

## Trauma

La urgencia médica de hoy

Volumen  
Volume 6

Número  
Number 1

Enero-Abril  
January-April 2003

*Artículo:*

Análisis de la mortalidad por accidentes viales en la ciudad de Monterrey. Qué hemos aprendido y estrategias a implementar

Derechos reservados, Copyright © 2003:  
Asociación Mexicana de Medicina y Cirugía de Trauma, AC

Otras secciones de  
este sitio:

- 👉 Índice de este número
- 👉 Más revistas
- 👉 Búsqueda

*Others sections in  
this web site:*

- 👉 *Contents of this number*
- 👉 *More journals*
- 👉 *Search*



# Análisis de la mortalidad por accidentes viales en la ciudad de Monterrey.

## Qué hemos aprendido y estrategias a implementar

Dr. Carlos Arreola-Rissa,\* Lic. Alejandro J Herrera Escamilla,\*\* ENF/TUM Óscar de la Cruz,\*\*\*  
Dr. Charles N Mock\*\*\*\*

### I. Introducción

4

Las lesiones se han convertido en una de las principales causas de muerte en México y otros países de Latinoamérica. Son la causa principal de muerte en niños, adolescentes, y de adultos jóvenes en edad reproductiva. El origen principal de estas muertes está relacionado con lesiones por accidentes de tráfico. Durante varios años, este problema ha sido atribuido a la negligencia de la sociedad y no se le ha brindado la debida importancia. Es frecuente pensar que ocurrió por la mala suerte de algún ciudadano o por la falta de cuidado por parte del mismo. Las estrategias y soluciones para prevenir accidentes y mejorar el tratamiento de los lesionados no han sido dirigidas con el mismo vigor con que se ha hecho con otros problemas de salud pública. Esto en parte debido al sen-

timiento negativo y de fatalismo o a la falsa idea de que poco puede hacerse al respecto.<sup>1</sup> Sin embargo, hay una enorme gama de estrategias que pueden realizarse a un bajo costo y de modo sustentable, en ambos sentidos: la prevención y el mejoramiento en la calidad y capacidad de tratamiento.<sup>2</sup>

A nivel mundial, se ha prestado mayor atención hacia este problema durante el último año. La Reunión en la Universidad de Harvard sobre Lesiones por Accidentes de Tráfico y Equidad en Salud, en Cambridge, MT, en abril de 2002 conjuntó a investigadores en salud y a personal dedicado al problema de la seguridad del tráfico en 10 diferentes países de diferentes continentes y México estuvo entre los países participantes (CAR). El objetivo principal de dicha reunión fue el presentar estrategias aplicables de manera global para disminuir la mortalidad y el número de lesionados a causa de

\* Cirujano General/Shock Trauma, Profesor e Investigador Medicina de Emergencias y Prevención de Accidentes. Escuela de Medicina, Tec. de Monterrey.

\*\* Secretario de Vialidad y Tránsito, Monterrey, NL.

\*\*\* Instructor Medicina de Emergencias. Escuela de Medicina, Tec. de Monterrey.

\*\*\*\* Cirujano General/Shock Trauma, Profesor de Cirugía y Epidemiología, Universidad de Washington, Seattle, WA.

accidentes viales. Otro dato importante de relevancia internacional es que la Organización Mundial de la Salud ha establecido un nuevo Departamento para la Prevención de Violencia y Lesiones, dando al problema de las lesiones por accidentes de tráfico y a la seguridad vial la más alta prioridad.<sup>3,4</sup> En años recientes, se ha generado un gran impulso en los países de todo el mundo para aumentar las acciones en pro de la seguridad vial y la atención del trauma. Sin embargo, parte de la solución implica estrategias locales que satisfagan necesidades y circunstancias específicas de cada entidad, tomando en cuenta aspectos culturales propios de cada región. Lo que es básico y fundamental, independientemente de la región, es la necesidad de contar con información confiable y actualizada de lo que sucede en cada localidad. En este sentido, se realizó formalmente el primer proyecto de investigación por parte de la Secretaría de Vialidad y Tránsito de la Ciudad de Monterrey, NL, conjuntando un grupo de investigadores nacionales y extranjeros para hacer una revisión de las fatalidades relacionadas con accidentes de tráfico en la Ciudad de Monterrey durante los años 2000, 2001 y 2002. De los datos arrojados de este estudio se espera obtener importantes conclusiones que puedan ser de utilidad para el desarrollo de estrategias para disminuir el número de muertes causadas por lesiones de tráfico en esta ciudad.

