



150Años

ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA / MÉXICO

COLECCIÓN DE ANIVERSARIO

# LOS ACCIDENTES COMO PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA EN MÉXICO

## RETOS Y OPORTUNIDADES

**DOCUMENTO DE POSTURA**

Martha Cecilia Híjar Medina



**CONACYT**

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



150Años

ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA / MÉXICO

# LOS ACCIDENTES COMO PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA EN MÉXICO

**RETOS Y OPORTUNIDADES**  
**DOCUMENTO DE POSTURA**



**CONACYT**

*Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*

Mesa Directiva  
de la Academia Nacional de Medicina  
*2013-2014*

Presidente

**Dr. Enrique Ruelas Barajas**

Vicepresidente

**Dr. Enrique Graue Wiechers**

Secretario General

**Dr. Javier Mancilla Ramírez**

Tesorero

**Dr. Germán Fajardo Dolci**

Secretaria Adjunta

**Dra. Elsa Josefina Sarti Gutiérrez**

Comité Organizador de las Actividades Conmemorativas  
del CL Aniversario de la Fundación  
de la Academia Nacional de Medicina de México

Presidente

**Dr. Enrique Ruelas Barajas**

Coordinador General

**Dr. Carlos E. Varela Rueda**

Coordinador del Subcomité de Actividades Científicas

**Dr. Raúl Carrillo Esper**

Coordinador del Subcomité de Actividades Editoriales

**Dr. Alberto Lifshitz Guinzberg**

Coordinador del Subcomité de Actividades Culturales

**Dr. Emilio García Procel<sup>†</sup>**

**Dr. Julio Sotelo Morales**

Coordinador del Subcomité de Actividades Sociales

**Dr. Germán Fajardo Dolci**



150 Años

ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA / MÉXICO

# LOS ACCIDENTES COMO PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA EN MÉXICO

RETOS Y OPORTUNIDADES  
DOCUMENTO DE POSTURA

Editora:

Martha Cecilia Híjar Medina



**CONACYT**

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

DERECHOS RESERVADOS © 2014, por:  
Academia Nacional de Medicina (ANM)

Editado, impreso y publicado, con autorización de la Academia Nacional de Medicina, por



**Intersistemas, S.A. de C.V.**  
Aguilar y Seijas 75  
Lomas de Chapultepec  
11000, México, D.F.  
Tel. (5255) 5520 2073  
Fax (5255) 5540 3764  
intersistemas@intersistemas.com.mx  
www.intersistemas.com.mx

## Los accidentes como problema de salud pública en México. Retos y oportunidades, primera edición

Colección: Documentos de Postura

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse, almacenarse en cualquier sistema de recuperación inventado o por inventarse, ni transmitirse en forma alguna y por ningún medio electrónico o mecánico, incluidas fotocopias, sin autorización escrita del titular de los derechos de autor.

ISBN 978-607-443-468-2



Reproducir esta obra en cualquier formato es ilegal. Infórmate en: [info@cempro.org.mx](mailto:info@cempro.org.mx)

### **Créditos de producción**

Alejandro Bravo Valdez

**Dirección editorial**

Dra.(c) Rocío Cabañas Chávez

**Cuidado de la edición**

LDG Edgar Romero Escobar

**Diseño de portada**

LDG Marcela Solís Mendoza

**Diseño y diagramación de interiores**

DCG Marco A. M. Nava

**Coordinación de proyectos**

J. Felipe Cruz Pérez

**Control de calidad**

Impreso en México

*Printed in Mexico*

**Dra. Martha Cecilia Híjar Medina**

Académica, Academia Nacional de Medicina de México  
Secretaría Técnica del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes  
Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud, Secretaría de Salud  
[1, 10]

*[Los números entre corchetes refieren los capítulos de los autores, escritos por ellos mismos o en coautoría.]*

# Colaboradores

---

**M.S.P. María Guadalupe Amaro Maqueo**

Investigadora independiente  
[6]

**Dr. Jorge Arturo Aviña Valencia**

Académico, Academia Nacional de Medicina de México  
Director del Hospital General Xoco  
Secretaría de Salud del Distrito Federal  
[7]

