.42	2.40	8.14
Drove after drinking	2.45	1.39	4.31			
Reported always wearing seatbelt				0.55	0.33	0.91
Age at first marijuana use	0.78	0.63	0.97			
% of friends using marijuana				1.02	1.01	1.03

Con respecto al uso de alcohol, el mayor factor de riesgo para conducir bajo sus efectos es ir de pasajero con un conductor ebrio. A mayor cantidad de días de *binge drinking* mayor posibilidad de compartir coche con un conductor en estado de embriaguez. Como dato favorable, existen numerosos estudios que demuestran que el uso del cinturón de seguridad reduce mucho el riesgo de letalidad. (Tabla 3)

Tabla 3: Riesgo relativo ajustado de conducir o acompañar tras consumir alcohol entre estudiantes universitarios menores. (13)

	<u>Drove after drinking</u>			<u>Rode with drinking driver</u>		
	Current drinkers only (N=205)			All students (N=315)		
	RR	95% CI		RR	95% CI	
Rode with drinking driver	7.24	2.45	21.35			
Drove after drinking				4.73	2.54	8.08
Reported always wearing seatbelt	0.20	0.09	0.48			
# days binge drinking in past 28 days				1.12	1.08	1.17
# days non-binge drinking in past 28 days	1.15	1.09	1.22	1.07	1.01	1.13

Los usuarios de marihuana son más propensos a conducir bajo sus efectos, al contrario que los consumidores de alcohol, del mismo modo que ocurre con los acompañantes.

En cuanto a España, destaca por ser uno de los países europeos con más tasa de accidentes de tráfico, no todos en relación con el consumo de drogas o alcohol. Los más afectados son los hombres jóvenes entre los 15 y los 30 años. En cuanto a los accidentes

mortales, el perfil de los afectados en España es varón (un 94%), de entre 25-54 años, conductor de turismo, ciclomotor o motocicleta, y que ha bebido alcohol. En el 2018, análisis toxicológicos realizados a 751 fallecidos ese año en accidentes de tráfico, entre ellos 535 conductores, 143 peatones y 73 acompañantes, mostraron el gran impacto que el alcohol, otras drogas y los psicofármacos causan en la seguridad vial, destacando el aumento del consumo de cannabis y cocaína. De los 535 conductores analizados, 232 dieron positivo. Los resultados positivos (algunos en más de una sustancia) fueron: 61% alcohol, 44% drogas y 25% psicofármacos. Con un 70% de los conductores positivos en alcohol con niveles de alcoholemia que superaban los 1,2 gramos/L. Las drogas de abuso más detectadas fueron el cannabis y la cocaína, y las combinaciones más frecuentes en orden de más a menos frecuencia: alcohol y cocaína, alcohol y cannabis, y alcohol, cocaína y cannabis. Entre los peatones fallecidos, de 143 analizados se detectaron 55 positivos (67% hombres, 33% mujeres); más del 34% eran mayores de 65 años, y de los positivos obtenidos el 53% fue por psicofármacos, el 45% alcohol y el 22% drogas de abuso. (14)

En España el consumo de alcohol en conductores se detecta mediante la medida de etanol en aire espirado, considerándose positiva cuando el resultado es mayor a 0,25 mg de alcohol/L.

Para hacer una comparación con datos más antiguos sobre el consumo de alcohol en jóvenes y accidentes de tráfico me baso en un estudio del 2002 realizado por la Universidad de Valladolid. Este estudio incluye datos de conductores tanto menores como mayores de edad de finales de los años 90. En estos años datos arrojados por el Instituto Nacional de Toxicología demuestran la presencia de alcohol en el 50,1% de los conductores fallecidos en accidentes de tráfico, superando un nivel de alcoholemia de 0,8 g/l en el 32% de los casos. (15)

En un estudio realizado a 1500 conductores españoles se extrajeron los siguientes datos: el 62,9% se identificó como bebedor habitual (consume alcohol al menos una vez a la semana) y un 16,8% resultaron ser bebedores de más de 80 g/día de alcohol. (16) (17)

Cabe destacar la presencia de diferentes factores que modifican de forma importante el riesgo de sufrir un accidente de tráfico bajo la influencia del alcohol, como puede ser: el consumo habitual o esporádico, los mitos que cada usuario se crea sobre su consumo, la experiencia y la edad del conductor. Los conductores inexpertos y los que beben con poca frecuencia, son el grupo étéreo que con menos cantidad de alcohol en sangre más posibilidad de accidente tienen, mientras que los conductores más experimentados y que beben más habitualmente necesitan niveles de alcohol mucho más altos para el mismo accidente. Se calcula que el riesgo relativo de sufrir un accidente mortal en conductores con niveles de alcohol en sangre de 80 mg/100 ml (recordamos que estamos en 1999 y la cifras mínimas de alcohol permitido son mayores que las actuales) es máximo entre los jóvenes de edades comprendidas entre los 16-17 años (165 veces) y entre los de edades entre 18-19 años (70 veces). (18) (19) (Gráfico 1) (Gráfico 2)

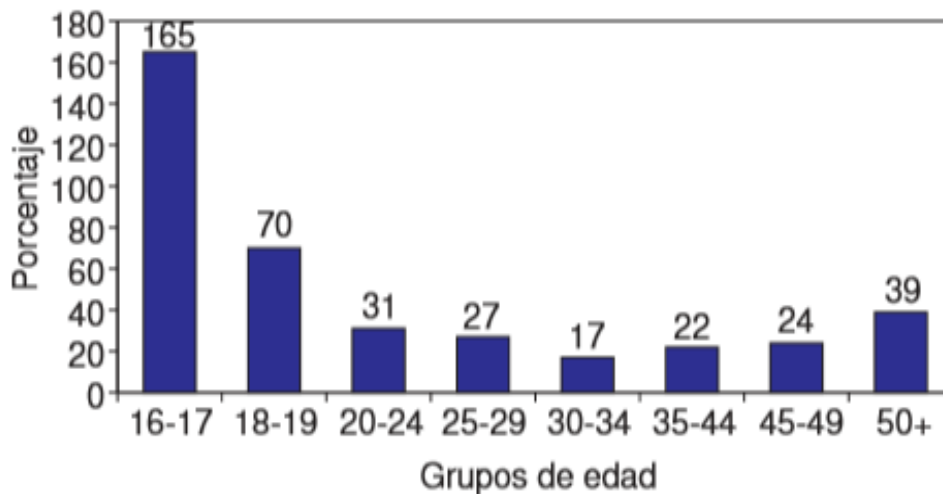


Gráfico 1: Riesgo de sufrir un accidente de circulación mortal con niveles de alcohol en sangre de 80 mg/100 ml. (20)

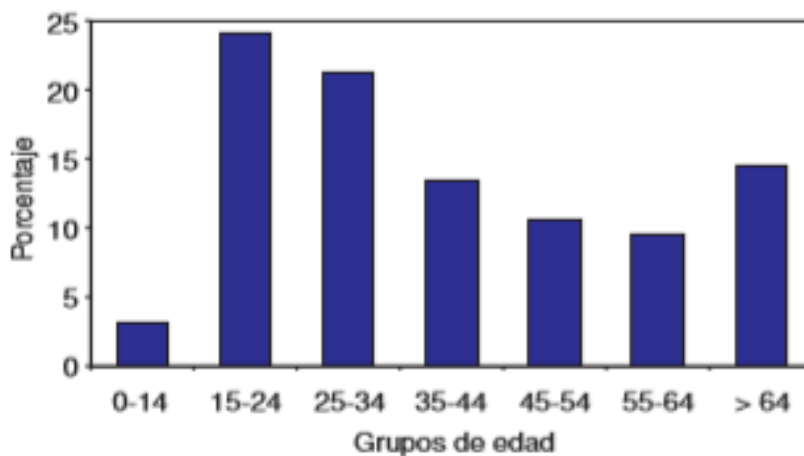


Gráfico 2: Distribución por edades de fallecidos en accidentes de circulación. Año 1999. (20)

Estos datos nos hacen pensar, en que puede haber ciertos factores en los que se podría actuar para reducir esas cifras; factores que el autor del artículo en el que me baso describe. (Tabla 4)

Tabla 4: Posibilidades de intervención en relación a los jóvenes y la conducción de vehículos bajo los efectos del alcohol (20)

1) La decisión de acudir a un lugar donde se consumen bebidas alcohólicas:

Control social formal de la conducta:

Aumento de la mínima edad para beber.
Precio del alcohol.