## II. Cifra de muertes por lesiones de tráfico

En estudios como éste, la información que es piedra angular es el número de personas que mueren en accidentes de tráfico en la ciudad. Es importante conocer y hacer un seguimiento apegado para saber si el problema disminuye o se incrementa. Para esto, necesitamos un método seguro de recolección de información de muertes en general (estadística de registro vital) e información sobre las causas de muerte por accidentes en particular. El número total de muertes por accidente cada año en Monterrey ha sido provisto por el Departamento de Estadística e Informática de la Procuraduría Estatal de Justicia del Estado de Nuevo León (PJE) y de los registros del Departamento de Estadística de la SVyT de Monterrey (*Cuadro I*). La información de la PJE debe incluir información sobre muertes de tráfico (de todo tipo), incluidas aquellas que ocurren en la escena o que suceden en el hospital.

La información proporcionada por la PJE muestra de 11 a 56 muertes por año más que la proporcionada por las autoridades de vialidad. Esto sugiere que los reportes de vialidad probablemente estén subestimando el reporte de 11 a 56 muertes cada año. Algo similar sucede con lo reportado como resultado de muertes en el hospital.

Sin embargo, este número es muy bajo. ¿Será que todos los hospitales de Monterrey combinados tienen solamente, cuando mucho 50 muertes por trauma por año (incluidas las muertes en la Sala de Emergencias y otras áreas del hospital)? Esto parece una cifra muy inferior. Un estudio previo de trauma en Monterrey en 1995 (Arreola Risa, Mock, et al J of Trauma, 1995)<sup>6</sup> mostró cerca de 80 muertes por trauma (50 muertes por causas relacionadas con tráfico) entre adultos admitidos al Hospital Regional de Traumatología N. 21 IMSS a lo largo del año. Si uno incluye niños e incluye otros hospitales (hospitales universitarios, hospitales privados, etc.) el número será seguramente mucho mayor. Lo que esto sugiere es que la PJE tampoco está reportando apegadamente todas las muertes relacionadas con el tráfico. Por consiguiente, las estadísticas oficiales de todas las fuentes de información parecieran estar subestimando el reporte de la magnitud del problema.

## Conclusión

Es necesario contar con una información más exacta de las muertes relacionadas con accidentes viales. Un sistema informativo de bajo costo, pero seguro, debe ser establecido para registrar y monitorear todas las muertes relacionadas con el tráfico en Monterrey. Las barreras para esto no consisten necesariamente en falta de presupuesto, sino por la falta de cooperación entre los diferentes grupos que registran la información (especialmente los agentes de vialidad, los hospitales y la PJE). Quizás, con la influencia del Gobierno del Estado pudiera incrementarse esta cooperación. Lo que necesita hacerse es que cada hospital provea hacia alguna agencia central (probablemente Vialidad y Tránsito), la información básica por cada muerte relacionada con tráfico que ocurra en los hospitales. Esto deberá incluir: nombre, fecha de nacimiento o alguna otra información de identificación, de manera que la información de cada fuente pueda cruzarse para validar y prevenir la repetición. De-

**Cuadro I.** Número total de muertes en accidentes viales en Monterrey, 2000-2002.

Fuente de información	2000	2001	2002 (Ene-Jun)
Total muertes en accidentes viales en NL por la PJE	374	428	189
Total muertes por accidentes viales en Monterrey información PJE	86	118	49
Muertes en accidentes viales en Monterrey información Vialidad y Tránsito	75	62	37
Diferencia	11	56	12

Las muertes reportadas por Vialidad y Tránsito son sólo aquellas donde la muerte ocurre en la escena del accidente. La PJE debiera incluir muertes por accidentes viales, tanto en la escena, en la ambulancia como en el hospital. La diferencia debiera en teoría tener que ver con muertes relacionadas con accidentes viales que ocurrieron en los hospitales en Monterrey.

6

berá incluirse información básica de cada muerte, incluyendo el mecanismo de ésta (peatón u ocupante del vehículo), hora del fallecimiento, causa de la muerte (lesión en cabeza, etc.). Esto podrá hacerse mensualmente. La información de cada fuente deberá ser almacenada en un sistema de seguimiento de lesiones por tráfico; la información podría estar disponible para todos los organismos participantes, incluidos vialidad, los sistemas estatales de justicia y los hospitales.

Información más completa podría obtenerse, incluyendo todas las admisiones relacionadas con trauma en todos los hospitales de Monterrey (quienes deberían capturar las lesiones serias, no mortales). Esto debe ser hecho de forma similar como lo sugerido con los fallecimientos, solicitando que cada hospital provea información detallada de todas las víctimas de choques o atropellos admitidas cada mes. Finalmente, información acerca de todas las atenciones generadas en la salas de emergencias a consecuencia de lesiones menores relacionadas con accidentes de tráfico. Éstas suelen ser de naturaleza menos severa y muchos mayores en cantidad. El problema con las visitas a Salas de Emergencias es que solicitar este tipo de información a los hospitales puede ser incómodo o fastidioso, debido a su alto número. Algunas muestras de información (por ejemplo,

tomadas al azar o en días específicos) podrían realizarse, e igualmente pensar en la contratación de personal auxiliar que se encargue de esto. El registro de la información de admisiones en Sala de Emergencias debería ser emprendida después de implementar medidas que aseguren la exactitud del registro de muertes por lesión.