**Jeffrey Craig Lunnen, MS**

*Senior Research Program Coordinator*  
Johns Hopkins International Injury Research Unit  
Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health  
[9.2]

**Dr. Moisés Franco Valencia**

Jefe del área de Investigación, Hospital General Xoco  
Secretaría de Salud del Distrito Federal  
[7]

**M.C. Lourdes Gómez García**

Centro de Investigación en Sistemas de Salud  
Instituto Nacional de Salud Pública  
[4]

**Dra. Ileana B. Heredia Pi**

Profesora Investigadora  
Centro de Investigación en Sistemas de Salud  
Instituto Nacional de Salud Pública  
[3]

**M.C. Elisa Hidalgo Solórzano**

Profesora Investigadora  
Centro de Investigación en Sistemas de Salud  
Instituto Nacional de Salud Pública  
[5]

**Adnan Hyder, MPH, PhD**

Profesor del Departamento de Salud Internacional  
Director, Johns Hopkins International Injury Research Unit  
Director, Health Systems Program  
Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health  
[9.2]

**Dr. Luis Guillermo Ibarra Ibarra**

Académico, Academia Nacional de Medicina de México  
Director General del Instituto Nacional de Rehabilitación  
Secretaría de Salud  
[8]

**Dr. Rafael Lozano**

Académico, Academia Nacional de Medicina de México  
Director General adjunto del Centro de Investigación en Sistemas de Salud  
Instituto Nacional de Salud Pública  
[2, 6]

**Dr. Ricardo Pérez Núñez**

Postdoctoral Research Fellow  
International Injury Research Unit  
Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health  
Médico Especialista  
Centro de Investigación en Sistemas de Salud  
Instituto Nacional de Salud Pública  
[4]

**Dr. Heriberto Reyes Verdi**

Jefe del Servicio de Urgencias, Hospital General Xoco  
Secretaría de Salud del Distrito Federal  
[7]

**Dr. Jorge Martín Rodríguez Hernández**

Profesor Investigador

Cendex. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

[9.1]

**Dr. Víctor Hugo Segura García**

Coordinador General de Gestión, Instituto Nacional de Rehabilitación

Secretaría de Salud

[8]

VII



# CONTENIDO

Presentación .....	XV
--------------------	----

*Enrique Ruelas Barajas*

IX

Prólogo .....	XVII
---------------	------

*Pablo Kuri Morales*

1. Introducción y generalidades .....	1
---------------------------------------	---

*Martha Cecilia Híjar Medina*

El término accidente ha dejado de considerarse como algo que sucede de manera fortuita y fuera de control que se presenta de manera súbita e imprevisible, para definirse como lesión no intencional. En el nuevo concepto subyace la característica de ser un evento previsible y por completo prevenible. Esta idea se ha vuelto un factor de preocupación y generación de acciones orientadas a la prevención de lesiones, pues sus repercusiones rebasan el ámbito concreto de la salud y calidad de vida de los individuos.

<i>Introducción</i> .....	1
<i>El problema</i> .....	4
<i>Definición de lo no intencional</i> .....	5
<i>Situación actual</i> .....	8
<i>Consideraciones generales</i> .....	13

2. La carga de las lesiones no intencionales .....	17
--	----

*Rafael Lozano*

Se presentan los resultados de la carga de enfermedad en México para las lesiones no intencionales, los cuales se obtuvieron a partir del análisis secundario del estudio de la carga mundial de la enfermedad 2010, con especial énfasis en las lesiones no intencionales. Se concluye que el panorama epidemiológico en México demanda una urgente adecuación y modernización del sistema de salud, en particular en lo que se refiere a prevención de lesiones no intencionales.