Control social informal de la conducta

El estigma social
El soporte social: educación de los padres,
educación de los amigos etc.

2) La decisión de adoptar una determinada pauta de consumo de alcohol:

Control social formal de la conducta:

Restricción del límite de alcohol en
sangre permitido a jóvenes conductores.
Restricción de la edad mínima para beber.
Campañas de publicidad.
Acciones educativas.

Control social informal de la conducta:

Entrenamiento de servidores.
El conductor designado.
Precio del alcohol.
Pruebas de alcoholemia.
El estigma social.
El soporte social: educación de los padres,
educación de los amigos, etc.

3) La decisión de conducir o no conducir:

Control social formal de la conducta:

Restricción del límite de alcohol en
sangre permitido a jóvenes conductores.
Interlock.
Transporte alternativo.
Campañas de publicidad.
Acciones educativas.

Control social informal de la conducta:

Entrenamiento de servidores

El conductor designado.
Pruebas de alcoholemia.
Intervenciones sobre los pasajeros.
El estigma social.

En el caso de la detección de drogas, se utiliza un test de saliva, que se confirma en dos tiempos, uno en el momento de la realización del test in situ y otra en laboratorio. Las sustancias que mayormente dan positivas en las pruebas son por orden descendente: cannabis, cocaína y alcohol. El uso de estas sustancias decrece con la edad de los conductores menos el alcohol que se mantiene, el uso está más relacionado al sexo masculino y a las vías urbanas. La detección del abuso de alcohol y cocaína aumenta durante la noche. Y el cannabis es más propio de personas jóvenes.

En el proyecto DRUID en el que ha participado España, se analizaron las siguientes sustancias ilegales y sus metabolitos: anfetamina, 3,4-methylenedioxyamfetamina (MDMA), 3,4-methylenedioxyamfetamina (MDA), 3,4-methylenedioxy-N-ethylamfetamina(MDEA), metanfetamina, cocaína, benzoilecgonina, delta-9-tetrahydrocannabinol (THC), 11-nor-9-carboxy (COOH)-THC, 6-acetylmorfina (6-AM), morfina, codeína, metadona, tramadol, hipnóticos y sedantes (zolpidem, zopiclona, flunitrazepam), y ansiolíticos (alprazolam, clonazepam, diazepam, lorazepam, nordiazepam, oxazepam).

Las pruebas realizadas en un estudio español del 2016, teniendo en cuenta las anteriores premisas, arrojaron los siguientes resultados: la presencia de opiodes se confirmó en el 8.6% de casos positivos, 7.2% para 6-AM, 6.5% para morfina, 5.4% codeína, y 4.1% metadona; sin positivos para tramadol. Test positivos para 6-AM lo fueron también para morfina (96.5%), codeína (88.4%) y metadona (81.9%). Más del 40% de los resultados fueron positivos también para cocaína, 5% para THC, y sobre un 25% positivo para la

combinación de ambos. Los resultados para morfina, codeína o metadona solos, fueron muy infrecuentes no llegando al 1%.

Los resultados positivos de este estudio se encontraron en varones entre los 18 y los 64 años, destacando la no variación de concentración de la sustancia detectada tanto en el sexo masculino como en el femenino, recordando que en este último grupo el abuso es muy infrecuente.

En el estudio se extrajo que el riesgo de daño grave o muerte por conducir bajo la acción de estas sustancias y se ve que aumenta de forma importante con uso combinado de otras drogas, y aumenta de forma superaguda en combinación con alcohol.

Hace unos años el consumo abusivo de este tipo de sustancias no era habitual pero en la actualidad, provocado principalmente por un aumento indiscriminado en las prescripciones médicas de opiodes, se están haciendo notar de forma preocupante sus efectos en los accidentes de tráfico. (21) Los usuarios más afectados son los consumidores agudos, ya que los crónicos tienen un menor riesgo de accidente. La situación es como poco problemática, ya que es necesario diferenciar cuando un opioide es utilizado por prescripción o por iniciativa propia, lo cual supone un reto en la actualidad en lo referente al término ilegalidad, añadiendo que en la categoría de opioides se incluyen tanto drogas ilícitas como no, y la dificultad de diferenciar abuso de uso normal. Para empeorar la situación aparece el consumo concomitante de opiáceos con otras sustancias tanto ilícitas como no ilícitas, echo cada vez más frecuente en Europa, destacando su uso combinado con alcohol detectado en conductores con resultado positivo en test.

Tanto en España como en el resto de países del sur de Europa, los opioides ilegales se detectan en los conductores de forma más frecuente, a diferencia del norte de Europa donde los opioides medicinales están más normalizados en la práctica médica, y son los que más se detectan. En la última década tanto la morfina como la codeína se han estado utilizando de forma incorrecta y en abuso. (22) Estos alarmantes datos hacen necesarias mejoras en la prescripción de opioides, así como un seguimiento de los pacientes, y la adecuada información con los mismos referida a la conducción bajo los efectos de estos medicamentos, ajustando las dosis si es necesario para disminuir el riesgo.

En España se utiliza el test de fluido oral para la detección de estas sustancias, y en algunos casos y si el usuario lo pide, se hace necesaria la confirmación mediante análisis de sangre.

De este estudio podemos concluir que la conducción de riesgo bajo opioides como la morfina, codeína o metadona, va asociado al uso de otras sustancias como la heroína, cocaína, THC o alcohol. Resultados positivos solo para un opioide son muy infrecuentes. Lo que nos hace pensar en soluciones para estos hechos, como un mejor seguimiento de pacientes y una mayor información hacia los mismos.

Utilizando el mismo test de saliva del que hablamos podemos detectar también la presencia de otro tipo de sustancias diferentes de los opiáceos, como bien expusimos en el listado de sustancias detectables anteriormente citado. (Tabla 5) Cuando en una prueba sólo se detectan fármacos, el resultado se considera negativo para drogas o alcohol. De acuerdo a la Ley española, someterse a los controles policiales de carretera es obligatorio. Si el primer resultado obtenido da positivo, se enviara la muestra a laboratorio para su confirmación.

Tabla 5: Sustancias y concentraciones en muestras confirmadas de laboratorio. (23)

Substance	Cut-off concentrationoral fluid (ng/mL)
6-monoacetylmorphine	0.8
Alprazolam	1
Amphetamine	1.9
Benzoyllecgonine	1.6
Clobazam	5
Clonazepam	1
Cocaine	1.6
Codeine	1.9
Δ^9 -THC	0.4
Diazepam	5
Flunitrazepam	1
Ketamine	1.9
Lorazepam	10
LSD	1.9
MDA	1.9
MDEA	1.9
MDMA	1.9
Mescaline	10
Methadone	1.9
Methamphetamine	1.9
Morphine	1.9
Nitrazepam	5
Nordiazepam	1
Oxazepam	5
Zolpidem	1
Zopiclone	1

En el 4% de conductores españoles se les ha detectado 2 o más sustancias.