### III. Mecanismos de lesión: Peatones

Las secciones III y IV detallan los mecanismos de lesión a peatones y ocupantes de vehículos. Las lesiones a peatones se detallan en esta sección y en el *cuadro II*.

**1. Zona.** Más de la mitad de las muertes de peatones ocurren en áreas mixtas (comerciales/habitacionales, zonas que antiguamente fueron habitacionales pero que con el crecimiento de la ciudad y la migración de habitantes a diversas colonias han hecho que esas casas se tornen en negocios y comercios) y en zonas céntricas comerciales. La división para este rubro comprendió 4 áreas: 1) Zona centro (primer cuadro de la ciudad), 2) Resto de la ciudad, zonas comerciales-habitacionales, 3) Avenidas en zonas industriales, 4) Ejes viales de alta velocidad y 5) Colonias.

**2. Velocidad.** El 80-90% de las muertes de peatones ocurrieron por vehículos que circulaban a media-alta velocidad (por encima de lo permitido en esa zona). Estos dos hechos indican la necesidad de mayor control de velocidad en áreas comerciales-residenciales y zonas céntricas. Las estrategias de control de velocidad son un campo completo de la ingeniería vial. Involucra leyes que definan cuál debe ser el límite de velocidad, trabajo de vialidad en términos de apoyo y cumplimiento de la ley así como cambios del área e infraestructura, (colocar topes en ubicaciones críticas, por ejemplo). La localización de las muertes y de los vehículos indica la necesidad de un incremento general en las actividades de control de velocidad, especialmente en áreas de alta concentración de peatones en Monterrey. Además, existe la necesidad de evaluar y mejorar las formas de cruce de peatones en algunas calles y avenidas más importantes.

**3. Tipo de vehículo.** La mayor causa de muertes de peatones fueron los autobuses (camiones urbanos), camionetas y camiones de carga. Los

<b>Cuadro II.</b> Detalles específicos de fatalidades peatonales.		
	Total	%
Decesos	71	
Ubicación		
Resto ciudad-comercial-habitacional	35	49.3%
Zona Centro	22	31.0%
Ejes viales	6	8.5%
Zona Industrial Colonias	8	11.3%
Velocidad		
Baja vel.	11	15.5%
Media vel.	47	66.2%
Alta vel.	13	18.3%
Tipo de vehículo		
Camión de pasajeros	32	45.1%
Auto	12	16.9%
Camioneta	15	21.1%
Camión de carga	7	9.9%
Moto	1	1.4%
Se ignora	4	5.6%
Edad		
0 a 5	4	5.6%
6 a 10	2	2.8%
11 a 15	1	1.4%
16 a 25	10	14.1%
26 a 35	5	7.0%
36 a 45	6	8.5%
46 a 55	8	11.3%
55 o más	17	23.9%
Se ignora	18	25.4%
Sexo		
Masculino	45	63.4%
Femenino	16	22.5%
N.N.	10	14.1%
Conductor		
Edad		
16 a 20	3	4.2%
21 a 30	23	32.4%
31 a 40	12	16.9%
41 a 50	9	12.7%
50 o más	1	1.4%

Se ignora	23	32.4%
Masculino	49	69.0%
Femenino	2	2.8%
Huyeron	20	28.2%
Licencia	38	53.5%
No licencia	11	15.5%
Se ignora	21	29.6%
Chofer	15	21.1%
Automovilista	1	1.4%
Se ignora	50	70.4%
Alcoholemia		
Positiva	4	5.6%
Negativa	41	57.7%
Se ignora	26	36.6%
Procedencia		
Local	43	60.6%
Foráneo	3	4.2%
Se ignora	25	35.2%
Decesos por día		
Lunes	13	18.3%
Martes	3	4.2%
Miércoles	8	11.3%
Jueves	10	14.1%
Viernes	13	18.3%
Sábado	12	16.9%
Domingo	11	15.5%
Meses del año		
Enero	6	8.5%
Febrero	8	11.3%
Marzo	7	9.9%
Abril	9	12.7%
Mayo	5	7.0%
Junio	4	5.6%
Julio	2	2.8%
Agosto	4	5.6%
Septiembre	5	7.0%
Octubre	7	9.9%
Noviembre	6	8.5%
Diciembre	5	7.0%
Hora del día		
1 a 4	7	9.9%
4 a 8	2	2.8%
8 a 12	16	22.5%
12 a 16	11	15.5%
16 a 20	15	21.1%
20 a 24	18	25.4%

automóviles propician algunas de estas muertes, pero no tantas como los vehículos comerciales. En parte, la preponderancia de los vehículos comerciales se debe al hecho de que son los vehículos más utilizados, hay muchos y son manejados por largas distancias y durante varias horas por sus choferes. De la misma manera, estos vehículos, al ser de mayor tamaño, son más peligrosos para los peatones que son golpeados. Cualquiera que sea la razón, el alto porcentaje de muerte de peatones por vehículos comerciales sugiere que una variedad de factores necesitan ser revisados y futuras investigaciones deben realizarse sobre seguridad de estos vehículos y sus ocupantes y sobre todo para disminuir el alto índice de peatones fallecidos.