<i>Introducción</i> .....	17
---------------------------	----

<i>Medición de las pérdidas de salud ocasionadas por lesiones no intencionales</i> .....	19
<i>La carga de las lesiones no intencionales en México y en el mundo</i> .....	21
<i>La carga de las lesiones ocasionadas por accidentes de tránsito</i> .....	28
<i>Comparaciones internacionales</i> .....	30
<i>Determinación de prioridades</i> .....	32
<i>Conclusiones</i> .....	34

3. Costos de las lesiones no intencionales.....	41
---	----

*Ileana B. Heredia Pi*

Las lesiones no intencionales representan una carga importante en la morbilidad y mortalidad que deben enfrentar los sistemas de salud de México y el resto de Latinoamérica. Al mismo tiempo, impactan de manera negativa desde el punto de vista económico, debido al volumen de recursos financieros, materiales y humanos que demandan dentro y fuera del sector salud, para su control y tratamiento. Por ello, es urgente que se incremente, según las necesidades, la inversión pública en salud en acciones preventivas de este tipo de lesiones.

<i>Introducción</i> .....	41
<i>Importancia de los estudios de costos</i> .....	42
<i>Algunos aspectos conceptuales y metodológicos en el estudio del costo de las lesiones</i> .....	44
<i>Categorización de los costos: costos directos e indirectos, costos tangibles e intangibles</i> .....	45
<i>Etapas en el desarrollo de los estudios de costos</i> .....	47
Selección de la perspectiva del estudio .....	47
Selección de la aproximación metodológica que se utilizará para la identificación de los costos....	48
Métodos para estimar los costos indirectos.....	49
<i>Tipos de estudios de costos</i> .....	50
<i>Resumen de la evidencia nacional</i> .....	51
<i>Resumen de la evidencia internacional</i> .....	66
<i>Conclusiones</i> .....	66

4. La vía pública y las lesiones causadas por el tránsito.....	69
--	----

*Ricardo Pérez Núñez*

*Lourdes Gómez García*

Las lesiones causadas por el tránsito son un problema urgente de salud pública en México, pues un importante número de personas muere o sufre lesiones no fatales y discapacidad por esta causa. De allí, su alto costo económico tanto para el sistema de salud como para los hogares y la sociedad en general. Urge una política de seguridad vial de bajo costo y de gran impacto económico y social que garantice la seguridad vial.

<i>Introducción</i> .....	69
<i>El problema de las LCT: el periodo 2000–2012</i> .....	71
Colisiones y lesiones no fatales .....	71

Lesiones fatales .....	73
Costo económico y social .....	75
<i>Las principales causas</i> .....	76
Alcohol.....	79
No utilización de dispositivos de seguridad.....	79
Distracciones al conducir .....	80
Velocidad excesiva o inadecuada .....	81
Diseño y adecuación de la estructura vial e invasión de espacios .....	81
Vehículos inseguros .....	82
<i>El cambio de paradigma</i> .....	82
<i>Del problema a la solución: la responsabilidad compartida</i> .....	84
<i>Conclusiones</i> .....	98

5. Lesiones no intencionales en el hogar..... 107

*Elisa Hidalgo Solórzano*

XI

Las lesiones no intencionales que ocurren en el hogar tienen un gran impacto en la salud de la población, por lo que su prevención debe ser una responsabilidad compartida entre los gobiernos, las organizaciones no gubernamentales, las instituciones académicas, los organismos internacionales, el sector empresarial y la población. Es importante contar con un buen sistema de registro de datos permanente y sistemático, que permita proponer medidas de prevención multidisciplinarias.

<i>Introducción</i> .....	107
<i>Epidemiología de las LNI en el hogar</i> .....	108
Morbilidad .....	108
Mortalidad.....	113
Factores de riesgo.....	114
<i>Prevención de lesiones en el hogar desde la mirada de la salud pública</i> .....	122
Aplicación de estrategias para prevenir caídas en el hogar.....	123
<i>Conclusiones</i> .....	127
<i>Nota metodológica</i> .....	130
Limitaciones de la información.....	131

6. Lesiones no intencionales en el ambiente de trabajo:  
el caso del sector informal ..... 133

*María Guadalupe Amaro Maqueo*  
*Rafael Lozano*

Todos los trabajadores corren cierto riesgo, que con la informalidad aumenta en gran medida con respecto a la incidencia, severidad y letalidad de las LNI de trabajo en esta población. Cuando se trata de niños que laboran en la informalidad, el alto riesgo de sufrir LNI en su trabajo hace más evidente y urgente el desarrollo de la investigación sobre el trabajo informal en México en las diversas áreas, en especial en la de salud, para que permitan conocer a fondo el problema y puedan formularse propuestas de solución.