Así, un estudio español arroja datos de muestras de saliva recogidas en las carreteras españolas entre el 2013 y el 2015, y analizadas previamente en el laboratorio, en este caso en el Laboratorio de Toxicología del Instituto de Ciencias Forenses de la Universidad de Santiago de Compostela. Se analizó una muestra n= 9868, un 85,1% hombres (n= 8561), un 3,5% mujeres (n= 351), y un 11,4% de sexo no conocido. Un 54,1% en edades entre 15 y 34, un 18,4% entre 35 y 49 y un 2% mayores de 50 años; con una distribución de edades similar entre hombres y mujeres y un porcentaje de

15,1% de edad desconocida. Los positivos fueron en un 98,5% de los test analizados (siendo el 1,5% sobrante inespecífico), y entre esos conductores un 91,9% había consumido sólo drogas ilegales, un 0,35% sólo medicinas psicoactivas y un 7,8% ambos. La droga más prevalente fue el cannabis con un 82,4%, seguido de la cocaína (42,1%), anfetaminas (14,2%), heroína (7,9%) y ketamina (2,1%). La detección del uso de una sola droga fue frecuente (53,3%), y el uso de varias drogas se detectó en un 42,7%. (Tabla 6)

Tabla 6: Monoabuso Vs poliabuso (%), y frecuencia en tanto por ciento para cada grupo de drogas. (24)

Drug Group	Single-drug use (%)	Poly-drug use (%)	2 substances (%)	≥ 3 substances (%)
Cannabis	57.4	42.6	29.8	12.8
COC	17.2	82.8	52.6	30.2
AMP	9.8	90.2	43.7	46.5
Heroin	2.7	97.3	22	75.3
Ketamine	1.4	98.6	8.4	90.2
Methadone	0.2	99.8	11	88.8
BZD	2.1	97.9	27.1	70.8
Zolpidem	–	100	20	80
Codeine	43.1	56.9	39.7	17.2

COC: cocaine; AMP: amphetamine and derivatives; BZD: benzodiazepines; Heroin: cases with 6-monoacetylmorphine detection.

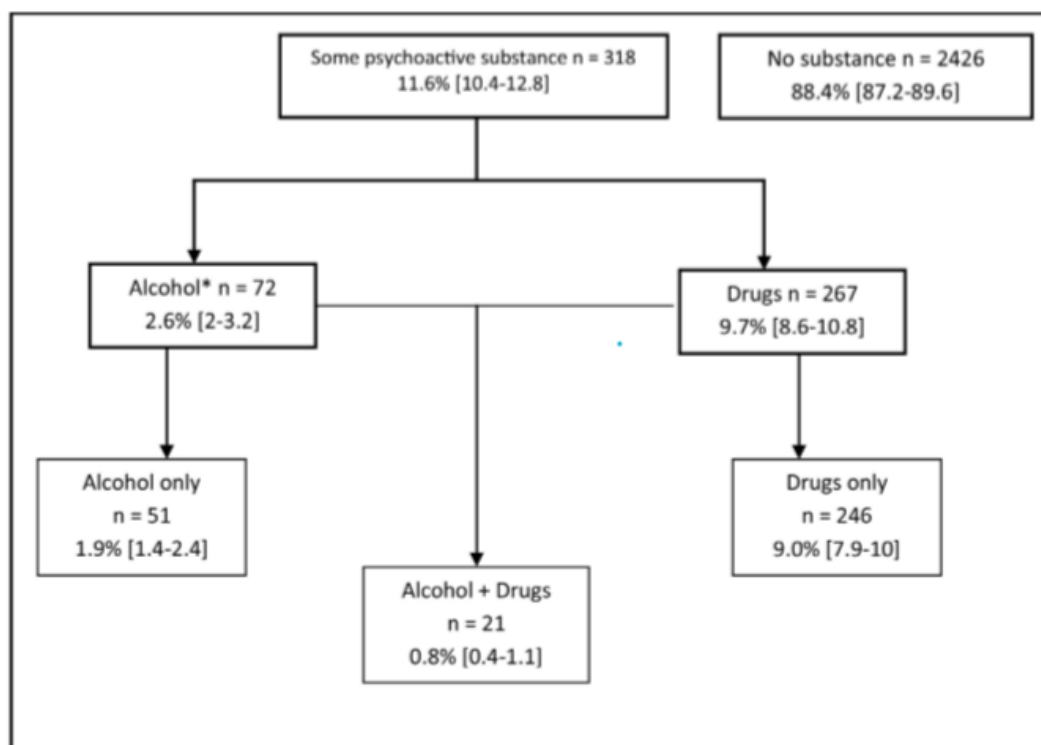
La tendencia de los conductores es consumir cannabis sólo (48%), cannabis y cocaína (19,1%), y cocaína sólo (7,3%), además de otras combinaciones no tan frecuentes. (Tabla 7)

Tabla 7: Frecuencia de asociaciones de drogas en usuarios de varias sustancias (%). (24)

	Associated with (%)								
	Cannabis	COC	AMP	Heroin	Ketamine	MTD	BZD	Zolpidem	Codeine
Cannabis (n = 8,294)	-	34.6	13.1	4.3	2.1	2.6	2.9	0.1	0.3
COC (n = 4,237)	67.7	-	18.2	16.2	3.8	9.6	6.3	0.2	0.3
AMP (n = 1,431)	75.8	53.9	-	1.5	11.8	1.0	2.4	0.1	0.3
Heroin (n = 796)	44.6	86.2	2.8	-	1.0	51	21.9	0.1	None
Ketamine (n = 215)	79.5	74.9	78.6	3.7	-	None	4.2	None	None
MTD (n = 493)	43.8	82.8	2.8	82.4	None	-	26.2	0.4	None
BZD (n = 387)	62.8	69.5	8.3	45.0	2.3	33.3	-	1.0	1.6
Zolpidem (n = 10)	50.0	90.0	20.0	10.0	None	20.0	40.0	-	None
Codeine (n = 58)	41.4	20.7	6.9	None	None	None	10.3	None	-

COC: cocaine; AMP: amphetamine and derivatives; MTD: Methadone; BZD: benzodiazepines; Heroin: cases with 6-monoacetylmorphine detection; n = number of positive cases for each drug.

Durante estos años el abuso de alcohol al volante ha disminuido, en contraposición, al aumento del consumo de drogas habituales y nuevas sustancias de abuso. (Gráfico 3)



*Alcohol positive test if >0.05 mg/L

Gráfico 3: Casos positivos en alcohol y drogas en conductores españoles. (23)

En relación al resto de Europa, el cannabis es la sustancia ilegal más consumida con diferencia (5 veces más que el resto). El consumo al igual que en España también es más prevalente en varones. Destaca el consumo de cocaína que se suele reservar para los fines de semana y las vacaciones.

Es necesario destacar la disminución de consumo de alcohol al volante en España, en relación con las campañas de prevención.

En cuanto a la población más joven y en la que nos tendríamos que centrar en materia de prevención, es necesario abordar la situación desde diferentes perspectivas y de forma multidisciplinar, incluyendo tanto control social formal como informal. El formal está compuesto por las leyes y las normas, y los encargados de impartirlo son los policías, educadores y la justicia. El control informal es la influencia que el ambiente que rodea al individuo en cuestión tiene sobre sus acciones, incluye a los familiares, compañías, sociedad, cánones impuestos, modas etc. En la actualidad se considera que el control informal puede tener más repercusión en la tarea de reducir la tasa de accidentes.

En otros países europeos también se han hecho estudios del impacto del alcohol y las drogas a la hora de conducir. A continuación vamos a analizar un estudio realizado en Noruega (25) con datos sacados de sus bases de datos. Se trata de un estudio retrospectivo que comprende un periodo de 10 años hasta el 2015, e incluye un total de 772 casos, que son víctimas fatales dentro de conductores de coches, furgonetas y motocicletas, tomándose como límite para considerarse sobrio 0,2 g/Kg de alcohol.