Estos factores deben incluir:

- a. Requisitos de ingreso, licencia y entrenamiento de los conductores/operadores
- b. Mantenimiento y revisión periódica de los vehículos, especialmente los frenos y otras medidas de seguridad
- c. Horarios de los conductores. Por ejemplo, muchos de ellos trabajan horas extra a pesar de no cumplir con el mínimo de horas de sueño requeridas.
- d. Abuso de alcohol de los conductores.

Algunas mejoras importantes en cuanto a seguridad vial en USA han sido tomadas como de gran importancia hablando de vehículos comerciales y sus conductores. Éstas incluyen inspecciones rigurosas de las unidades de transporte, sus adaptaciones de seguridad y su mantenimiento (especialmente los frenos). También incluye leyes sobre el tiempo que un conductor puede conducir y cuánto debe dormir cada 24 hrs. Finalmente, el porcentaje permitido de alcohol en la sangre del conductor de vehículos comerciales es 0.02 mg/dL para autobuses y camiones de carga. Esto es prácticamente cero alcohol en sangre. Beber una medida estándar de cerveza (una unidad) nos coloca cerca o por encima del nivel permitido por algunas horas. En comparación, en la mayor parte de los USA los conductores particulares no tienen permitido más de 0.08 mg/dL de alcohol en sangre, equivalente a 4 cervezas.

**4. Edad.** En base a los fallecimientos en que se documentó la edad, sólo 7 de 53 fueron niños (me-

nores de 16 años). Esto representa sólo un 13% del total. Aunque es un gran problema para los niños, hay también otros grupos de edad afectados. La estrategia más comúnmente utilizada es la educación de los niños en materia de seguridad peatonal podría ser de poca utilidad para los adultos. Tendrían que revisarse programas educativos aplicables a la población adulta, que en este caso sería prioritario.

**5. Sexo.** Se encontró una franca predominancia masculina en los fallecimientos peatonales.

**6. Alcohol.** Se anexan comentarios en este rubro en la sección de accidentes viales.

**7. Día de la semana.** No se encontró algún día específico de particular preferencia para las lesiones a peatones.

**8. Mes del año.** No se encontró definición particular por algún mes o temporada del año.

**9. Hora del día.** Al menos un tercio (26/71) de las muertes suceden en horas de oscuridad/poca visibilidad (entre 20 hrs. y 4 hrs). Probablemente sucedan más durante estos períodos de oscuridad, como en el invierno, que permanece oscuro por más horas entre las 18 y las 6 hrs. De cualquier forma, el alto porcentaje de muerte de peatones durante estas horas del día indican que podría modificarse mejorando la iluminación (por ejemplo, luz mercurial). Podría ser de utilidad conocer si hay caminos o áreas donde hay alto número de peatones con lesiones después de que oscurece. Estas áreas podrían ser visitadas para determinar su situación de iluminación. Aquellas especialmente oscuras deben hacerse más seguras para los peatones y mejorar su iluminación.

#### IV. Accidentes viales con ocupantes que fallecieron

Información de las muertes de los ocupantes de un vehículo automotor (conductor y pasajero) durante un choque se encuentra detallada en el *cuadro III*. Algunos detalles específicos se explicarán más adelante.

**1. Tipo de accidente.** Estrellamiento y choque fueron los más comunes.

**2. Ubicación.** Los cruces o intersecciones fueron los lugares de choque más comunes. Si hay una ubicación geográfica particular que sea común (por ejemplo, donde haya habido dos o más choques fatales en un corto periodo durante un año),



ésta deberá ser tema de futuras investigaciones y posibles medidas remediales (semáforos, señalización, iluminación, etc.)

**3. Tipo de vehículo.** De manera diferente a las fatalidades peatonales donde los camiones urbanos cobraron relevancia, los accidentes fatales fueron principalmente en autos (privados y taxis). Esta situación es valiosa para obtener información, para conocer qué porcentaje de autos eran privados y qué porcentaje eran taxis. En cuanto a los taxis es conveniente prestar atención especial a los requisitos de autorización para los conductores, como se mencionó en lo concerniente para vehículos comerciales mayores.

**4. Zona.** La mayoría fue en áreas comerciales/residenciales y ejes viales. Como sucede con las lesiones a peatones, esto indica la posible necesidad de mejorar los sistemas de control de velocidad en áreas de alto riesgo.

