

EL RIESGO DE LESIÓN EN ACCIDENTE DE TRÁFICO POR CONDUCIR BAJO LOS EFECTOS DEL ALCOHOL EN NAVARRA*

F.J. Sesma Sánchez¹ / E. Ardanaz Aicua² / J.M. Lera Tricas¹ / T. Belzunegui Otano¹ / A. Sola Larraza¹ / I. Gómez López³

¹ Hospital García Orcoyen. Estella (Navarra). ² Servicio Navarro de Salud. Osasunbidea. ³ Departamento de Medicina Preventiva y Social. Facultad de Medicina. Zaragoza

Resumen

Realizamos un análisis retrospectivo de los niveles de alcohol en sangre en un grupo de 54 conductores que demandaron asistencia médica urgente hospitalaria, tras haber sufrido un accidente de tráfico en las carreteras del Área Sanitaria III de Navarra durante los meses de junio a septiembre de 1989, y los comparamos con otro grupo de 219 conductores no accidentados sometidos a alcoholimetría en las carreteras de la misma Área Sanitaria durante el mismo período de tiempo.

En el grupo de 54 accidentados, la mediana de la alcoholemia fue de 100 mg/dl, con una desviación cuartilar de 88 mg/dl, y el porcentaje de positivos (alcoholemia igual o superior a 80 mg/dl) fue de 50,9%. En el grupo de 219 conductores no accidentados, la mediana de la alcoholemia fue de 16 mg/dl, la desviación cuartilar 18,5 mg/dl, y el porcentaje de alcoholemia positiva del 1,8%.

Los conductores con un nivel de alcohol en sangre igual o mayor de 80 mg/dl tienen un riesgo estimado (Odds Ratio) de resultar heridos en accidente de tráfico de 55,82 veces superior al de los conductores con un nivel inferior.

Palabras clave: Accidente de tráfico. Alcoholemia. Intoxicación etílica.

THE RISK OF MOTOR-VEHICLE INJURY AMONG DRIVERS UNDER THE INFLUENCE OF ALCOHOL IN NAVARRA (SPAIN)

Summary

We conducted a retrospective analysis of the levels of alcohol in the blood of a group of 54 drivers who required hospital emergency care after having suffered a traffic accident on roads in the Health Area III of Navarra (Spain) from June to September 1989, and compared them to another group of 219 drivers, not victims of traffic accidents, submitted to the breathalyser (test of alcoholaemia) on the roads of the same Health Area over the same period of time.

In the group of 54 accident victims, the median alcoholaemia was 100 mg/dl, with a quartile deviation of 88 mg/dl, and the percentage of positives (alcoholaemia equal to or greater than 80 mg/dl) was 50.9%. In the group of 219 drivers not victims of traffic accidents, the median alcoholaemia was 16 mg/dl, the quartile deviation 18.5 mg/dl and the percentage of positive alcoholaemia was 1.8%.

Drivers with a level of blood alcohol equal to or greater than 80 mg/dl have an estimated risk (Odds Ratio) of being injured in a traffic accident 55.82 times higher than drivers with a lower level.

Key words: Traffic accident. Alcoholaemia. Ethylic intoxication.

Introducción

Los accidentes de tráfico constituyen hoy día un grave problema de Salud Pública en los países desarrollados, ya que representan la cuarta causa de muerte y la segunda causa de pérdida de años potenciales de vida¹⁻⁴, sin contar el importante coste económico que suponen⁵.

Diversas investigaciones desarrolladas durante los últimos 50 años han demostrado la directa relación entre la ingesta de alcohol y el riesgo de accidente de tráfico⁶; sin embargo, en nuestro país, son pocos los estudios epidemiológicos en los que se analiza el nivel de alcohol en sangre en pacientes víctimas de un accidente de circulación.