Las sustancias que se encontraron sobrepasando los límites de seguridad establecidos fueron: alcohol (20%), drogas medicinales (10%: benzodiazepinas, opioides y z-hipnóticos) por lo que comentábamos anteriormente que en los países del norte de Europa está más normalizada la prescripción de este tipo de sustancias por los facultativos; estimulantes (5%: anfetaminas, metilfenidato y cocaína) y cannabis (4%). (Tabla 8)

Tabla 8: Compuestos incluidos en el estudio, los límites per se se corresponden con una concentración de alcohol en sangre de 0,2 g/kg, y los límites de deterioro se corresponden con una concentración de alcohol en sangre de 0,5 g/kg. (25)

Conducción de vehículos a motor y consumo de alcohol y drogas

Compound	Per se limit (ng/mL)	Impairment limit (ng/mL)	Findings at or above impairment limit n (%) ^b	
			Car or van drivers (n = 602)	Motorcycle riders (n = 170)
Benzodiazepines			60 (10.0)	7 (4.1)
Alprazolam	3.1	6.2	6 (1.0)	0 (0)
Bromazepam	32	79	0 (0)	0 (0)
Clonazepam	1.3	3.2	18 (3.0)	3 (1.8)
Diazepam	57	142	18 (3.0)	3 (1.8)
Phenazepam	1.6	4.7	0 (0)	0 (0)
Flunitrazepam	1.6	3.1	2 (0.3)	1 (0.6)
Nordiazepam	108	271	12 (2.0)	2 (1.2)
Nitrazepam	17	42	3 (0.5)	0 (0)
Oxazepam	172	430	6 (1.0)	0 (0)
Z-hypnotics			16 (2.7)	0 (0)
Zolpidem	31	77	4 (0.7)	0 (0)
Zopiclone	12	23	12 (2.0)	0 (0)
Stimulants			32 (5.3)	9 (5.3)
Amphetamine	41	205 ^a	20 (3.3)	4 (2.4)
Cocaine	24	120 ^a	0 (0)	0 (0)
MDMA	97	485 ^a	1 (0.2)	1 (0.6)
Methamphetamine	45	225 ^a	18 (3.0)	7 (4.1)
Methylphenidate	3.5	18 ^a	1 (0.2)	0 (0)
Cannabis			23 (3.8)	10 (5.9)
Delta-9-tetrahydrocannabinol (THC)	1.3	3.1	23 (3.8)	10 (5.9)
Opioids			6 (1.0)	3 (1.8)
Buprenorphine	0.4	0.9	1 (0.2)	1 (0.6)
Metadone	25	62	3 (0.5)	1 (0.6)
Morphine	8.6	23	1 (0.2)	1 (0.6)
Oxycodone	16	38	1 (0.2)	0 (0)
Other drugs			0 (0)	0 (0)
Lysergic acid diethylamide (LSD)	1.0	5.0 ^a	0 (0)	0 (0)
Alcohol			122 (20.3)	19 (11.2)
Ethanol	0.20 g/kg	0.50 g/kg	122 (20.3)	19 (11.2)

Abbreviation: BAC – Blood alcohol concentration; MDMA – 3,4-Methylenedioxymethamphetamine (Ecstasy).

^a Limits are not defined in the Road Traffic Act. Five times the per se limits were used as impairment limits for these compounds.

^b Percent of all samples analysed for drugs and/or alcohol, stratified by vehicle (car/van and motorcycle).

Conducir bajo los efectos del alcohol o estimulantes aumenta el riesgo de exceso de velocidad, conducir sin cinturón de seguridad o conducir sin un permiso válido. Conducir bajo los efectos de drogas medicinales aumenta el riesgo de conducir sin cinturón o sin permiso válido. Por último, conducir bajo los efectos del cannabis aumenta el riesgo de conducir sin licencia válida. Como mínimo uno de los 3 factores de riesgo asociados mencionados, está presente en la gran mayoría de los accidentes con daños fatales de conductores y acompañantes, además del consumo de alcohol o drogas. (Tabla 9)

Tabla 9: Factores de riesgo relacionados con el conductor asociados a la conducción deficiente entre conductores de automóviles y furgonetas y motociclistas heridos mortales investigados por consumo de drogas y alcohol. El deterioro se desglosa en grupos de sustancias. (25)

	No valid driver license	Speeding	Non-use of a seatbelt	Speeding and/or non-use of a seatbelt
Car and van drivers				
Sober (n = 338)	4 (1%)	107 (32%)	103 (30%)	176 (52%)
Impaired (n = 186)	49 (26%)	127 (68%)	129 (69%)	171 (92%)
<i>Impaired by</i>				
Alcohol only (n = 97)	18 (19%)	77 (79%)	74 (76%)	94 (97%)
Drugs only (n = 64)	21 (33%)	31 (48%)	38 (59%)	53 (83%)
Alcohol (n = 122) ^a	28 (23%)	96 (79%)	91 (75%)	118 (97%)
Stimulants (n = 32) ^a	14 (44%)	19 (59%)	20 (63%)	28 (88%)
Cannabis (n = 23) ^a	13 (57%)	17 (74%)	14 (61%)	21 (91%)
Medicinal drugs (n = 61) ^a	20 (33%)	28 (46%)	37 (61%)	51 (84%)
Motorcycle riders				
Sober (n = 118)	12 (10%)	62 (53%)	15 (13%)	69 (59%)
Impaired (n = 34)	21 (62%)	22 (65%)	12 (35%)	28 (82%)
<i>Impaired by</i>				
Alcohol only (n = 16)	6 (38%)	9 (56%)	9 (56%)	14 (88%)
Drugs only (n = 15)	12 (80%)	10 (67%)	2 (13%)	11 (73%)
Alcohol (n = 19) ^a	9 (47%)	12 (63%)	10 (53%)	17 (89%)
Stimulants (n = 9) ^a	8 (89%)	5 (56%)	2 (22%)	6 (67%)
Cannabis (n = 10) ^a	7 (70%)	7 (70%)	1 (10%)	7 (70%)
Medicinal drugs (n = 8) ^a	8 (100%)	5 (63%)	1 (13%)	6 (75%)

^a Including combinations with other drugs and/or alcohol.

Desde el año 2005 todos los accidentes de tráfico fatales sucedidos en Noruega han sido analizados por un equipo multidisciplinar, registrando todo en bases de datos, concluyendo en el 2015 con los siguientes resultados: el 40% de los accidentes de tráfico fatales en Noruega estuvieron relacionados con el exceso de velocidad, y al menos el 21% de los accidentes se asoció al consumo de alcohol o drogas. (26) Un estudio preliminar noruego concluyó que el uso de alcohol y drogas estaba asociado con el no uso de cinturón de seguridad y con exceso de velocidad en conductores de coche y furgoneta. (27) Estos datos se han almacenado en bases de datos de toxicología forense y a su vez han sido extraídos de muestras de sangre de las víctimas, obteniendo la prueba clara de presencia de alcohol o drogas.

Entre el 2005 y el 2015, 602 (63%) de 950 conductores de coches y furgonetas y 170 (63%) de conductores de motocicletas, que resultaron gravemente dañados en accidentes de tráfico en Noruega fueron investigados por uso de drogas y o alcohol, y añadidos a sus bases de datos. Entre los investigados, el 31% (n=186) fue categorizado como conductor bajo efectos de drogas y o alcohol y el 56% (n=338) sobrios. Y entre los acompañantes de los conductores, el 20% (n=34) bajo efectos de alcohol y o drogas y el 69% (n=118) sobrios.

Las cifras de conductores afectados por alcohol y o drogas fue mayor entre los grupos más jóvenes, como veníamos viendo en otros estudios anteriormente analizados. Entre los conductores menores de 25 años nos encontramos un 9% afectado por estimulantes, un 18% por drogas de uso medicinal, un 42% por alcohol y un 43% por cannabis. Para jóvenes conductores de motocicleta los porcentajes fueron respectivamente 22%, 25%, 26% y 30%. Los daños y muertes son raros en edades iguales o superiores a los 65 años,

de hecho se consideran los 53 años como edad “tope” de conductores frecuentemente dañados en accidentes de tráfico.

La mayor parte de accidentes de tráfico fatales tienen lugar por la noche y con un único vehículo involucrado. Y las medidas de seguridad de los coches, como pueden ser el airbag o el control de estabilidad electrónico, tienen un papel en la siniestralidad. Destaca el menor daño que sufren tanto los conductores como los copilotos sobrios, que es casi la mitad en comparación con los afectados por alcohol o drogas.