**5. Alcohol.** En la mayor parte de los registros se señala como "se ignora". Pensamos que desconocemos a ciencia cierta el papel que juega el alcohol en los accidentes viales fatales, principalmente porque, por aspectos médico-legales y en menor término por falta de recursos, no se determina en forma rutinaria la cantidad de alcohol en sangre en todo paciente que fallece en un accidente vial o que ingresa a un hospital a consecuencia de las lesiones sufridas en el mismo. Los que fueron marcados como "Sí" fueron los que estaban severamente intoxicados y que para los agentes de vialidad tenían un obvio estado de ebriedad. Sin embargo, puede ser difícil discernir cuándo las personas están medianamente alcoholizadas/intoxicadas, para seguir siendo conductores peligrosos. Discernir cuándo alguien está muy alcoholizado basados solamente en la apariencia puede ser muy difícil, a menos que lo estén completamente. A pesar de esto, la sola evaluación clínica, tal cual se utiliza actualmente por los oficiales puede hacer que se escapen algunos conductores ebrios. Esta es una razón de porqué la prueba de aliento es útil; es más segura que la sola revisión clínica. También, si alguien ha sido lesionado de manera fatal, a menos que se hagan pruebas de alcohol en sangre durante la autopsia, no hay forma de saber si estaba ebrio antes de morir.

Los conductores ebrios son un gran problema a nivel mundial. En USA aproximadamente hace 20-30 años, los conductores ebrios ocasionaban el 50%

**Cuadro III.** Detalles de accidentes vehiculares con decesos.

	Total	%
Total decesos	103	
Total de vehículos participantes	152	
Total de accidentes con múltiples decesos	8	
Tipo de accidente		
Choque	16	18.0%
Estrellamiento	40	44.9%
Volcadura	3	3.4%
Mixto	28	31.5%
Casos especiales	2	2.2%
Ubicación		
Calle	5	5.6%
Avenida	23	25.8%
Intersección	32	36.0%
Eje vial	29	32.6%
# De vehículos part.		
1	48	53.9%
2	30	33.7%
3	8	9.0%
4	2	2.2%
5 o más	1	1.1%
Tipo de vehículos part. por acc.		
C. pasajeros	16	18.0%
Auto	55	61.8%
Camioneta	30	33.7%
C. carga	7	7.9%
Moto	11	12.4%
Se ignora	0	0.0%
Bicicleta	8	9.0%
Zona del accidente		
Residencial	46	51.7%
Centro	12	13.5%
Ejes viales	19	21.3%
Industrial	11	12.4%
Se ignora	1	1.1%
Alcohol		
Sí	3	3.4%
No	11	12.4%
Se ignora	75	84.3%

Edad de la víctima		
0 a 5	1	1.0%
6 a 10	3	2.9%
11 a 15	3	2.9%
16 a 25	23	22.3%
26 a 35	15	14.6%
36 a 45	15	14.6%
46 a 55	3	2.9%
55 o más	7	6.8%
Se ignora	34	33.0%
Sexo		
Masculino	72	69.9%
Femenino	15	14.6%
N.N.	16	15.5%
Condiciones ambientales		
No especificado	39	43.8%
Lluvia/húmedo	5	5.6%
Seco	44	49.4%
Camino deteriorado/Obstáculos	1	1.1%
Mixto	0	0.0%
Accidentes fatales por día		
Lunes	9	10.1%
Martes	11	12.4%
Miércoles	4	4.5%
Jueves	11	12.4%
Viernes	9	10.1%
Sábado	18	20.2%
Domingo	27	30.3%
Meses del año		
Enero	6	6.7%
Febrero	12	13.5%
Marzo	8	9.0%
Abril	5	5.6%
Mayo	8	9.0%
Junio	10	11.2%
Julio	10	11.2%
Agosto	4	4.5%
Septiembre	9	10.1%
Octubre	5	5.6%
Noviembre	6	6.7%
Diciembre	6	6.7%
Hora del día		
1 a 4	36	40.4%
4 a 8	14	15.7%
8 a 12	6	6.7%

12 a 16	9	10.1%
16 a 20	7	7.9%
20 a 24	17	19.1%
Objeto fijo		
No aplica	24	23.8%
Árbol	5	5.0%
Señalamiento	24	23.8%
Poste	16	15.8%
Puente	0	0.0%
Barda	11	10.9%
Vehículo estacionado	5	5.0%
Domicilio directo	0	0.0%
Muro contención	16	15.8%
Tren	0	0.0%
Primer impacto		
No aplica	24	23.8%
Frontal	55	54.5%
Lateral	9	8.9%
Posterior	1	1.0%
Tipo de arteria		
Primaria	39	38.6%
Secundaria	40	39.6%
Alimentadora	10	9.9%
Velocidad de tráfico		
Baja	10	9.9%
Media	46	45.5%
Alta	33	32.7%
Cinturón/asiento		
Se ignora	90	91.8%
Sí	1	1.0%
No	7	7.1%
Eyección		
Se ignora	42	40.8%
Sí	21	20.4%
No	38	36.9%
Media	2	1.9%
Velocidad estimada al impacto		
Se ignora	80	88.9%
< 60 km/h	0	0.0%
60-90 km/h	4	4.4%
90-120 km/h	3	3.3%
> 120 km/h	3	3.3%