El objetivo de nuestro trabajo es estimar el riesgo relativo de resultar herido en accidente de tráfico por conducir con alcoholemias

iguales o superiores a 80 mg/dl (límite legal en España) comparando los niveles de alcohol en sangre en un grupo de pacientes atendidos a raíz de sufrir un accidente de tráfico, con otro grupo de conductores que no sufrieron accidente de tráfico, en los que también se determinó la alcoholemia durante los mismos meses y en la misma área geográfica.

Material y métodos

El trabajo se realizó entre el 1 de junio y el 30 de septiembre de 1989, en la Unidad de Urgencias del Hospital «García Orcoyen» de Estella (Navarra). Su zona de influencia (Área de Salud III de

* Trabajo becado por el Departamento de Salud del Gobierno de Navarra.

Correspondencia: F. Javier Sesma. Avda. Pamplona 2. 3º B Barañain-Navarra.
Este artículo fue recibido el 31 de mayo de 1991 y fue aceptado, tras revisión, el 10 de febrero de 1992.

Tabla 1. Resultados de la alcoholemia detectada al grupo de accidentados en función de diversas variables epidemiológicas

	N	%	Alcoholemia ± DE (mg/dl)	p *	Alcoholemias positivas (≥ 80 mg/dl)		p **
					N	%	
Sexo:							
- Hombres	49	90,7	97,6 ± 94,4	0,75	25	51,0	1
- Mujeres	5	9,3	85,7 ± 107,6		2	50,0	
Edad (en años):							
- 18 a 24	23	42,6	104,9 ± 95,3	0,03	12	54,5	0,03
- 25 a 44	21	38,9	117,0 ± 92,5		14	66,7	
- 45 a 64	9	16,7	44,4 ± 81,5		1	11,1	
- > 85	1	1,9	0,0		0	0,0	
Hora del accidente (en horas):							
- 1 a 8	22	40,7	135,1 ± 80,3	0,04	16	76,2	0,011
- 9 a 16	14	25,9	75,0 ± 103		5	35,7	
- 17 a 24	18	33,3	68,9 ± 92,1		6	33,3	
Tipo de día:							
- Laborable	15	27,8	32,9 ± 56,7	0,0022	3	20,0	0,011
- Festivo o fin de semana	39	72,2	121,9 ± 94,8		24	63,2	
Estado civil:							
- Casado	14	25,9	35,7 ± 73,0	0,0069	2	14,3	0,006
- Soltero	38	70,4	116,0 ± 90,0		24	64,9	
- Otros	2	3,8	-		-	-	
Nivel de estudios							
- Primarios	39	72,2	105,9 ± 99,8	0,47	21	53,8	0,72
- Secundarios	12	22,2	77,9 ± 75,0		5	45,5	
- Superiores	3	5,6	46,7 ± 80,8		1	33,3	
Situación laboral:							
- Trabajador	42	77,8	101,4 ± 96,8	0,83	22	53,8	0,56
- Parado	4	7,4	114,0 ± 78,3		3	75,0	
- Jubilado	3	5,6	82,0 ± 142,0		1	33,3	
- Estudiante	3	5,6	90,0 ± 60,0		1	33,3	
- Ama de casa	1	1,9	0,0		-	-	
Motivo de desplazamiento:							
- Habitual	26	48,1	83,2 ± 98,4	0,03	11	42,3	0,03
- Fiestas patronales	18	33,3	143,8 ± 87,2		13	76,5	
- Otros	10	18,5	52,6 ± 64,7		3	30,0	

DE = Desviación Estándar.

* Valores de p obtenidos por los tests de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis.

** Valores de p obtenidos por test de χ^2 .

Navarra) cubre una superficie de 2.067 Km², con una población de 62.374 habitantes. Con excepción de la ciudad de Estella, cuya población aproximada es de 12.000 habitantes, se trata de una zona de predominio rural con una pirámide poblacional de tipo regresivo⁷. Aproximadamente, el 90% de los accidentados de tráfico del Área III se remiten a nuestro Hospital.

