

# NIVEL DE ALCOHOL Y RIESGO DE LESIÓN POR ACCIDENTE DE TRÁFICO EN TUDELA (NAVARRA)

María Teresa Cía Lecumberri <sup>1</sup> / José Miguel Arévalo Alonso <sup>2</sup> / Eva Ardanaz Aicua <sup>3</sup> / Aurelio Barricarte Gurrea <sup>3</sup> / Patrocinio Chueca Rodríguez <sup>4</sup> / Santiago Serrano Rodríguez <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sección de Urgencias. Hospital Reina Sofía, Tudela. <sup>2</sup> Departamento de Medicina Preventiva. Facultad de Medicina, Vitoria. <sup>3</sup> Instituto de Salud Pública, Navarra. <sup>4</sup> Servicio de Laboratorio. Hospital Reina Sofía, Tudela.

## Resumen

**Objetivo.** Se realizó un estudio de casos y controles, con el fin de analizar la asociación entre los niveles de alcoholemia en los conductores y la accidentalidad.

**Métodos.** Se obtuvieron 150 casos, conductores heridos en accidentes de tráfico, atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital Comarcal de Tudela (Navarra), a los que se determinó el nivel de alcohol en sangre según la técnica ADX, y se compararon con 648 controles obtenidos en una muestra representativa de los conductores que circulan por la comarca, a los que se determinó la alcoholemia en aire espirado mediante un alcoholímetro digital de precisión. Se llevó a cabo en el plazo del 1 de mayo de 1990 al 30 de abril de 1991.

**Resultados.** En los accidentados (casos) la prevalencia de alcoholemias iguales o superiores a 50 mg/dl. fue de 36,6% y en los controles de 6,9%. Las *odds ratio* para niveles de alcoholemia igual o mayor de 50 mg/dl respecto a las inferiores a este nivel fue de 7,5.

**Palabras clave:** Alcoholemia. Tráfico. Accidentalidad.

## ALCOHOLEMIA LEVELS AND LESION RISKS IN TRAFFIC ACCIDENTS IN TUDELA (NAVARRA)

### Summary

**Objective.** A case-control study was carried out with the aim of assessing the association between the levels of alcoholemia in drivers and traffic accident rate.

**Methods.** 150 cases of drivers injured in traffic accident were obtained, treated at the Emergency Medical Services of the Hospital Comarcal of Tudela (Navarra) and whose alcohol level in blood was determined with the ADX technique and compared to the 648 controls from a representative sample among the drivers from the area, whose alcohol level in exhaled air was assessed with a digital alcoholimeter. The research was carried out in the period between 1 May, 1990 and 30 April, 1991.

**Results.** In the injured drivers (cases) the prevalence of alcoholemia levels equal or over 50 mg/dl was 36.6%, compared to 6.9% in controls. The odds ratio for alcoholaeemia levels equal or over 50 mg/dl. compared to levels below 50 mg/dl was 7.5.

**Key words:** Alcoholaeemia. Traffic. Accident.

## Introducción

**S**on muchos los factores asociados a los accidentes de tráfico entre los que destacan el tipo y estado del vehículo, la vía, las condiciones atmosféricas y las variables personales del conductor. Entre estas últimas ocupa un importante lugar el nivel de alcoholemia. Diversos estudios sobre competencia de conductores han evidenciado que a partir de concentraciones de alcohol en sangre de 50 mg/dl aumenta progresivamente la probabilidad de sufrir un accidente de tráfico<sup>1,2</sup>. En el

trabajo realizado por Sesma y cols.<sup>3</sup> en otra zona de Navarra se cuantifica el riesgo estimado de accidente con alcoholemias iguales o superiores a 80 mg/dl (límite legal en España). Sin embargo estos autores manifiestan el interés de establecer si existe riesgo asociado a otros niveles, singularmente de 50 mg/dl, teniendo en cuenta las tendencias actuales tanto de la investigación como de la legislación<sup>4-7</sup>.

Con el objetivo de estimar el riesgo de resultar herido en accidente de circulación con niveles de alcoholemia iguales o superiores a 50 mg/dl, se realizó un estudio de casos y controles.

*Correspondencia:* M<sup>a</sup> Teresa Cía Lecumberri. Clínica Ubarmin. Servicio de Medicina Interna. 31486 Elcano (Navarra). Este artículo fue *recibido* el 22 de diciembre de 1993 y fue *aceptado*, tras revisión, el 5 de julio de 1995.  
Ayuda económica: Dirección General de Tráfico.