Igualmente se refleja en este estudio, que para los conductores de coches y furgonetas, el no tener una licencia de conducción válida, el exceso de velocidad y el no uso de cinturón de seguridad se han asociado con el uso de alcohol y o drogas. El porcentaje de conductores sin licencia de conducir válida fue de un 27% entre los usuarios y de un 4% entre los sobrios. Un 76% (afectados) y un 44% (sobrios) respectivamente para el no uso de cinturón de seguridad, y 76% y 44% también, para el exceso de velocidad. Conducir sin licencia válida es más prevalente entre los usuarios conductores de motocicleta que entre los usuarios o consumidores conductores de coche o furgoneta. Sin embargo es menos frecuente que los consumidores conduzcan sin casco que sin cinturón de seguridad.

En Australia, alcohol, cannabis, opioides, estimulantes y sedantes como las benzodiacepinas, son las sustancias que más preocupan en relación a la seguridad vial. Mientras el consumo de alcohol entre los conductores ha sufrido un importante declive, otras sustancias cobran importancia. El uso inadecuado de drogas de prescripción médica es un verdadero problema, sobre todo teniendo en cuenta el número de muertes por consumo de opioides al volante. Aparte de los opiáceos destaca la aparición de otros medicamentos tales como la pregabalina o la gabapentina cuyo mal uso produce euforia y efectos disociativos.(28)(29)

En Victoria, la utilización de drogas prescritas medicamente estuvieron involucradas en aproximadamente un 21% de accidentes de tráfico fatales entre el 2007 y el 2013. Estas cifras varían en otros estados australianos que tienen otras prácticas jurídicas y otras fuentes de recogida de información.(30)

En el presente, tests de alcohol y drogas se realizan por las autoridades de forma aleatoria a lo largo de los diferentes tramos de carretera de territorios australianos. La prueba de alcohol consiste en un análisis de aliento espirado seguido de una prueba de confirmación con instrumentos muy sensibles y específicos. Cuando el resultado no es confirmatorio se recurre a un análisis de sangre. En este sentido, las pruebas de detección son iguales o similares a otros países como por ejemplo España. Por otro lado se utiliza el test de saliva para las siguientes sustancias: cannabis, metanfetamina y MDMA.

Tras una colisión es obligatorio un test obligatorio, principalmente de sangre, y en algunas jurisdicciones también de orina. El analizar mediante prueba de sangre los casos

en los que se encuentran de por medio drogas de uso médico es especialmente importante.

Las condiciones médicas subyacentes de cada paciente por las que el o la facultativa prescribe un determinado medicamento también puede tener efectos en la capacidad de conducir de los afectados. De hecho es frecuente que personas con enfermedades crónicas experimenten muchos efectos en sus habilidades para conducir debido tanto a la propia enfermedad como a la medicación que toma para la misma. (31).

Existe una base de datos llamada Austroads: Assessing Fitness to Drive (32) en donde médicos y farmacéuticos australianos comprueban los efectos de los medicamentos que dan a la hora de conducir y aconsejan a los pacientes en materia de seguridad en relación a los mismos. Como ejemplo de algunas enfermedades crónicas tenemos la depresión o la epilepsia.

La depresión afecta a las habilidades cognitivas y a la concentración, reduce el tiempo de reacción e incrementa el riesgo de colisión. (33) Los antidepresivos, especialmente los tricíclicos, aumentan el riesgo, el cual no disminuye hasta pasadas 6 semanas del inicio del tratamiento, y no necesariamente desciende hasta la línea basal de control. (34)

En cuanto a la epilepsia, muchos estudios abalan el incremento de riesgo al conducir en personas con epilepsia. (35) Los anticonvulsivantes frecuentemente tienen efectos adversos como fatiga, descordinación y discinesia, lo que puede dañar la capacidad de conducción. Iniciar, cambiar o incluso retirar los anticonvulsivantes altera el riesgo de tener convulsiones.

En cuanto a las sustancias más frecuentemente encontradas en estas pruebas y según este estudio se puede decir lo siguiente:

Los resultados obtenidos del estudio muestran que el alcohol es la sustancia más frecuente involucrada en accidentes de tráfico y muertes. El alcohol afecta a la conducción aumentando el tiempo de reacción y disminuyendo la concentración al volante y la coordinación. Además hace que los conductores realicen conductas peligrosas al tomar más riesgos por sobreestimar sus capacidades bajo la sustancia. El alcohol es la única sustancia para la cual existe acuerdo general sobre la relación entre concentración en sangre y riesgo de accidente.

Para los sedantes como las benzodiazepinas o los opiáceos, el riesgo de tener un choque es mayor durante las 4 primeras semanas desde el inicio del tratamiento o de la toma libre de las sustancias, y especialmente si estas se mezclan con alcohol. Los anticonvulsivantes, antidepresivos y antipsicóticos también pueden tener efectos sedantes afectando así a la capacidad de conducción. Todos estos efectos deben de tenerlos en cuenta médicos y farmacéuticos para poder dar las indicaciones pertinentes a los pacientes. (36) Un aumento de la dosis de cualquier sedante puede aumentar los efectos de choque, al igual que una ausencia de tolerancia al medicamento. Conseguir

una relativa estabilidad tomando sedantes suele tardar de 6 a 8 semanas. En ciertas circunstancias puede producirse el fenómeno de tolerancia, disminuyendo así el riesgo de accidente, siempre y cuando la sustancia en cuestión se tome de forma regular y sin mezclar con alcohol. Pacientes que toman dosis mantenidas de opiáceos como terapia de reemplazo como la metadona, pueden desarrollar tolerancia a los efectos sedantes.

Las bases de datos muestran ascenso de los accidentes de tráfico cuando están presentes la metanfetamina, (37) o la cocaína. Los efectos estimulantes de estas sustancias suelen manifestarse con exceso de velocidad, saltarse las luces rojas o conducción agresiva. No existen evidencias ni epidemiológicas ni en estudios de conducción, de mejora en la toma de estas sustancias a la hora de conducir, al contrario de con los sedantes. Al igual que con otras sustancias existe correlación entre la concentración de la misma en sangre y el riesgo de accidente, con los estimulantes no sucede. Por ejemplo, la concentración de anfetaminas va a ser mayor en saliva que en sangre.

Centrándonos finalmente en Asia, en el 2016, en Hong Kong se detectaron altos niveles de ketamina en conductores (38), y en Korea del sur se detectaron altos niveles de clorfeniramina y benzodiacepinas en conductores con niveles altos de alcohol en sangre (39); lo que muestra una clara diferencia de sustancias consumidas entre Asia y Europa o los Estados Unidos.

En Asia, en los análisis de sangre realizados a sospechosos de conducir bajo los efectos de las drogas, la ketamina se detectó muy frecuentemente seguida de MA y cocaína/benzoylegonina en Hong Kong (38); y barbitúricos, benzodiacepinas, cannabinoides y cocaína en conductores de Turquía. (40) En las muestras de sangre de víctimas de accidentes de tráfico en Jordania se encontraron cifras altas de barbitúricos y benzodiacepinas, mientras que otras drogas como la cocaína, los cannabinoides o las anfetaminas no se encontraron en dichas muestras. (41)

Debido a la detección de estas altas cifras de drogas diferentes del alcohol en la sangre de los conductores intervenidos, se decidió hacer una monitorización más extensa, arrojándose como resultados: frecuente aparición de benzodiacepinas, seguida de cannabinoides, barbitúricos y cocaína, en las muestras recogidas de los conductores asiáticos.

En los Estados Unidos las cifras detectadas son sustancialmente más altas que en Asia, al igual que en Europa. El número de sustancias consumidas es altamente mayor que en Asia al igual que el número de usuarios. Esta afirmación puede demostrarse comparando las tablas 10, 11 y 12. (Tabla 10) (Tabla 11) (Tabla 12)

Tabla 10: Resumen de los casos positivos en drogas registrados en Asia entre el 2013 y el 2018.