Para este trabajo dividimos a los conductores en dos grupos:

Grupo 1: accidentados

Durante el período indicado, se recogieron muestras de sangre de todos los pacientes, conductores de automóvil, de edad igual o superior a 18 años que demandaron asistencia médica hospitalaria urgente como consecuencia de resultar heridos en un accidente de tráfico, siempre que llegaran vivos al hospital, y

cuando no hubieran transcurrido más de cuatro horas desde el accidente al momento de solicitud de asistencia sanitaria. Se excluyeron aquellos que se negaron a la extracción de sangre para determinar la alcoholemia (5,2% de los casos).

La extracción de la muestra sanguínea (5 ml) se realizó previa desinfección de la piel con povidona yodada, sin emplear en ningún caso alcohol. Dicha muestra se depositaba en un tubo convencional de laboratorio previamente heparinizado, y se conservaba a tres o cuatro grados Celsius para evitar su hemólisis y congelación hasta ser transportada al laboratorio de referencia. Para la determinación de alcoholemia se utilizó el método de inmunoensayo de polarización de fluorescencia, con analizador TDX de Abbot. La alcoholemia se consideró positiva cuando el valor era igual o mayor a los 80 mg/dl. Se perdió una muestra de sangre (1,8% del total).

Tabla 2. Comparación accidentados vs no accidentados por edad y alcoholemia según grupos de edad y sexo

	Grupo 1 accidentados	Grupo 2 no accidentados	P
Número	54	219	
Edad media \pm DE	32,1 \pm 12,5	30,5 \pm 9,7	0,98
Alcoholemia media \pm DE			
Por edad			
18 a 14 años	104,9 \pm 95,3	26,4 \pm 24,3	0,057
25 a 44 años	117,0 \pm 91,5	24,4 \pm 27,5	0,0015
45 a 64 años	44,4 \pm 81,5	16,5 \pm 20,5	0,40
más de 65 años	0,0	10,0 \pm 14,1	0,47
Por sexo			
Varones	97,6 \pm 94,4	24,6 \pm 26,2	0,0092
Mujeres	85,7 \pm 107,6	16,0 \pm 21,5	1,0

DE: Desviación estándar

En todos los casos se cumplimentó un cuestionario compuesto por las variables de persona: edad, sexo, estado civil, nivel educativo, actividad laboral, motivo del desplazamiento; variables de tiempo: hora del accidente, día de la semana, mes, y variables de lugar: carretera y punto kilométrico del accidente.

Grupo 2: no accidentados

Constituyeron este grupo todos aquellos conductores de automóvil, de edad igual o superior a 18 años, que circulaban en el área del estudio, durante los meses del mismo, a los cuales la Guardia Civil de Tráfico había determinado la alcoholemia en controles de carretera. Excluimos a los conductores cuyo motivo de realización de la alcoholemia fue haber sufrido un accidente. Los datos procedían de los boletines estadísticos de la Guardia Civil de Tráfico donde constaban la edad, el sexo, la fecha de realización de la alcoholimetría, el tipo de vehículo, la carretera y punto kilométrico, el motivo por el cual se realizaba la prueba y el resultado cuantitativo de la misma. La alcoholemia de este grupo se analizó por un alcoholímetro digital de precisión marca VAKA-INTERFASE modelo HO20, correspondiente a la dotación oficial de la Guardia Civil. La equivalencia de los dos métodos de medir la alcoholemia en accidentados y no accidentados está ampliamente documentada⁸.

En el análisis se han utilizado medidas de posición y dispersión para las variables cuantitativas y para comparar ambos grupos se utilizaron pruebas no paramétricas debido a que las variables no siguen una distribución normal (test de Kolmogorov-Smirnov, Mann-Whitney y Kruskal-Wallis del paquete estadístico SPSS/PC+)⁹. Se estimó el riesgo relativo (odds ratio)¹⁰, con sus intervalos de confianza para el 95% (Método Cornfield¹¹), en un análisis estratificado por edad y sexo, comparando el grupo de accidentados vs no accidentados según la determinación de alcoholemia positiva (\geq 80 mg/dl) o negativa (< 80 mg/dl).