de los accidentes viales fatales. Esto significa que ya sea que el conductor ebrio fallecía o alguien en alguno de los dos carros había muerto. Esto es, que de alguna manera el alcohol estuvo involucrado en al menos uno de los conductores donde alguien murió. Después de grandes esfuerzos, durante las últimas décadas este porcentaje se ha reducido al 30% de accidentes que involucran alcohol. En Monterrey, los registros no proveen información suficiente para asegurarnos que el alcohol es un factor importante. Sin embargo, el alcohol ha sido un problema en muchas otras partes en todo el mundo. Es como si tuviera un papel preponderante en Monterrey según lo que actualmente tenemos como evidencia. Para información futura, las altas horas de la noche durante las cuales se registran los accidentes (sección 9, a continuación) sugiere que muchos pueden estar relacionados con el alcohol como causa de choques, aun si el conductor ebrio no ha cometido ningún tipo de infracción. La ingesta de alcohol disminuye el tiempo de reacción y nubla el razonamiento. Disminuir el número de conductores ebrios hace más segura la vialidad, así como la prevención de las más obvias infracciones que los conductores ebrios son más propensos a cometer, como el cambio irregular de carriles, pasar las luces rojas de los semáforos, la alta velocidad.

Dado el papel potencial del alcohol y la falta de información suficiente y confiable al respecto, sería importante contar con ésta en un futuro cercano. Esto puede conseguirse de diferentes formas:

- a. Pruebas de sangre a conductores fatalmente lesionados. Esto debe hacerse rutinariamente durante la autopsia y se requiere equipo de laboratorio. Sería útil asegurarnos de que se cuenta con éste en Monterrey. Este proveerá información importante que puede ser útil en la planeación de seguridad y prevención de lesiones en Monterrey en un futuro.
- b. Más pruebas de aliento a conductores involucrados en choques fatales o con lesiones severas, incluyendo a peatones.
- c. Posibles pruebas al azar en los diferentes caminos. Se aplican a todos los que pasen, involucrados o no en accidentes o si parecen estar o no ebrios. Esto proveerá información sobre la prevalencia de alcohol en los conductores, diferente a la reportada como causa de accidentes y muertes. Estas encuestas se aplican de ma-

nera rutinaria por la Administración Nacional de Seguridad Vial de USA como parte del monitoreo del progreso de los trabajos de la conducción anti-alcohol.

- d. Aumento en la capacitación de los oficiales de tránsito en Monterrey en la detección clínica de conductores ebrios, si es que no se ha hecho.

Si estos diversos métodos mostraran un alto número de conductores ebrios en Monterrey, entonces un mayor trabajo en contra de éstos deberá ser iniciado. Esto podría surgir en forma de campañas educativas, reforzamiento de las leyes (incluyendo suficientes pruebas de aliento), incremento en la capacidad judicial de persecución de los conductores ebrios.

**6. Edad de la víctima.** Esta información muestra que sólo un niño entre 0-5 años murió en accidentes viales en Monterrey en los últimos dos años y medio y sólo 3 entre 6 y 10 años de edad. Esto es muy bajo y obviamente subestimado. Una revisión de lesiones infantiles en el Centro de Trauma 21 IMSS mostró 24 muertes infantiles por tráfico en ese hospital en un año. (Almazán Saavedra, Arreola-Rissa C. et al, Archivos de Investigación Pediátrica de México, 2000).<sup>8</sup> Esto incluye algunos niños que fueron lesionados en ciudades fuera de Monterrey e incluyó algunos niños entre 11 y 14 años. Sin embargo, hay una gran discrepancia en estos números: 4 en 2 años y medio, contra 24 en un solo año (en un solo hospital). Esto indica que las estadísticas no están bien documentadas. También apunta hacia la necesidad de mejorar el sistema de obtención de información en cuanto a accidentes viales fatales, como se discutió en la sección 2.

**7. Sexo.** Predominancia masculina.

**8. Día de la semana.** Cerca del 50% de accidentes viales fatales ocurrieron durante los fines de semana. Una implicación potencial de esto sería revisar el número de agentes viales en servicio durante dichos días. Hay horas pico para los choques (especialmente por la noche, sección 9) ¿Hay suficientes agentes trabajando en esas horas? ¿Hay necesidad de incrementar el número de agentes para permitir el aumento de los mismos durante los fines de semana, especialmente durante la noche?