## Métodos

Para la obtención del objetivo se diseñó un estudio de casos y controles. Se incluyó como casos a los conductores heridos por accidente de tráfico a partir de 16 años de edad, que circulaban en automóvil o motocicleta (cilindrada igual o superior a 75 cc), por las vías del área V de Navarra y atendidos en el Hospital de Tudela (único hospital de referencia del área V). Fueron excluidos aquellos accidentados en los que transcurrió más de cuatro horas del accidente a la asistencia (en el 80% había transcurrido entre el accidente y la asistencia menos de una hora) y aquellos que llegaron muertos al depósito de cadáveres o fallecieron durante el traslado al servicio de urgencias del hospital. Los casos fueron seleccionados por los médicos del servicio de urgencias del hospital previa protocolización de los criterios.

Se incluyó como *controles* a una muestra de conductores que circulaban en el área V de referencia. El punto de muestreo de la carretera para la obtención de los mismos se obtuvo mediante la estratificación por hora del día, día de la semana, festividad y tipo de carretera siguiendo los criterios obtenidos a partir de un estudio previo sobre frecuencias de accidentes en Navarra<sup>8</sup>. Los controles se seleccionaron por la Guardia Civil de Tráfico de entre los conductores que circulaban por las carreteras en los puntos kilométricos seleccionados en los días y horas previstas, previa protocolización de los mismos. En el mismo momento se realizó una encuesta y la medida de alcohol en aire espirado. Se tomaron tres controles por cada caso.

La recogida de datos se llevó a cabo durante un año (de 1 de mayo de 1990 a 30 de abril de 1991).

### Participantes

Se obtuvieron 150 casos y 648 controles. A todos ellos y previo consentimiento, se realizó una encuesta. En los casos se llevó a cabo la extracción de sangre para la determinación de alcoholemia y en los controles se midió la alcoholemia mediante el alcoholímetro de precisión. Todos los profesionales que colaboraron se comprometieron a mantener la confidencialidad imprescindible. Se fijó previamente un tamaño muestral mínimo para obtener los resultados con una potencia adecuada. El tamaño muestral obtenido se consideró suficiente para una potencia del 90%, una  $\alpha$  de 0,05 una  $P_0$  (tasa de exposición en controles) de 0,02 y una estimación del riesgo entre 6 y 7<sup>9</sup>.

Se negaron a participar dos casos que no fueron incluidos en el estudio. Respecto a los controles ninguna persona se negó a participar.

Todos los participantes (casos y controles) cumplieron un cuestionario sobre variables personales, el motivo del viaje, el tipo de vehículo, de lugar y de tiempo. Además se recogieron datos relacionados con el accidente de los casos.

### Determinación del nivel de alcoholemia

En los casos se obtuvo en el servicio de urgencias una muestra de sangre, mediante la técnica de extracción al vacío utilizando como antiséptico una solución acuosa de povidona yodada (PVP). La determinación de alcoholemia se realizó con el sistema ADX que presenta un buen coeficiente de correlación con otras consideradas de referencia<sup>10-12</sup>. Se midieron en el mismo aparato y por la misma persona.

En los controles se utilizó el alcoholímetro digital de precisión utilizado por la Guardia Civil (modelo VAKA-Interfase H020), basado en que la concentración de alcohol en aire espirado en g/ml es 2.100 veces menor que el nivel en sangre. Se realizó un estudio de validación en 96 sujetos para garantizar la comparabilidad de ambos métodos, obteniendo una correlación entre ambas medidas del 99%. Aunque se han obtenido valores más bajos durante la fase de absorción y más altos en la postabsortiva<sup>13,14</sup>, en análisis simultáneos en sangre total y en aire espirado no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas<sup>13</sup>.

### Análisis

Se realizó un análisis descriptivo de los casos y de los controles. Para evaluar la asociación entre la alcoholemia y la accidentalidad se utilizó el test de la  $\chi^2$ . Por medio de la regresión logística se estimaron las *odds ratios* como medida de la asociación entre la accidentalidad y el nivel de alcohol, controlando por el resto de variables. El análisis fue realizado utilizando el paquete estadístico SPSS/PC+.