Resultados

Grupo 1. Accidentados

Durante el período de estudio se atendieron 54 pacientes (varones: 90,7%) con una media de edad de 32,1 \pm 12,5 años. (rango 18 a 66), y una mediana de 28 años. Los pacientes jóvenes, menores de 25 años, representaron el 42,6% del grupo. La alcoholemia media detectada fue de 96,8 \pm 94,3 mg/dl, con un error estándar de 12,9 mg/dl (rango 0 a 275), y con una mediana de 100 mg/dl. El porcentaje de alcoholemia iguales o mayores a 80 mg/dl fue del 50,9%. La alcoholemia media y los porcentajes con alcoholemia positiva igual o mayor a 80 mg/dl en función de las variables estudiadas, se exponen en la tabla 1. Destacamos las diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) encontradas en cuanto a la edad, el estado civil, la hora del accidente, el tipo de día de la semana y el motivo de desplazamiento.

Grupo 2. No accidentados

En el lugar y tiempo definidos para el estudio, se consideraron un total de 219 sujetos a los que se les había practicado una alcoholimetría. La edad media fue de 30,5 \pm 9,6 años (rango de 18 a 73), con una mediana de 28 años. El 94,5% fueron varones. La alcoholemia media detectada fue de 24,2 \pm 5,9 mg/dl, con un error estándar 1,7 mg/dl (rango de 0 a 200) y una mediana de 16 mg/dl. De los 219 sujetos, un 1,8% tuvieron cifras de alcoholemia iguales o superiores a 80 mg/dl.

Los niveles de alcoholemia media entre los diferentes grupos de edad para los no accidentados no presentaron diferencias estadísticamente significativas.

Comparación entre grupos 1 y 2

En la tabla 2 se recogen los resultados de ambos grupos referentes a la edad media y a la alcoholemia media, por grupos de edad y sexo. La estimación del riesgo relativo (odds ratio) de resultar herido en accidente de tráfico por conducir con tasas de alcohol iguales o superiores a 80 mg/dl estratificado por edad y sexo se detallan en la tabla 3; siendo el riesgo mayor en el grupo de 25 a 44 años (OR = 129; IC: 21,4-1255,8).

Discusión

La relación entre ingesta de alcohol y accidentes de tráfico ha sido estudiada en numerosas ocasiones^{1,6,12-14}. Resulta especialmente preocupante el hecho recogido por algunos autores que estiman las posibilidades de culpabilidad del siniestro automovilístico en torno al 90% cuando la alcoholemia supera los 100 mg/dl.^{12,15} En nuestro caso, el 50,9% de los conductores heridos estaban en esas circunstancias.

Tabla 3. Estimación del riesgo (OR) de resultar herido en accidente de tráfico por conducir con alcoholémia positiva (igual o mayor de 80 mg/dl) estratificado por edad y sexo

	Grupo 1 accidentados Alcoholémia		Grupo 2 no accidentados Alcoholémia		P	OR	Intervalo confianza al 95%
	+	-	+	-			
Edad (años)							
18 a 24	12	11	1	66	< 0,0000001	72	8,5-3120,9
25 a 44	14	7	2	129	< 0,0000001	129	21,4-1255,8
≥ 45	1	9	1	20	0,51	2,2	0,03-182
Total	27	27	4	215			
Sexo							
Varones	25	24	4	203	< 0,0000001	52,9	15,9-220
Mujeres	2	3	0	12	0,07	Indefinido	Indefinido

A la importancia de la magnitud de esos resultados, hay que añadir la de la estimación del riesgo relativo observado de resultar herido en accidente. Quisiéramos llamar la atención sobre la estimación del riesgo obtenido en el grupo de 25 a 44 años que es superior al de 18 a 24 años, en contra de lo que cabría esperar según otros autores¹⁶. Ello puede ser debido a los hábitos de consumo de alcohol y a las características socio-culturales de nuestra zona geográfica.