<i>Introducción</i> .....	133
<i>¿Qué es el trabajo en el sector informal y cómo se mide?...</i>	135
Concepto amplio del sector informal .....	138
<i>Mortalidad por LNI de trabajo en México (1990-2012)</i> ....	141
<i>Lesiones no intencionales de trabajo en el empleo informal en el mundo</i> .....	148
LNI de trabajo en el empleo informal .....	149
<i>Trabajo informal infantil</i> .....	152
Lesiones no intencionales en el trabajo informal infantil en México .....	153
<i>Conclusiones</i> .....	157
7. Atención prehospitalaria y hospitalaria del trauma por lesiones no intencionales .....	161

*Jorge Arturo Aviña Valencia*  
*Heriberto Reyes Verdi*  
*Moisés Franco Valencia*

## XII

El trauma en México ha tenido un notable incremento en las últimas décadas y a pesar de que se han implementado numerosas políticas en diferentes rubros continúa teniendo un alto impacto en nuestra sociedad: hasta 1.7% del PIB es el costo derivado de las lesiones no intencionales. La adecuada unificación de criterios de atención en la fase prehospitalaria y el seguimiento de políticas mediante programas con instituciones que regulen su desempeño permitirá disminuir el costo social de este tipo de lesiones.

<i>Introducción</i> .....	161
<i>Atención prehospitalaria</i> .....	162
Cinemática del trauma .....	163
Evaluación y tratamiento .....	167
<i>Postura de los autores frente a la atención prehospitalaria en México</i> .....	174
<i>Atención hospitalaria</i> .....	175
Lesiones comunes de trauma de alta energía .....	175
Protocolo de cirugía de control de daños.....	177
Clasificación de centros de atención en trauma.....	178
Niveles de respuesta hospitalaria.....	180
Criterios de activación del equipo de trauma .....	182
Esquema ideal del equipo de trauma .....	183
Arribo masivo de víctimas de un accidente .....	187
<i>Conclusiones</i> .....	187

8. La rehabilitación de lesionados.....	191
---	-----

*Luis Guillermo Ibarra Ibarra*  
*Víctor Hugo Segura García*

Hoy en día la conceptualización de la salud y la discapacidad aporta elementos para considerar no sólo las enfermedades y lesiones, sino también las limitaciones que éstas ocasionan y que afectan la participación del individuo en la sociedad. En este capítulo se plantea la necesidad de adoptar un enfoque multidisciplinario que incluya el tratamiento y la rehabilitación de las personas afectadas.

<i>Introducción</i> .....	191
<i>Magnitud del problema</i> .....	195
<i>Acciones generales de prevención de discapacidades y rehabilitación</i> .....	196
<i>Rehabilitación de las lesiones específicas</i> .....	198
Fracturas.....	199
Amputaciones.....	202
Trauma craneoencefálico .....	204
Lesiones raquimedulares .....	205
Quemaduras .....	207

9. Lesiones no intencionales: una perspectiva internacional 209

*Parte 1.* Situación de las lesiones de motocicleta, el caso de Colombia ..... 209

*Jorge Martín Rodríguez Hernández*

XIII

Las lesiones y muertes por accidentes en motocicleta son un problema creciente en el continente americano. En esta parte del capítulo se presenta el caso de Colombia para que, a partir de la evidencia, México pueda anticiparse a este problema. Se enfatiza el reciente incremento del parque vehicular de dos ruedas; se caracteriza la mortalidad vial en motociclistas; se describen los resultados preliminares de los factores de riesgo/protección para siniestros en motociclistas y, por último, se exponen posibles estrategias de control y prevención.