## Resultados

Se obtuvieron un total de 150 casos y 648 controles. En el grupo de casos, el 36,6% mostró alcoholemias superiores a 50 mg/dl y el 30% por encima del límite legal (80 mg/dl). Por el contrario, en los controles sólo el 6,9% presentaron niveles su-

**Tabla 1. Porcentaje de conductores con alcohol en sangre mayor de 50 mg/dl en accidentados (casos) y en controles de Navarra (1990-91)**

	Nº casos	Nº controles	% de alcoholemias $\geq$ 50 mg/dl	
			Casos	Controles
<i>Total</i>	150	648	36,6	6,9
<i>Edad</i>				
16-24	58	114	36,2	8,8
25-34	40	214	47,5	8,4
35-44	27	146	29,9	4,8
45-64	15	164	26,7	6,1
$\geq$ 65	4	10	25,0	0,0
<i>Sexo</i>				
Hombres	136	574	39,0	7,7
Mujeres	14	74	14,3	1,4
<i>Estado civil</i>				
Casados	55	428	36,5	6,3
Solteros	84	210	36,9	8,6
Viudos	2	5	0,0	0,0
Separados/Divorciados	2	1	0,0	0,0
<i>Nivel de estudios</i>				
Primarios	69	293	37,7	7,8
Secundarios	44	246	36,4	8,1
Superiores	18	92	22,2	2,2
<i>Situación ocupacional</i>				
Trabajadores	117	565	39,3	6,9
Paro	5	24	20,0	8,3
Jubilados/Incapacitados	4	14	25,0	0,0
Estudiante	11	25	27,3	12,0
Ama de casa	2	7	0,0	0,0
<i>Tipo de vehículo</i>				
Moto	21	8	23,8	0,0
Coche	124	638	37,1	7,1
<i>Motivo de desplazamiento</i>				
Laboral	62	309	22,6	4,5
Vacaciones	13	57	15,4	7,0
Puente/Festivo	35	198	48,6	8,6
Fiestas patronales	14	30	92,9	23,3
Otros	26	54	34,6	5,6
<i>Tipo de vía</i>				
Autopista	22	81	18,2	6,2
Comarcal	29	142	41,3	7,0
Local	15	108	53,3	11,1
Nacional	54	263	35,2	4,9
Urbana	28	54	39,3	9,3
<i>Trimestres</i>				
Mayo 90-Julio 90	61	177	31,1	8,5
Agosto 90-October 90	33	180	33,3	6,1
Noviembre 90-Enero 91	28	111	46,4	11,7
Febrero 91-Abril 91	28	180	42,9	3,3

periores a 50 mg/dl (Tabla 1), mientras que en el 77,5% eran inferiores a 20 mg/dl.

Entre los casos, el grupo de edad donde el porcentaje de alcoholemias superiores a 50 mg/dl fue

**Tabla 1. Porcentaje de conductores con alcohol en sangre mayor de 50 mg/dl en accidentados (casos) y en controles de Navarra (1990-91) (continuación)**

	Nº casos	Nº controles	% de alcoholemias $\geq$ 50 mg/dl	
			Casos	Controles
Día de la semana				
Lunes	24	113	37,5	8,0
Martes	16	59	31,2	5,1
Miércoles	20	66	20,0	6,1
Jueves	19	77	21,1	3,9
Viernes	22	87	50,0	6,9
Sábado	29	96	27,6	5,2
Domingo	20	150	70,0	10,0
Festividad				
Festivo	27	198	70,4	9,1
Ante/festivo	32	117	25,0	5,1
Post/festivo	31	110	35,5	7,3
Otro laboral	60	223	28,3	5,8
Hora *				
22 h-5 h	41	180	53,7	14,4
6 h-13 h	52	178	23,1	5,1
14 h-21 h	54	290	37,0	3,4

\* En los Casos se refiere a la Hora del accidente y en los Controles al momento de la determinación de alcohol en aire espirado.

mayor el de 25 a 34 años y en los controles, el de 16 a 24 años (47,5% y 8,8% respectivamente). Entre los hombres se observó un nivel de alcoholemia mayor de 50 mg/dl en el 39% de los casos frente a un 7,7% de los controles. La proporción de alcoholemias superiores a 50 mg/dl fue similar en el grupo de casados que en el de solteros tanto en los casos como en los controles. En los individuos con un nivel de estudios superiores el porcentaje de alcoholemias fue menor que en los individuos con menos estudios. En cuanto a la relación entre gravedad de las lesiones y alcoholemia, en los casos graves se encontraron niveles superiores a 50 mg/dl en el 51,9% y en los muy graves, en el 25% (Tabla 1).