Respecto al sexo, no hemos podido definir el riesgo por no tener ninguna alcoholémia positiva en el grupo de no accidentados, aunque el riesgo sería presumiblemente muy inferior al de los varones.

En España existen pocos estudios, con cifras muy dispares, en los cuales se documenten los niveles de alcohol en sangre de los pacientes que han sufrido un accidente de tráfico. Entre ellos, Parés *et al.*¹⁷ obtienen cifras de alcoholémia positiva en un 42,9%, Mañalich *et al.*¹⁸ en torno al 40%, Gual y Solé¹⁹ alrededor del 8%, igual que Barricarte y Mugarra²⁰, mientras que Iturrioz no sobrepasa el 2,2%²¹. Independientemente de estas cifras, el patrón epidemiológico es común en unos y otros autores^{22,23}.

Fuera de nuestras fronteras, las cifras son similares. Autores de Canadá, Gran Bretaña, Francia, Suecia y Australia aportan cifras que oscilan del 23% al 50% de positivos para alcohol en accidentados de tráfico^{15,24-27}. Sin embargo la causalidad del binomio alcohol-accidente de circulación se estableció a partir del estudio de casos y controles realizados en Nueva York en 1962 por McCarroll y Haddon²⁸. Existen otros estudios de casos y controles con resultados semejantes^{29,30}.

La principal limitación de nuestro trabajo radica en la selección de los controles. Para el grupo de no accidentados obtuvimos los datos de los archivos de la Guardia Civil de Tráfico. Como consecuencia, formamos con los datos disponibles un grupo que fuera

comparativo (aunque no un verdadero control) por edad y sexo, con el mismo tipo de vehículo, en las mismas carreteras, durante el mismo período de estudio, observando una prevalencia de positivos de alcoholémia similar a la esperada en los registros habituales de los controles de tráfico de la Guardia Civil³¹. Una limitación adicional de las estimaciones realizadas, es que no se han podido tener en cuenta variables como la hora del accidente, o el día de la semana, y por tanto no nos permite más que hacer una aproximación a la estimación de riesgo globalmente, por lo que deberemos ser cautelosos con la interpretación de los resultados.

Un aspecto que enriquecería el trabajo sería un análisis de la relación de accidentes según diferentes niveles de alcoholémia. Nos hemos limitado a los límites de alcoholémia permitidos en España (≤ 80 mg/dl), pero tanto por la bibliografía como por las tendencias de futuras legislaciones sobre los niveles de alcoholémia permitidos, sería interesante hacer estimaciones del riesgo para niveles de 50, 60 y 70 mg/dl. Desgraciadamente, disponemos de pocos efectivos en esa franja de alcoholémia para permitir el análisis.

Finalmente, cabe reseñar que el conocimiento de los factores implicados en la etiología de los accidentes de tráfico incrementa las posibilidades de intervenir sobre ellos, aunque a tenor de las múltiples medidas preventivas propuestas, se deduce que no existen soluciones sencillas³²⁻⁴⁷.

Agradecimientos

Nuestro más sincero agradecimiento a todo el personal del Área de Urgencias del Hospital García Orcoyen de Estella, sin cuya colaboración hubiera sido imposible la realización del presente trabajo; a Aurelio Barricarte del Instituto de Salud Pública de Navarra, y a Itxaso Mugarra del Departamento de Salud del Gobierno de Navarra, por su inestimable ayuda; y a la Agrupación de Tráfico de la Guardia Civil.