<i>Introducción</i> .....	209
<i>Características geográficas y demográficas de Colombia</i> .	210
<i>Comportamiento del parque vehicular en Colombia</i> .....	210
<i>Perfil del motociclista</i> .....	212
<i>Comportamiento de mortalidad por lesiones en motocicletas</i> .....	213
<i>Factores de riesgo para siniestros en motocicletas</i> .....	216
Cálculo de la muestra .....	217
Resultados en conductores y pasajeros de motocicletas	217
<i>Posibles estrategias de control y prevención</i> .....	219
Regulación en la venta .....	220
Regulación y control en la expedición de licencias de conducción .....	220
Aplicación de la legislación .....	221
Regulación de la velocidad .....	222
Implementar señalización luminosa .....	223
Diseñar e implementar zonas de paso seguro.....	224
Exigir uso de dispositivos de seguridad .....	224
Mejorar la oferta y facilidades del transporte urbano ...	225

*Parte 2.* Prevención y control de lesiones no intencionales: necesidad de un enfoque de salud pública integral ..... 229

*Adnan Hyder*  
*Jeffrey Craig Lunnen*

En esta parte del capítulo, se analiza el estado actual de la prevención y control de lesiones no intencionales en el ámbito mundial con atención a lo que sucede en los países de bajos y medianos ingresos. Se presenta un conjunto de retos para la falta de atención mundial hacia las lesiones, se proponen rutas potenciales para enfrentarlos y se plantea adoptar un nuevo enfoque de salud pública más integral, que aborde las LNI en colaboración con otros socios importantes.

<i>Introducción</i> .....	229
<i>Retos para la prevención y control de lesiones</i>	
<i>no intencionales en el ámbito mundial</i> .....	230
Los datos de lesiones no intencionales a menudo	
están incompletos .....	231
Noción tradicional de que las lesiones no intencionales	
son “accidentes” .....	232
Aceptación de la prevención de lesiones no intencionales	
en el sector salud.....	233
El trabajo de prevención de LNI a menudo no implica	
a los sectores involucrados o interesados .....	234
Existen pocos líderes a nivel mundial para impulsar	
la prevención de las lesiones no intencionales .....	234
Las intervenciones exitosas para la prevención de LNI	
no se documentan correctamente.....	235
<i>Es momento de aplicar un enfoque integral</i>	
<i>de salud pública</i> .....	236
Desarrollar la capacidad para la prevención	
y control de lesiones no intencionales .....	237
Incorporar una perspectiva de ciclo de vida humana ....	237
Vincular la prevención de lesiones no intencionales	
con el desarrollo y la justicia social.....	238
Crear y fortalecer la colaboración intra	
e intersectorial .....	239
Generar evidencia útil para la creación e implementación	
de políticas .....	240
Mejorar la comprensión del proceso de investigación	
y conversión en políticas .....	241
<i>Conclusión</i> .....	241

## XIV

### 10. Retos para la prevención y el control de las LNI en México 245

*Martha Cecilia Híjar Medina*

Una prioridad y reto por enfrentar en el campo de las lesiones no intencionales en México son las que ocurren en la vía pública, asociadas con el transporte, ya sea en carretera o en áreas urbanas. Contar con una infraestructura adecuada y con servicios de transporte urbano, interurbano oportunos, confiables, eficientes y sostenibles es una necesidad esencial para el desarrollo económico. Por ello, es fundamental la intervención pública, sobre todo en América Latina, donde la creciente motorización y la distribución modal insatisfactoria crean enormes costos sociales y ambientales y altas tasas de lesiones de tránsito.

Índice .....	249
--------------	-----

# PRESENTACIÓN

Desde enero de 1912, la Academia Nacional de Medicina ha sido “Cuerpo Consultivo del Gobierno Federal” por disposición del presidente Francisco I. Madero. A través de más de cien años ha desempeñado este papel en diferentes momentos a solicitud de diversas autoridades. A casi un siglo de haber recibido esta encomienda, la Mesa Directiva en turno, bajo la presidencia del doctor David Kershenobich, tomó la decisión de adoptar una posición proactiva que demostrase el interés de la Academia de contribuir a la solución de importantes problemas de salud pública, sin esperar peticiones expresas para hacerlo. De esta manera, entre 2011 y 2012 se elaboraron y publicaron dos documentos de postura sobre sendos problemas altamente prioritarios, dadas las condiciones demográficas y epidemiológicas de la población mexicana, uno sobre envejecimiento y el otro sobre obesidad. En ese mismo periodo se inició la realización de otro sobre diabetes mellitus.