Destaca el alto nivel de alcoholemias en los conductores que se desplazaban a fiestas patronales seguidos de los desplazamientos por "puente" o por festividad, tanto en casos como en controles. Se observó un mayor porcentaje de alcoholemias elevadas en los conductores que se desplazaban por carreteras locales tanto entre los casos como entre los controles. Entre las 10 de la noche y las 5 de la mañana fue cuando se observaron los mayores niveles de alcoholemias (54% para los casos y 14% para los controles). Los días festivos y los domingos fueron, con un 70% de alcoholemias positivas, los que destacaron entre los casos; lo mismo ocurrió entre los controles, si bien con porcentajes del 9 al 10% (Tabla 1).

Los que circulaban con una alcoholemia superior al 50 mg/dl tuvieron un riesgo de accidente de tráfico con lesión 7,5 veces mayor que los que circulaban con una alcoholemia inferior en días laborables (Tabla 2). Sin embargo, entre los conductores que viajaban en día festivo, aquéllos con una alcoholemia mayor de 50 mg/dl tuvieron un riesgo de sufrir un accidente de tráfico de 20,6 mayor que los que tenían una alcoholemia inferior.

## Discusión

Las limitaciones más importantes del estudio pueden centrarse en el sesgo de la no inclusión de las defunciones por accidente de tráfico en el área de estudio y el diferente método de medición del nivel de alcohol. Respecto a la primera, nos fue imposible tomar muestras de los fallecidos por dos motivos fundamentales: el primero, por no llegar al centro sanitario todos los casos con resultado de muerte; el segundo, consecuencia del primero, por la dificultad sobreañadida de conseguir en todos los casos de defunción muestras de sangre para el análisis.

La segunda limitación importante del presente estudio es la diferencia en el método de medición de la alcoholemia de los controles respecto al de los

**Tabla 2. Estimación del riesgo (odds ratio) de sufrir accidente con lesiones por conducir con alcoholemia  $\geq 50$  mg ajustado por las características sociodemográficas y otras variables**

	OR ajustado	IC (95%)	p
Alcoholemia			
<50 mg/dl	Referencia		
$\geq 50$ mg/dl	7,51	(3,9-14,3)	0,0000
Edad			
25-64	Referencia		
16-24	1,50	(0,9-2,6)	0,1493
$\geq 65$	2,65	(0,7-9,3)	0,1288
Sexo			
Mujeres	Referencia		
Hombres	1,25	(0,6-2,5)	0,5347
Estado civil			
Casado	Referencia		
Solteros/Separados	2,67	(1,6-4,4)	0,0002
Tipo de vehículo			
Coche	Referencia		
Moto	7,73	(3,1-19,5)	0,0000
Festividad			
No festivo	Referencia		
Festivo	0,28	(0,1-0,6)	0,0014
Hora *			
22 h-5 h	Referencia		
6 h-21 h	1,93	(1,1-3,2)	0,0142
Interacción entre alcoholemia y festividad	2,66	(0,8-8,6)	0,1033

\* En los Casos se refiere a la hora del accidente y en los Controles al momento de la determinación de alcohol en aire espirado.

casos. Sin embargo, existe bibliografía que refiere que en análisis simultáneos en sangre total y en aire espirado no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas<sup>13</sup>. Además, nuestro estudio de validación mostró una concordancia del 99%.

Asimismo hay que considerar que participó un amplio número de personas en la recogida de datos siendo distinto el personal que estudió los casos del que estudió los de controles. Ello podría comportar un sesgo de información, si bien se protocolizaron las actuaciones y se adiestró a los componentes del equipo de trabajo. Además se contó con un coordinador del trabajo de campo en ambos grupos (casos y controles). Se realizó un estudio piloto durante un mes antes de iniciar el estudio.

Respecto al método de selección de los casos si bien es cierto que se incluyeron las defunciones, también lo es que participaron todos los casos de accidente de tráfico que llegaron al servicio de urgencias del hospital, que es el de referencia y el único que existe en el área estudiada. Por lo que se

estima que se atendieron prácticamente todos los accidentes de tráfico con lesión.

Respecto a los controles, el método de selección en días, horas y lugares preestablecidos, se consideró suficientemente válido para la realización del estudio dada la imposibilidad práctica de obtención de controles en el momento y lugar del accidente.

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones, los resultados de este estudio sugieren que existe riesgo de lesión por accidente de tráfico por conducción con un nivel de alcohol igual o mayor de 50 mg/dl en sangre, en comparación a la conducción con un nivel inferior, en las carreteras del área estudiada.