Bibliografía

- Salleras L. Alcohol y accidentes. *Med Clin (Barc)* 1988; 90: 775-8
- Gestal Otero JJ. Accidentes de tráfico. En: Piédrola Gil G, *et al.* *Medicina Preventiva y Salud Pública*. 8ª edición. Barcelona: Salvat Editores 1988: 784-804.
- Conde V. Epidemiología de los accidentes de tráfico. En: *Alcohol, drogas y accidentes de tráfico*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo 1987: 19-38.
- Rockett I, Smith G. Homicide, suicide, motor vehicle crash, and fall mortality: United States' experience in comparative perspective. *Am J Public Health* 1989; 79: 1396-400.
- Aspectos generales de los accidentes de tráfico. En: *Alcohol, drogas y accidentes de tráfico*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo 1987: 13-7.
- Beljan JR, Bohigian GM, Dolan WD, *et al.* Alcohol and driver. *JAMA* 1986; 255: 522-7.
- Presser E, Martínez A. *Diagnóstico de Salud y Formulación de programas en la Comunidad Foral de Navarra*. Departamento de Sanidad y Bienestar Social. Gobierno de Navarra, 1986.
- Piga A. Determinación y valoración de la alcoholémia. En: *Alcohol, drogas y accidentes de tráfico*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo 1987: 79-94.
- Norusis MJ. SPSS/CP + V 3,0 (1988) Update Manual SPSS Inc.