A partir del inicio de 2013 y con miras a celebrar el CL Aniversario de la Fundación de la Academia en 2014, la actual Mesa Directiva 2013-2014 decidió establecer un proyecto específico para desempeñar de manera activa y permanente el papel de órgano consultivo. Para ello, se creó el Programa de análisis y propuestas sobre grandes problemas nacionales de salud (PRAP) con un importante apoyo del CONACyT, sin precedente. El propósito del PRAP es fomentar el encuentro de científicos, miembros de nuestra Corporación pero también de otros ámbitos, para desarrollar documentos de postura que deben tener dos características: estar fundamentados en la evidencia científica sobre el tema en cuestión y hacer propuestas concretas de política pública para su solución. Por otra parte, el PRAP tiene dos grandes subprogramas: Problemas de salud y Problemas del sistema de salud. En torno a estos dos grandes ámbitos versan todos los documentos producidos.

Como resultado del trascendente financiamiento del CONACyT, de la entusiasta respuesta de los académicos, de todas las personalidades que aceptaron participar en la elaboración de estos documentos y con objeto de dar el merecido realce a la celebración del sesquicentenario, en el periodo correspondiente a esta Mesa Directiva habrán de ser publicados cerca de veinte Documentos de Postura, un hecho inédito en la historia de la Academia. El que tiene usted en sus manos es un claro testimonio de ello. De esta manera, la Academia Nacional de Medicina no sólo cumple a cabalidad el encargo presidencial de 1912 sino que, además, demuestra una actitud responsablemente proactiva y un alto compromiso con la salud de la nación mexicana.

XVI

**Enrique Ruelas Barajas**

Presidente

# PRÓLOGO

La gama de accidentes que provocan lesiones, discapacidad o, en el peor de los casos, la muerte, es muy amplia y abarca todos los rangos de edad. Pueden ocurrir en todo momento y en cualquier lugar, como en la calle por atropellamiento o colisión de vehículos de motor, por mencionar los más comunes; en el hogar, debido a descuidos que pudieran desencadenar cortocircuitos, fugas de gas o ahogamiento y sofocación en niños menores de 5 años; en los centros de trabajo, por carecer, por ejemplo, de protocolos eficaces de seguridad.

Las consecuencias por algún tipo de accidente pueden llegar a ser múltiples tanto para quien lo padece, como para los familiares y los centros laborales: lesiones fatales y no fatales; estas últimas requerirán de cirugías por trauma, tratamiento y rehabilitación que, como individuos, desatan gastos no considerados, costos que necesariamente impactan en la sociedad y en los sistemas de salud cuando el lesionado, además, sufre discapacidad.

Una rápida revisión de indicadores de salud nos muestra que entre los accidentes con mayor impacto se encuentran los de tránsito. En el entorno internacional cada año se producen cerca de 1.24 millones de muertes y, no obstante que esta cifra no ha aumentado desde 2010, sigue siendo inaceptablemente alta.

La preocupación mayor reside en que tan sólo en el continente americano los traumatismos causados por el tránsito ocasionan alrededor de 150 mil defunciones al año y más de 5 millones de lesionados, lo que equivale a 33 lesionados por cada persona fallecida. Aproximadamente 10% de las personas lesionadas permanece con algún tipo de discapacidad (sensorial o motriz) durante toda la vida.

En México, los accidentes de tráfico son la segunda causa de muerte en jóvenes de 25 a 34 años, mientras que los traumatismos causados por este tipo de accidentes son la primera causa de discapacidad motriz entre jóvenes de 17 a 24 años. Datos recabados por el

Instituto Nacional de Estadística y Geografía muestran que los accidentes de transporte son la primera causa de muerte en niños y niñas de 5 a 14 años de edad, mientras que el ahogamiento y la sumersión accidentales constituyen la segunda causa de muerte en menores de 5 a 9 años. Además de lo anterior cada año más de 195 menores de 14 años mueren por caídas.