Aunque la magnitud de los accidentes de circulación atribuible a niveles de alcoholemia elevados varía según los trabajos, nuestras cifras se sitúan en niveles mostrados por diversos autores<sup>15-18</sup>. La distribución obtenida entre los accidentados es bimodal; existe una mayoría de casos con alcoholemias bajas y otro pico de alcoholemias por encima de 80

mg/dl, existiendo un menor porcentaje de valores intermedios. Sin embargo, entre los controles se sitúan un gran número de conductores en niveles menores a 20 mg/dl, disminuyendo progresivamente a medida que se va aumentando en la tasa de alcohol.

El lógico pensar que entre los portadores de cifras altas de alcohol en sangre existen un número elevado de bebedores altos y excesivos. Parés y cols<sup>17</sup> para una incidencia similar de accidentados en el área de urgencias obtuvieron una alta proporción de bebedores habituales. En una extensa revisión de la literatura, Hingson<sup>19</sup> concluye que los alcohólicos tienen más probabilidad de morir en un accidente de tráfico que el resto de la población, y que un importante número de personas accidentadas han sido expuestas al alcohol o refieren historia previa de alcoholismo. Este estudio, sin embargo, no nos ha permitido establecer la prevalencia de alcohólicos entre los accidentados, puesto que no se encuestaron hábitos de consumo.

Predominaron los heridos con edades jóvenes, en coincidencia con otros estudios<sup>20,21</sup>, siendo el grupo más numeroso el de 16 a 24 años. Sin embargo, el grupo que presentó alcoholemias más elevadas entre los casos fue el de 25 a 34 años. Podríamos decir, coincidiendo con otros autores, que en los más jóvenes se asocian otros factores tales como la inexperiencia y la mayor velocidad en la conducción lo que aumenta el riesgo de resultar accidentado. No obstante, esta afirmación se hace teniendo en cuenta el posible sesgo ya comentado debido a la no inclusión de los conductores que resultaron muertos en el accidente.

Los hombres presentaron cifras más altas de alcoholemia, coincidiendo con otros autores<sup>20,22,23</sup> si bien no existieron diferencias significativas. Por otra parte, los solteros presentaron un riesgo 2,7 veces mayor que los casados de resultar heridos en accidente de tráfico, lo que pone de manifiesto diferen-

cias en la conducción en los solteros con respecto al resto. En este sentido, Chang y cols.<sup>24</sup> encontraron una mayoría de accidentados solteros en accidentes nocturnos. En nuestro país, incluido dentro de la cultura del alcohol, donde se infravalora el riesgo de la conducción tras la ingesta de alcohol, como lo demuestra una encuesta realizada recientemente a jóvenes en Barcelona<sup>25</sup> será preciso un importante esfuerzo dirigido prioritariamente a los grupos referidos.

Los servicios de urgencias podrían jugar un importante papel en la detección de alcoholemias elevadas en relación con los accidentes, sobre todo de grandes bebedores, para derivarlos a servicios de desintoxicación, como apuntan algunos autores<sup>26</sup>. Sería interesante contar con determinación de alcoholemia en los hospitales, si bien esta medida exige un apoyo legal y social que debería establecerse previamente.

Cabría plantearse la conveniencia de cursos de entrenamiento en conducción de motocicleta, puesto que su mayor accidentalidad parece estar en relación con la falta de experiencia del conductor<sup>27</sup>, así como el desarrollo de programas de prevención destinados a disminuir la ingesta de alcohol y la incidencia de accidentes, como ya se está proponiendo en el nuevo desarrollo curricular en los centros escolares. Es preciso unir medidas informativas, de seguridad y punitivas, además de crear una corriente de información y educación en toda la sociedad.

#### Agradecimientos

A la Guardia Civil de Tráfico y a la Policía Municipal así como a todo el personal del servicio de urgencias del hospital "Reina Sofía" de Tudela por su imprescindible colaboración a lo largo del estudio.

A Jesús Castilla por su asesoramiento en la revisión del estudio.