**9. Hora del día.** 53 choques fatales (60%) de los 89 ocurrieron entre las 8 PM y las 4 AM. Esto sugiere el potencial papel del alcohol, como se discutió

antes. Si hay intersecciones específicas donde se han presentado choques fatales durante la oscuridad, sería útil visitar estos lugares para revisar su iluminación y señalización. Mejorar el alumbrado público puede ser de utilidad para aumentar la seguridad, si estas áreas carecen de iluminación adecuada. Como se comentó antes, acerca de los fines de semana, sería útil conocer cuál necesidad de asignación de agentes en estos horarios. Parece haber una tendencia a tener menos personal durante la noche, justo cuando ocurren los accidentes. Si así sucede, el aumento de personal de agentes viales durante las noches, especialmente en los fines de semana, será una estrategia útil.

**10. Objeto fijo.** Esto es para los choques que involucran un vehículo golpeando algún objeto en el camino. Se identificó un gran número de señalamientos viales y postes como los objetos fijos predominantes en el impacto. Debe hacerse una especial revisión de ingeniería vial en este aspecto; es decir, en cuanto al diseño y posicionamiento de éstos. Esto significa hacerlos menos rígidos, para que cuando los llegue a golpear algún automóvil, se doblen y rompan, así serán menos peligrosos. El alto número de objetos fijos listados en el *cuadro 1*, sugiere que hay una creciente necesidad de involucrar a los ingenieros en seguridad vial en Monterrey. Esto incluye un incremento en la supervisión y en la seguridad durante el diseño y construcción de nuevos caminos y el mejoramiento de los actuales o la colocación de barriles sellados con agua colocados en los puntos de riesgo de estrellamiento con la finalidad de amortiguar el impacto y disminuir notablemente la mortalidad (*Figura 1*).

**11. Velocidad.** La gran mayoría de choques fatales ocurre a velocidades ilegales, indicando la potencial necesidad de regular las cifras de velocidad permitida, como se discutió en el rubro de los peatones.

**12. Cinturón.** Virtualmente, nadie usaba el cinturón. Obviamente, ésta es una muy amplia área de oportunidad y trabajo, tanto en términos de educación vial como en campañas para reforzar las leyes al respecto. El bajo uso de cinturones de seguridad podría explicar el porqué de tan altos números de personas eyectadas de los autos, asociado con el alto índice de fatalidades. Las campañas educativas deberán razonablemente incluir una investigación de mercadotecnia social para obte-

ner una mejor idea del porqué las personas no usan el cinturón. Esta podría dirigirse en campañas subsecuentes.

## V. Resumen

Los comentarios anteriores indican algunas recomendaciones mayores para incrementar la seguridad vial en Monterrey.

### 1. Información/muestreo

Existe una estricta necesidad de mejorar o al menos revisar, la exactitud y veracidad de la información sobre el número de personas muertas en accidentes viales. Esto implica la combinación de información de diferentes fuentes, incluyendo a vialidad, la PJE y los hospitales. Aún mejor sería si se estableciera un sistema de muestreo en la ciudad y en el Estado. En orden de importancia, dicho sistema de muestreo debe contar con información sobre: fallecimientos, admisiones hospitalarias de pacientes lesionados y visitas a la Sala de Emergencias por lesiones menores relacionadas con el trauma.

### 2. Seguridad peatonal

A. Control de velocidad. Hay una gran necesidad de mejorar el control de velocidad en las áreas comerciales-habitacionales y ejes viales. Esto im-



**Figura 1.** Algunas medidas protectoras de bajo costo incluyen la colocación de barriles sellados llenos de agua que absorban el impacto en caso de estrellamiento.

plica mejoras en la ingeniería y diseño que puedan necesitar atención, así como un reforzamiento legal (detectores de control de velocidad, mayor entrenamiento a agentes de vialidad). Deberá haber también campañas educativas permanentes para mostrar a la gente (conductores, por ejemplo) la necesidad y el porqué de dichas mejoras, de modo que se obtenga mayor cooperación y aceptación. Es importante también incrementar la seguridad peatonal en los cruces y caminos de alta velocidad.

B. Vehículos comerciales. Una de las mayores causas de muerte de peatones, son los camiones de pasajeros (autobuses urbanos), camionetas y camiones de carga. Existe la necesidad de pensar en futuros aspectos de mejora de la seguridad en ellos, como sería la capacitación y reglamentación para los choferes y el mantenimiento de los vehículos comerciales (frenos, neumáticos, entre otros).

C. Iluminación. Alrededor de 1/3 de las muertes ocurrieron en la oscuridad o en horas de poca visibilidad. Es necesario destinar mayor atención a la iluminación de ciertas áreas (cruces, por ejemplo), donde haya habido 2 o más muertes peatonales durante las horas de mayor oscuridad.

### 3. Accidentes de tráfico

A. Tipo de vehículo. Como una de las causas más frecuentes de lesiones en peatones, los más involucrados son los automóviles.

B. La mayor parte de los choques ocurren en horas de mayor oscuridad y los fines de semana. Se recomienda asegurar el reforzamiento de agentes viales para que éste sea suficiente en las horas de mayor riesgo.