(42)

Biological sample	Country	Subjects (N)	Subjects' characteristics	Related illegal drugs	Published year
Blood	Hong Kong	Drivers (223)	Most male (95%)	Cocaine/ benzoylecgonine Ketamine MA	2016
	Turkey	Suspects for DUI (91)	Most male (85.7%) Age range: 14–64 Mean age: 32.9 ± 11.7	Barbiturates BZDs Cannabinoids Cocaine	2013
	Jordan	Car accident victims (311)	Most male (82.6%) Age range: <18–60>	Barbiturates BZDs	2016
	South Korea	Drivers (275)	Positive results for alcohol test	BZDs	2016
Oral fluids	China	Drivers arrested due to DUI	–	MA Morphine	2016
Urine	Hong Kong	Drivers (223)	Most male (95%)	Cocaine/ benzoylecgonine Ketamine MA Morphine	2016
Forensic autopsy	Iran	Dead drivers from car accidents (106)	Most male (98.1%) Age range : 11 – >50	Amphetamine BZDs	2013
Survey	Iran	Motorcyclists (414)	Male Age range: 14–64 Mean age: 27.0 ± 9.3	Morphine Cannabis Opiates	2016
	Iran	Car drivers motorcyclists related to road traffic accidents (n = 441)	Most male Age range: 14–68	Cannabis MA Opiates	2017
	Saudi Arabia	Drivers collected randomly (215)	Age range: 22–89 Mean age: 47.8 ± 11.9	Khat	2017

Tabla 11: Resumen de los casos positivos en drogas registrados en EEUU entre el 2013 y el 2018.

Conducción de vehículos a motor y consumo de alcohol y drogas

Biological sample	Subjects (N)	Subjects' characteristics	Related illegal drugs (Detected rate)	Published year
Blood	Dead drivers from car accidents (16,942)	Most male (78%) Age range: 16-34	Cannabinoids Stimulants	2013
	Drivers related to DUID (12,082)	Most male (87%) Age range: 14-77 Median age: 24	THC	2014
	DUID drivers	Most male Age range: 14-68 Mean age: 30.8	Cannabinoids Cocaine/benzoyllecgonine MA/ amphetamine	2015
	Suspects (21)	Most male Age range: 22-59	α -PVP	2016
	DUID drivers (170)	-	Cannabinoids BZDs MA Opiates	2016
	Suspects for car accidents (11,621)	Most male (74%) Age range: $\leq 20 - > 61$	Carisoprodol/meprobamate Zolpidem	2017
	DUID with heroin use history (1)	-	2-furanyl fentanyl 3-methylfentanyl	2017
	DUID without heroin use history (25)	-	Acetyl fentanyl Carfentanil Fentanyl Norfentanyl	
	Drivers related to motor vehicle crashes (174)	Most male (83%) Age range: more than 15 years	Amphetamine/MA Cannabis Cocaine Opiates	2018
	Oral fluids	Subjects arrested for operating while intoxicated	Most male (79%) Age range: 18-72	Amphetamine BZDs Cannabis Cocaine Opiates
DUID suspects (88)		Age range: 18-65	Amphetamine BZDs Cocaine Methamphetamine Opiates	2017
DUID suspects		-	THC Amphetamine BZDs Cocaine Methamphetamine	2018
Urine	Suspects for car accidents (526)	In 19 SC-positive cases Most male (79%) Age range: 22-53 Mean age: 33.3	SC metabolites UR-144 N-pentanoic acid JWH-073 butanoic acid JWH-018 petanoic acid	2016
Forensic autopsy	Dead drivers from car accidents	Most male Age range: 14-68 Mean age: 30.8	Cannabinoids	2015
	Postmortem with heroin use history (4) without heroin use history (94)	-	2-furanyl fentanyl 3-methylfentanyl Acetyl fentanyl Carfentanil Fentanyl Norfentanyl	2017

Tabla 12: Resumen de los casos positivos en drogas registrados en Europa entre el 2013 y el 2018.

(42)

Biological sample	Country	Subjects (N)	Subjects' characteristics	Related illegal drugs (Detected rate)
Blood	Norway	DUID cases (726)	Most male	SCs (2.2%) AM-2201 (0.7%) JWH-018 (0.7%) JWH-122 (0.4%) JWH-250 (0/1%) JWH-081 (0.1%) RCS-4 (0.1%) Amphetamines LSD Ketamine THC
		Arrested drivers (2738)	Most male Age range: $\leq 25 - > 64$	Amphetamine/MA THC
		DUID suspects (1231)	All Male Age range: 20 - > 50 Mean age: 31	Amphetamine/MA Methiopropamine THC
	Germany	Criminal and traffic offences (2201)	In 12 SCs positive cases All male Age range: 18-38 Median age: 22	Amphetamine Cocaine Diazepam Morphine
	Sweden	Dead drivers from car accidents (2696)	Most male (95%) Age range: 16-67 Mean age: 37 ± 11.4	Amphetamine MA
		Amphetamine users (69,001)	Most male (87%) Average age: 33-39	Amphetamine
	Finland	DUID cases (13,248)	In positive cases Most male (84.8%) Age range: 14-88 Mean age: 33.5	2-DPMP Amphetamine MDPV Midazolam Zolpidem
		MDPV-positive DUID cases (486)	In positive cases Most male (86%)	Amphetamines BZDs Cannabinoids MDPV
	Swiss	Drivers related to DUI (500)	-	Opiates Cannabinoids Cocaine MDMA Morphine

Tabla 12: Continuación. (42)

Conducción de vehículos a motor y consumo de alcohol y drogas

Poland	NPS cases including DUID (1058)	Most male Age range: 16-50 Mean age: 25.4 Median age: 24.5	Cathinone Phenethylamines SCs	2016
	Investigated blood samples (5200)	In 3-MMC users Most male (93.7%) Age range: 17-50 Average age: 25.9 Median age: 26.0	3-MMC α-PVP BZDs MA	2016
UK	Car drivers and motorcyclists (118)	Most male (88%) Age range: 17-86	Amphetamine BZDs Cannabinoids Cocaine MDMA/methyl- amphetamine Opiates	2017
Italy	Drivers related to traffic accidents (1730)	Most male Age range: 16 - > 50	Amphetamine Cannabinoids Cocaine Methadone Opiates	2017
	Drivers related to road accidents in Padova province (4443)	-	Amphetamines Barbiturates BZDs Cannabinoids Cocaine Ketamine Opiates	2018
	Drivers related to road traffic crashes (1258)	Most male (85%) Age range: 13-89	Amphetamine Buprenorphine Cannabinoids Cocaine Methadone Opiates	2018
	Injured drivers related to road accident (1797) during 8 years (2009-2016)	-	Amphetamine Barbiturates	2018

Tabla 12: Continuación. (42)

Biological sample	Country	Subjects (N)	Subjects' characteristics	Related illegal drugs (Detected rate)	Published year
	Denmark	DUID suspects (11,493)	-	BZDs Cocaine Methadone Opiates Amphetamine Clonazepam Cocaine Methadone Morphine THC	2018
Oral fluids	Spain	Spanish drivers (179,645)	In positive results for drug tests (65,244) Most male (94%) Age range: 18-64	6-acetylmorphine Codeine Methadone Morphine Opiates Cannabis Cocaine	2018
		Spanish drivers (10,064)	Most male (85.1%) Age range: 15-83 Median age : 28		2018
	Norway	Drivers (5034)	-	Amphetamines BZDs THC	2018
		Controls (9375)	-	Amphetamines BZDs THC	2014
		Car drivers and motorcyclists (3228)	Most male Age range : ≤ 25 - > 65	Amphetamines BZDs THC	2017
	Germany	Drivers (1212)	-	Amphetamine BZDs Cocaine MA Opiates THC	2014
Urine	Italy	On-site screening sample (70) Drivers related to traffic accidents (1730)	- Most male Age range : 16 - > 50	THC Amphetamine Buprenorphine Cannabinoids Cocaine Methadone Opiates	2014 2017
		Drunk-drivers (2160)	-	BZDs Cocaine Ketamine THC	2018
	Belgium Finland Italy Norway	Drivers in Belgium, Italy, Finland, and Norway	-	Amphetamine Cocaine MA THC	2015
Hair	Italy	DUID suspects	Most male (94%) Age range: 18-60	Cocaine Morphine THC	2014
		Drunk-drivers (2160)	-	Amphetamine-like drugs Cocaine Ketamine THC	2018
Forensic autopsy	Norway	Autopsy cases (194)	Most male (79%) Age range 18-66 Mean age: 37.8	BZDs Heroin/morphine MA/amphetamine Opiates THC	2017

A partir de estos datos se llega a la conclusión de que el khat solo se ha encontrado en muestras de ciudadanos asiáticos, así como el alfa PVP, el fentanilo y sus metabolitos solo se han encontrado en muestras estadounidenses, y por último, el MDMA, methiopropamina, MDPV, y el 3-MMC solo se han aparecido en muestras de ciudadanos europeos.