#### Bibliografía

1. Gestal JJ. Accidentes de Tráfico. En: Piédrola Gil G y cols. *Medicina Preventiva y Salud Pública*, 9ª ed. Barcelona: Masson-Salvat, 1991: 955-66.
2. Salleras L, Bach L. Alcohol y Salud. En: Piédrola Gil G y cols. *Medicina Preventiva y Salud Pública*, 9ª ed. Barcelona: Masson-Salvat, 1991: 1278-89.
3. Sesma FJ, Ardanaz E, Lera JM, Belzunegui T, Sola A, Gómez I. El riesgo de lesión en accidente de tráfico por conducción bajo los efectos del alcohol en Navarra. *Gac Sanit* 1992; 6: 117-22.
4. Homel R. Drink-driving law enforcement and the legal blood alcohol limit in New South Wales. *Accid Anal Prev* 1994; 26 (2): 147-55.
5. Zador Paul L. Alcohol-related relative risk of fatal driver injuries in relation to driver age and sex. *J Stud Alcohol* 1991; 52: 302-10.
6. American College of Emergency Physicians Dallas-Texas. Blood alcohol concentration and driving. *Ann Emerg Med* 1988; 17: 1252.
7. Dumbar JA, Penttilä A, Pikkarainen J. Drinking and driving: choosing the legal limits. *Br Med J* 1987; 295: 1458-60.
8. Barricarte A, Mugarra I. *Informe epidemiológico sobre la accidentalidad de tráfico en Navarra 1986-1987*. Pamplona: Servicio Regional de Salud. Gobierno de Navarra. 1989.
9. Schlesselman JJ. *Case-control Studies. Design, Control Analysis*. Nueva York: Oxford University Press, 1982.
10. Lugnier A, Kintz P, Lebrun L, Mangin P, Chaumont AJ. Analysis of ethanol in blood: a comparison of the Abbott TDx Tm ethanol assay with gas chromatography and chemical assay. *Arch Toxicol* 1988; 12 (supl): 402-4.

11. Caplan Y, Barry L. Evaluation of the Abbott TDx-radiative energy attenuation (REA) ethanol assay in a study of 1105 forensic whole blood specimens. *J Forensic Sci* 1987; 32 (1): 55-61.
12. Riesco M, Barcelo A, Pintos C. Evaluación del método REA-TDx en la cuantificación del etanol sanguíneo. Comparación con un método enzimático. *Rev Diag Biol* 1985; 34: 427-31.
13. Jones AW. Variability of the blood: breath alcohol ratio in vivo. *J Stud Alcohol* 1978; 39: 1931-9.
14. Dubowski K. Absorption, distribution and elimination of alcohol: Highway Safety aspects. *J Stud Alcohol* 1985; 10: 98-107.
15. McCoy G, Johnstone RA, Nelson IW, Duthie RB. A review of fatal road accidents in Oxfordshire over a 2-year period. *Injury* 1989; 20: 65-8.
16. Got CL, Faverjon G, Thomas C. Alcohol et accidents mortels de la circulation. *Psychotropes* 1987; 3 (3): 31-7.
17. Pares A, Caballería J, Rodamillans M, Urbano A, Bach L, Rodés J. Consumo de alcohol y accidentes en Barcelona. Estudio epidemiológico. *Med Clin (Barc)* 1988; 90: 759-62.
18. Simpson HM. The epidemiology of traffic injuries involving alcohol and other drugs. *Alcohol Drugs and Traffic Safety* 1987; 86: 87-96.
19. Hingson R, Hoxland J. Alcohol as a risk factor for injury or death resulting from accidental falls: a review of the literature. *J Stud Alcohol* 1987; 48: 212-9.
20. Wyss D, Rivier L, Gujer HR, Paccaud F, Magnemat P, Yersin B. Characteristics of 167 Consecutive Traffic Accident Victims with Special Reference to Alcohol Intoxication; A Prospective Emergency Room Study. *Soc Preventive Med* 1990; 35: 108-16.
21. Simpson HM, Mayhew DR, Warren RA. Epidemiology of road accidents involving young adults: Alcohol, rugs and other factors. *Durg Alcohol Depend* 1982; 10: 36-63.
22. McDermott FT, Hughes SR. Drink-driver casualties in Victoria. *Med J Aust* 1983; 1: 1606-8.
23. Ortega MA, García F, Martí C y cols. Niveles de alcohol en sangre y accidentes. *Adicciones* 1990; 2 (1): 35-43.
24. Chang G, Astrachan BM. The emergency department Surveillance of alcohol intoxication after motor vehicle accidents. *JAMA* 1988; 260 (17): 2533-6.
25. Plasencia A. Accidentes de tráfico en España: A grandes males, ¿pequeños remedios? *Quadern CAPS* 1992; 17: 9-33.
26. Simel DL, Feussner JR. Does determining serum alcohol concentrations in emergency department patients influence physicians civil suit liability. *Arch Intern Med* 1989; 149: 1016-8.
27. Bray T, Szabo R, Timmerman L, Yen L, Madison M. Cost of Orthopedic injuries sustained in motorcycle accidents. *JAMA* 1985; 254 (17): 2452-3.