10. Lillienfeld AM, Lillienfeld DE. *Fundamentos de epidemiología* (traducción de la 2ª ed. inglesa). Wilmington: Addison-Wesley Iberoamericana, 1987; 188-9.
11. Cornfield SA. A statistical problem arising from retrospective studies. En: J. Newmann proceedings. Third Berkeley Symposium, vol 4. Berkeley: University of California Press, 1956: 135-48.
12. Waller PF, Stewart JR, Hansen AR *et al*. The potentiating effects of alcohol on driver injury. *JAMA* 1986; 286: 1461-6.
13. Ferrara SD. Alcohol, drugs and traffic safety. *Br J Addict* 1987; 82: 871-83.
14. Whitlock FA, Armstrong JL, Tonge JI *et al*. The drinking driver or the driving drinker? Alcohol, alcoholism and other factors in road accidents. *Med J Aust* 1971; 2:5-16.
15. Harrison L. Drinking and driving in Great Britain. *Br J Addict* 1987; 82: 203-8.
16. Simpson HM, Mayhew DR, Warren RA. Epidemiology of road accidents involving young adults: alcohol, drugs and others factors. *Drug Alcohol Depend* 1982; 10: 35-63.
17. Pares A, Caballería J, Rodamilans M, Urbano A, Bach L, Rodés J. Consumo de alcohol y accidentes en Barcelona. Estudio epidemiológico. *Med Clin (Barc)* 1988; 90: 759-62.
18. Mañalich M, Anguita A, Ferrándiz S, Milla J. *Incidencia de la alcoholemia en los accidentes de tráfico*. Comunicación (Poster) al Congreso Mundial de Medicina de Urgencia. Sevilla 1987.
19. Gual A, Solé I. *Accidentes de tráfico y consumo de alcohol. Incidencia en los Servicios hospitalarios de Urgencias*. Ponencia a la mesa: Drogas, alcohol y tráfico. V Congreso Iberoamericano sobre drogodependencias y alcoholismo. Madrid, 15-17 de Noviembre de 1989.
20. Barricarte A, Mugarra I. *Informe epidemiológico sobre accidentabilidad de tráfico en Navarra de 1986 a 1987*. Departamento de Salud. Gobierno de Navarra. 1989.
21. Iturriz P. *Condicionantes de los accidentes de tráfico en Navarra. Estudio de los años 1981 y 1982*. Tesis doctoral. Facultad de Medicina de la Universidad de Navarra 1985.
22. Altozano JM. *Alcohol y accidentes de tráfico*. Ponencia a la mesa: Drogas, alcohol y tráfico. V Congreso Ibero-americano sobre drogodependencias y alcoholismo. Libro del congreso Madrid, 15-17 de Noviembre de 1989.
23. Everest JT, Jones W. *The drink/driving characteristics of accident-involved drivers/riders*. Department of Transport. London. Digest of Research Report 149. 1988.
24. McDermott FT, Hughes ESR. Drink-driver casualties in Victoria. Peak periods en Thursday, Friday and Saturday nights. *Med J Aust* 1983; 1: 606-8.
25. Walsh PJ, Beirness DJ, Paas GC, Donelson AC. *Alcohol use by persons fatally injured in motor vehicle accidents: 1986*. The Traffic Research Foundation of Canada, December 1987.
26. Eriksson A, Björnsstig U. Fatal snow mobile accidents in Northern Sweden. *J Trauma (USA)* 1982; 22: 977-82
27. Larcen A. *Alcoholisme aigu et accidents de la route* (resumen en inglés). *Bull Acad Natl Med* 1982; 166: 763-72.
28. McCarroll JR, Haddon W. A controlled study of fatal automobile accidents in New York City. *J Chron Dis* 1962; 15: 811-26.
29. Honkanen R, Ertama L, Linnoila M, *et al*. Role of drugs in traffic accidents. *Br Med J* 1990; 281: 1309-12.
30. Hossack D, Brown G. The hard facts of the influence of alcohol on serious road accident casualties. *Med J Aust* 1974; 2: 473-9.
31. Altozano JM. Los accidentes de tráfico en España. En: *Alcohol, drogas y accidentes de tráfico*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo 1987: 39-53.
32. Mercer GW. The relationships among driving while impaired charges, police drinking-driving roadcheck activity media coverage and alcohol-related casualty traffic accidents. *Accid Anal Prev* 1985; 17: 467-74.
33. Liban CB, Vingilis ER, Blefgen H. The Canadian drinking-driving countermeasure experience. *Accid Anal Prev* 1987; 19: 159-81.
34. Dunbar JA, Penttila A, Pikkarainen J. Drinking and driving: success of random breath testing in Finland. *Br Med J* 1987; 295: 101-3.
35. Donelson AC. Alcohol and road accidents in Canada: Issues related to future strategies and priorities. Impaired Driving report nº 5. Traffic Injury Research Foundation of Canada. Department of Justice Canada 1985.
36. Nadeu L, Poupart A. Le projet de Loi Federale sur la conduite en état d'ébriété: une protection accrue du citoyen? *Can J Public Health (Canada)* 1985; 76: 404-6.
37. Biecheler-Fretel MB, Lassarre S. The French law on drinking and driving. *Recherche Transport Sécurité*, Special issue 1986: 25-30.
38. Smith RA, Hingson RW, Morelock S *et al*. Legislation raising the legal drinking age Massachusetts from 18 to 20: effect on 16 and 17 year-olds. *J Stud Alcohol* 1984; 45: 534-9.
39. Vingilis E, Blefgen H, Lei H, Sykora K, Mann R. An evaluation of the deterrent impact of Ontario's 12-hour license suspension law. *Accid Anal Prev* 1988; 20: 9-27.
40. Mannering FL, Bottiger WK, Black KL. Decisions relating to alcohol-impaired driving: An exploratory analysis. *Accid Anal Prev* 1987; 19: 487-95.
41. Crown J. Screening in disease prevention. *Br J Hosp Med (England)* 1982; 27: 577-81.
42. Voas RB, Hause JM. Detering the drinking driver: the Stockton experience. *Accid Anal Prev* 1987; 19: 81-90.
43. Russ NW, Geller ES. Training bar personnel to prevent drunken driving: a field evaluation. *Am J Public Health* 1987; 77: 952-4.
44. British Medical Journal. Editorial. Priorities in road accidents. *Br Med J* 1979; 1: 287-8.
45. Colquitt M, Fielding LP, Cronan JF. Drunk drivers and medical and social injury. *New Engl J Med* 1987; 317: 1262-6.
46. Luchi P, Cortis G, Bucarelli A. Forensic considerations on the comparison of «serum gamma-glutamyltranspeptidase» (gamma-GT) activity in experimental acute alcoholic intoxication and in alcoholic car drivers who caused road accidents. *Forensic Sci* 1978; 11: 33-9.
47. WHO. *Accidental and injury prevention programme development*. Atlanta: World Health Organization 1988.