5. DISCUSIÓN

El abuso de alcohol y otras drogas de abuso tanto ilegales como legales es un problema presente desde años atrás hasta la actualidad en nuestra sociedad. El problema principal es su utilización al volante, ya que es causa de múltiples accidentes de tráfico con resultados fatales para sus protagonistas, tanto pilotos como acompañantes así como viandantes y otros conductores que se vean implicados en el accidente.

La utilización de estas sustancias al volante se da en diferentes países de diferentes continentes, como hemos podido analizar. Ocurre en Europa, en los Estados Unidos, en Australia y en Asia. Y por supuesto, en España, siendo este uno de los países europeos más afectados.

Uno de los datos que más preocupa es el abuso de los jóvenes del alcohol, pero sobre todo de las drogas de abuso que cobran cada vez más protagonismo principalmente en los países desarrollados.

Las sustancias de abuso más consumidas por conductores y acompañantes son: el alcohol etílico, el cannabis, la cocaína, el MDMA o éxtasis, las anfetaminas, y drogas de uso medicinal como los opiáceos, las benzodiacepinas.

En los Estados Unidos los jóvenes varones universitarios son el perfil más común en el abuso de sustancias al volante, y por consiguiente la mayor parte de las víctimas mortales relacionadas con accidentes de tráfico bajo los efectos de drogas. El cannabis es la droga más consumida entre los jóvenes de edades comprendidas entre los 18 y los 20 años. Pero en la población general incluyendo el resto de edades, el alcohol sigue siendo la droga más consumida, principalmente como hemos dicho por varones.

En Europa, y centrándonos primeramente en el caso particular de España, los más afectados en los accidentes de tráfico relacionados con consumo de alcohol y/o drogas son varones de entre 15 y 30 años. En cuanto a los accidentes mortales el perfil de los afectados en España es varón (un 94%), de entre 25-54 años, conductor de turismo, ciclomotor o motocicleta, y que ha bebido alcohol. (14) Aunque el alcohol sigue siendo la droga más consumida con diferencia por los conductores españoles, en un estudio del 2018 se detectó un incremento en el consumo de las drogas de abuso. Las más detectadas fueron el cannabis y la cocaína. En comparación con datos de estudios más antiguos, concretamente de hace 19 años, el consumo de alcohol por los conductores españoles era mayor que en la actualidad, lo que puede ser resultado de las campañas de prevención de tráfico, sin embargo el consumo de drogas de abuso es sustancialmente mayor en la actualidad. No nos podemos olvidar del abuso de drogas de uso médico, para este menester, España formó parte del proyecto DRUID, donde destacó el alto uso de opioides por un grupo de conductores españoles, principalmente varones entre los 18 y los 64 años.

Destaca la diferencia en el consumo de opioides entre los países del sur de Europa como España o Italia, y los del norte como Noruega, donde en pruebas realizadas a sus

conductores arrojaron datos como la presencia de drogas medicinales (10%: benzodiacepinas, opioides y z-hipnóticos), lo que se debe por la normalización en los países del norte de Europa de la prescripción de este tipo de sustancias por los facultativos.

En relación al resto de Europa, el cannabis es la sustancia ilegal más consumida con diferencia (5 veces más que el resto). El consumo al igual que en España también es más prevalente en varones. Destaca el consumo de cocaína que se suele reservar para los fines de semana y las vacaciones. Así mismo, en estos países del norte sigue primando el consumo de alcohol al volante, seguido de cerca por el cannabis.

Cambiando de continente, y centrándonos en Australia, preocupa el abuso de alcohol y cannabis, pero principalmente el de drogas medicinales como los opiáceos, u otras menos comunes como la pregabalina o la gabapentina. (28) (29) Así mismo en Australia tienen en cuenta en sus estudios enfermedades crónicas que el conductor pudiese tener a mayores de las sustancias consumidas, como por ejemplo la depresión o la epilepsia. En cuanto a letalidad, el alcohol es la sustancia más frecuente involucrada en accidentes de tráfico y muertes.

En cuanto a Asia, las cifras de consumo de alcohol y drogas de abuso al volante son sustancialmente menores que en los Estados Unidos o Europa, tanto cuantitativamente como cualitativamente. El alcohol sigue detectándose de manera importante pero destaca la aparición del abuso de sustancias no tan comunes como la ketamina, la clorfeniramina, el MA, los barbitúricos o el khat.

6. CONCLUSIONES

PRIMERA: tanto el abuso del alcohol como de drogas ilegales y medicinales son un problema para nuestra sociedad actual. Problema que se remonta a por lo menos 20 años atrás.

SEGUNDA: el alcohol es la sustancia de abuso más consumida por conductores de todos los continentes comparados, y el responsable de un alto número de accidentes de tráfico, sobre todo en varones. Y en el caso de España se han demostrado avances en los últimos 20 años, como niveles menores de alcoholemia en los conductores o una reducción muy importante en la conducción de automóviles por menores de edad; no obstante las cifras actuales de víctimas sigue siendo alarmante.

TERCERA: el abuso de drogas como el cannabis o la cocaína es preocupante, principalmente en conductores jóvenes, con acceso a estudios superiores, y que se han visto más influenciados por las campañas anti abuso de alcohol y recurren a otras alternativas igualmente peligrosas para su seguridad vial.

CUARTA: cabe destacar el abuso de drogas de uso médico como los opiáceos por gran parte de la población, sobre todo del norte de Europa o Estados Unidos. Lo que lleva a pensar en tomar medidas más estrictas por parte de los facultativos responsables de recetarlos, como hacer un mejor seguimiento de sus pacientes para detectar si realmente necesita ese medicamento, y en caso afirmativo, si lo está utilizando correctamente.

QUINTA, y para terminar, destacan las bajas cifras de Asia tanto de consumidores al volante como de drogas implicadas, con respecto a Europa o los Estados Unidos, debido muy probablemente a factores culturales, que terminan beneficiando a su población.

Y esta es a mi parecer la gran clave en esta situación: la cultura que nos rodea y todo lo que vemos y hacemos a lo largo de nuestra vida.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. http://www.dgt.es/PEVI/documentos/catalogo_recursos/didacticos/did_adultas/alcohol.pdf
2. http://www.dgt.es/PEVI/documentos/catalogo_recursos/didacticos/did_adultas/drogas.pdf
3. Li M-C, Brady JE, DiMaggio CJ, Lusardi AR, Tzong KY, Li G. Marijuana Use and Motor Vehicle Crashes. *Epidemiol. Rev.* Jan 1; 2012 34(1):65–72. [PubMed: 21976636]
4. Asbridge M, Hayden JA, Cartwright JL. Acute cannabis consumption and motor vehicle collision risk: systematic review of observational studies and meta-analysis. *BMJ.* Feb 09.2012 23(33):57, 344.
5. Insurance Institute for Highway Safety. *Fatality Facts: Teenagers.* 2011.
6. Bureau of Labor Statistics. *College Enrollment and Work Activity of 2012 High School Graduates.* U.S. Department of Labor; Apr 17. 2013 13
7. Pinchevsky GM, Arria AM, Caldeira KM, Garnier-Dykstra LM, Vincent KB, O'Grady KE. Marijuana exposure opportunity and initiation during college: parent and peer influences. *Prev Sci.* Feb; 2012 13(1):43–54. [PubMed: 21870157]
8. Fromme K, Corbin WR, Kruse MI. Behavioral risks during the transition from high school to college. *Dev Psychol.* Sep; 2008 44(5):1497–1504. [PubMed: 18793080]
9. Primack BA, Kim KH, Shensa A, Sidani JE, Barnett TE, Switzer GE. Tobacco, marijuana, and alcohol use in university students: a cluster analysis. *J Am Coll Health.* Jul; 2012 60(5):374–386. [PubMed: 22686360]
10. O'Malley PM, Johnston LD. Epidemiology of alcohol and other drug use among american college students. *Journal of Studies on Alcohol and Drugs.* 2002; S14:23–39.
11. Garnier-Dykstra LM, Caldeira KM, Vincent KB, O'Grady KE, Arria AM. Nonmedical Use of Prescription Stimulants During College: Four-Year Trends in Exposure Opportunity, Use, Motives, and Sources. *Journal of American College Health.* Jan 04; 2012 60(3):226–234. [PubMed: 22420700]
12. American College Health Association. *National College Health Assessment II: Reference Group Executive Summary Fall 2012.* American College Health Association; Hanover, MD: 2013.
13. Marijuana-Using Drivers, Alcohol-Using drivers and Their Passengers: Prevalence and Risk Factors Among Underage College Students. Jennifer M. Whitehill, PhD, Frederick P. Rivara, MD, MPH and Megan A. Moreno, MD, MEd, MPH.