C. Alcohol. La alta tasa de accidentes fatales durante las noches o fines de semana, sugieren que los conductores alcoholizados tienen un papel preponderante. No hay actualmente suficiente información basada en evidencia para conocer realmente si hay un problema al respecto o no. Esto indica la importancia de realizar mayor investigación sobre este tema, como se explica en otra sección.

D. Objeto fijo. El alto número de choques involucrando objetos como los señalamientos viales y postes, indican la relevancia de considerar aspectos de diseño e ingeniería de las estructuras. Bus-

cando en su diseño estructuras y señalamientos de menor rigidez, disminuyendo el peligro de lesiones fatales cuando algún vehículo se impacte.

E. Cinturón. El bajo uso de cinturón de seguridad muestra la urgencia de incrementar su uso y aceptación de la comunidad. Deben organizarse permanentemente campañas educativas y de apoyo jurídico para hacer cumplir la ley de seguridad vial.

### 4. Recursos humanos de personal altamente comprometido

Para lograr todo lo anteriormente mencionado, es necesario contar con personal capacitado y comprometido y destinar recursos financieros suficientes a este rubro, pues es muy común el encontrar obstáculos para la obtención de fondos para atacar esta enfermedad comúnmente negada por nuestra sociedad. Ejemplos de algunas necesidades profesionales incluyen:

- A. Agentes de vialidad con entrenamiento especial en leyes y seguridad vial (por ejemplo, cursos para la detección de conductores ebrios y conductores correlones)
- B. Abogados con experiencia en el ramo de vialidad y su legislación
- C. Psicólogos, sociólogos y comunicólogos que colaboren en el diseño de campañas de alta efectividad para mejorar la conducta, aceptación y respeto a las medidas preventivas.
- D. Médicos especialistas en el ramo de prevención de accidentes, epidemiólogos con entrenamiento en la prevención de lesiones.
- E. Ingenieros en seguridad vial que puedan hacer los cambios necesarios en aquellas áreas peligrosas de los caminos y avenidas en la ciudad.
- F. Miembros de la comunidad que deseen colaborar en la promoción de la seguridad.

### Agradecimientos

Los autores desean expresar su más sincero agradecimiento al Lic. Felipe de Jesús Cantú Rodríguez, Alcalde de la Ciudad de Monterrey, por el apoyo brindado para la realización del estudio, así como también al Lic. Genaro Javier Savage López, por su participación en los sistemas de información y a los siguientes alumnos de la Escuela de Medicina

del Tecnológico de Monterrey por su participación voluntaria en visitar los sitios de mayor conflicto, analizarlos y establecer recomendaciones: Adriana Citlali Ramírez Medina, Alejandro Hidalgo Espinosa, Andrés Márquez González, Angelina Espino-Barros Palau, Beatriz Adriana de la Cruz Alarcón, César Edmundo Ochoa Pérez, Christian Villena, Claudia Janeth Rodríguez Silva, Cynthia Mendoza R., Daniel Olvera Posada, Deshiré Alpízar Rodríguez, Diana Aldape, Fabiola Ríos Torres, Héctor Eduardo López Lozano, Ivanhoe Mendoza López, Jorge Luis Vázquez Lazcano, José Antonio Torres Alvarado, José Román Maya Zamudio, Juan José Ruiz Treviño, Lidia Moreno Castañeda, Lorena García-Silva, Luis Alberto Martínez Juárez, Luis Jorge Guerrero, Luis José García Morales, Magdalena de la Cruz, Margarita Ramos Romero, Maricela García Garcés, Mónica Zamora Sosa, Roberto Xopa García, Salim Barquet

## Referencias

1. Arreola-Rissa C, Mock CN. Accidentes Viales: *Lesiones, discapacidades y muertes*. ¿Por qué la negligencia si podemos hacer tanto?, Newsweek en Español, suplemento especial, Febrero, 2003.
2. Arreola-Rissa C, Castilleja F, Mock CN, Monge MJ. En Busca de la excelencia en la atención del trauma en México: ¿Dónde estamos? ¿hacia dónde debemos ir? *Trauma*, 2001; 4: 81-84.
3. *Equity conference, conference resolution*, Cambridge, Massachusetts, abril, 2002.
4. Nouredin Aribi et al. *Proceedings of world health organization meeting to develop a 5-year strategy for road traffic injury prevention*, Geneva, Switzerland, abril 2001.
5. Waller PF. Public health contribution to motor vehicle injury prevention. *Am J of Prev Med* 2001; 21(4S).
6. Arreola-Risa C, Mock CN et al. Trauma care systems in urban Latin America: The priorities should be prehospital and emergency room management. *J of Trauma* 1995; 39(3).
7. Almazán SV, Arreola RC, Mock CN. Traumatismo pediátrico. Etiología, incidencia y frecuencia en Monterrey, NL. *Archivos de Investigación Pediátrica* 2000; 3(11).