14. <http://revista.dgt.es/es/noticias/nacional/2019/07JULIO/0718-Informe-alcohol-drogas.shtml#.Xj2gr2hKjIU>
15. Álvarez FJ, Del Río MC, Sancho M, Rams MA, González.-Luque JC. Alcohol and illicit drugs among Spanish drivers. En: Laurell H, Schlyter F, eds. Proceedings of the 15th International Conference on Alcohol, Drugs and Traffic Safety. Vol 2. Stockholm: Gerd Nyman, 2000; p. 35762.
16. Álvarez FJ, Del Río MC, Prada R. Drinking and Driving in Spain. *J Stud Alcohol* 1995;56:403-7.
17. Del Río Mc, Álvarez FJ. Illegal drugs taking and driving: patterns of drug taking among Spanish drivers. *Drug Alcohol Depend* 1995;37:83-6.
18. Álvarez FJ, Del Río MC. Alcohol y seguridad vial. En: Álvarez FJ, ed. Seguridad Vial y Medicina de Tráfico. Barcelona: Masson S.A., 1997; p. 161-72.
19. Álvarez FJ, Del Río MC. Alcohol y accidentes de tráfico: el papel de los médicos en su prevención. *Med Clin* 1999;113:256-8.
20. Alcohol, jóvenes y accidentes de tráfico Young people, alcohol and driving. DEL RÍO, M. C. Departamento de Farmacología y Terapéutica. Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid. Valladolid.
21. Brady et al., 2016; Volkow and McLellan, 2016; Van Amsterdam and van den Brink, 2015.
22. NIDA, 2017. Improving Opioid Prescribing. <https://www.drugabuse.gov/improvingopioid-prescribing> (Accessed 9 January 2017).
23. Prevalence of psychoactive substances, alcohol, and illicit drugs, in Spanish drivers. A roadside study in 2015. A. Domingo Salvany et al./ *Forensic Science International* 278 (2017) 253-259.
24. Toxicological oral fluid results among Spanish drivers testing positive on onsite drug controls from 2013 to 2015 José Ángel Lema-Atán, Ana de Castro, Elena Lendoiro, Manuel López-Rivadulla, Angelines Cruz. Servicio de Toxicología, Instituto de Ciencias Forenses, Universidad de Santiago de Compostela, C/San Francisco, s/n, Santiago de Compostela, Spain.
25. Driver-related risk factors of fatal road traffic crashes associated with alcohol or drug impairment. Anja Valena, Stig Tore Bogstranda, Vigdis Vindenesa, Joachim Frostd, Magnus Larssone, Anders Holtang, Hallvard Gjerdea.
26. Grimstad, V., Engebretsen, A., 2016. Dybdeanalyse av dødsulykker i vegtrafikken 2015 [In-Depth Analyses of Fatal Road Accidents in The Year 2015]. Norwegian Public Roads Administration, Oslo, Norway.

27. Bogstrand, S. T., Larsson, M., Holtan, A., Staff, T., Vindenes, V., Gjerde, H., 2015. Associations between driving under the influence of alcohol or drugs, speeding and seatbelt use among fatally injured car driver in Norway. *Accid. Anal. Prev.* 78, 14–19.
28. Schjerning O, Rosenzweig M, Pottegård A, Damkier P, Nielsen J. Abuse potential of pregabalin: a systematic review. *CNS Drugs* 2016;30:9-25. <https://doi.org/10.1007/s40263-015-0303-6>.
29. Molero Y, Larsson H, D'Onofrio BM, Sharp DJ, Fazel S. Associations between gabapentinoids and suicidal behaviour, unintentional overdoses, injuries, road traffic incidents, and violent crime: population based cohort study in Sweden. *BMJ* 2019;365:l2147. <https://doi.org/10.1136/bmj.l2147>.
30. Drummer OH, Yap S. The involvement of prescribed drugs in road trauma. *Forensic Sci Int* 2016;265:17-21. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2015.12.050>.
31. Lacherez P, Wood JM, Anstey KJ, Lord SR. Sensorimotor and postural control factors associated with driving safety in a community-dwelling older driver population. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2014;69A:240-4. <https://doi.org/10.1093/gerona/glt173>.
32. Austroads. Assessing fitness to drive: for commercial and private vehicle drivers, 2016. Austroads: Sydney; 2017. <https://austroads.com.au/drivers-and-vehicles/assessingfitness-to-drive>.
33. Wickens CM, Smart RG, Mann RE. The impact of depression on driver performance. *Int J Ment Health Addict* 2014;12:524-37. <https://doi.org/10.1007/s11469-014-9487-0>.
34. Dassanayake T, Michie P, Carter G, Jones A. Effects of benzodiazepines, antidepressants and opioids on driving: a systematic review and meta-analysis of epidemiological and experimental evidence. *Drug Saf* 2011;34:125-56. <https://doi.org/10.2165/11539050-000000000-00000>.
35. Charlton J, Koppel S, Odell M, Devlin A, Langford J, O'Hare M, et al. Influence of chronic illness on crash involvement of motor vehicle drivers: 2nd edition. Clayton (Vic.): Monash University Accident Research Centre; 2010. <http://monashuniversity.mobi/muarc/reports/muarc300.html> [cited 2019 Nov 1].
36. Wolff K, Brimblecombe R, Forfar JC, Forrest AR, Gilvarry E, Johnston A, et al.; Expert Panel on Drug Driving. Driving under the influence of drugs. London: UK Department for Transport; 2013. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/167971/drug-driving-expert-panel-report.pdf [cited 2019 Nov 1].
37. Logan BK. Methamphetamine and driving impairment. *J Forensic Sci* 1996;41:457-64. <https://doi.org/10.1520/JFS13935J>.

38. W.-C. Cheng, K.-L. Dao, The occurrence of alcohol/drugs by toxicological examination of selected drivers in Hong Kong, *Forensic Sci. Int.* 275 (2017) 242–253.
39. E.Kim,S.Choe, J.Lee,M. Jang,H. Choi,H. Chung, Detection of drugs in 275 alcohol positive blood samples of Korean drivers, *Forensic Sci. Int.* 265 (2016) 186–192.
40. F. Acar, M. Asirdizer, R.G. Aker, E.E. Kucukbrahimoglu, I. Ates, Y. Erol, A. Sahin, A review of suspected cases of driving under the influence of drugs (DUID) involved in traffic accidents in Istanbul (Turkey), *J. Forensic Leg. Med.* 20 (6) (2013) 626–631.
41. I.M. Al-Abdallat, R. Al Ali, A.A. Hudaib, G.A. Salameh, R.J. Salameh, A.K. Idhair, The prevalence of alcohol and psychotropic drugs in fatalities of road-traffic accidents in Jordan during 2008–2014, *J. Forensic Leg. Med.* 39 (2016) 130–134.
42. A review of drug abuse in recently reported cases of driving under the influence of drugs (DUID) in Asia, USA, and Europe Nam ji Kwon, Eunyoung Han.