Es por todo esto que los accidentes representan un problema de salud pública. La Secretaría de Salud ha hecho énfasis en campañas sobre la prevención de accidentes en todos los ámbitos: uso del cinturón de seguridad y de sistemas de retención para infantes durante el viaje en automóvil, abstenerse de manejar bajo los efectos del alcohol o drogas, uso del casco de motociclista y prevención de accidentes en el hogar, como lo son el envenenamiento, las caídas, las quemaduras y el ahogamiento.

Por tanto, la multiplicidad de accidentes y las lesiones no intencionales constituyen un hecho y una realidad que apabullan a una población que está en continuo crecimiento. La sociedad se hace cada vez más compleja y en ella se incrustan programas novedosos, como la promoción del uso de la bicicleta como medio de transporte y de andadores peatonales, por sólo mencionar dos ejemplos; ello, como consecuencia de políticas públicas que buscan incidir mediante la prevención de accidentes en la vida cotidiana.

Los esfuerzos por prevenir los accidentes se ven reflejados en una lista extensa de publicaciones de protocolos y manuales que ha producido la Secretaría de Salud por medio del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes, tales como el *Programa Nacional de Alcoholimetría*, el *Manual para la implementación de operativos*; la documentación de las mejores prácticas en seguridad vial; el *Código de prevención de lesiones*; la *Guía general de parques de educación vial para niños de 4 a 7 años*, y un largo etcétera.

A dicho esfuerzo se ha unido de manera acertada la Academia Nacional de Medicina que, a propósito de los festejos por los ciento cincuenta años de su fundación, contribuye a ampliar la bibliografía con la publicación de la presente obra en la que, además de fijar su postura frente al problema de las lesiones no intencionales en México, sintetiza la evidencia disponible para su prevención y control, analiza los retos que ello implica a escala nacional e internacional y constituye un documento de referencia para los tomadores de decisión.

Desde luego, el presente volumen de la doctora y académica Martha Cecilia Híjar Medina y colaboradores, en cuyos capítulos se detallan la magnitud del problema y los diversos tipos de lesiones según el lugar donde ocurren, así como su atención prehospitalaria y rehabilitación, significa una contribución acertada y oportuna en el campo de la salud pública de México.

**Pablo Kuri Morales**

Subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud

# AGRADECIMIENTOS

*Martha Cecilia Híjar Medina*

XIX

La población mexicana enfrenta todos los días amenazas a su salud que requieren de un enfoque desde la salud pública para su prevención y control. Una de dichas amenazas que forman parte de la vida cotidiana son los daños a la salud provocados por accidentes. De hecho las lesiones no intencionales producidas por los accidentes se encuentran dentro de las 10 primeras causas de muerte entre los mexicanos y constituyen la tercera parte de la carga de la enfermedad en nuestro país. Se han hecho grandes esfuerzos para su prevención, pero sobre todo para su control. Sin embargo, es importante remarcar que no debemos, como sociedad, aceptar que los accidentes son algo debido al azar y un riesgo al que todos estamos expuestos. Las muertes y la discapacidad se pueden prevenir. Los costos para el sistema de salud mexicano pueden disminuirse y los costos intangibles que producen a las familias pueden abatirse.

Agradezco a todos los autores que contribuyeron, con su experiencia desde la investigación, a realizar el contenido de este libro que fue promovido por y desde la Academia Nacional de Medicina de México. Al mismo tiempo, externo mi agradecimiento a todos los investigadores jóvenes, estudiantes y personal de apoyo que participaron con los autores en la integración de los capítulos de esta obra. Doy un agradecimiento especial a la maestra Ma. Socorro Romero Hernández, por su dedicado y esmerado apoyo en la integración del libro.

Agradezco a nombre de todos los autores a la Academia Nacional de Medicina de México el haber promovido y apoyado la integración de esta obra, guiada desde la mirada de la salud pública y dirigida a todos aquellos que trabajan por un México más seguro y saludable.



# INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

*Martha Cecilia Híjar Medina*

1

## Introducción

1

Si usted muere en México antes de los 40 años de edad, muy probablemente será debido a una lesión más que a una enfermedad. Las lesiones accidentales constituyen una de las primeras causas de muerte entre la población joven de México. Pero las muertes son sólo una parte del panorama, porque miles de mexicanos sufren lesiones cada día y sobreviven. Para la mayoría de ellos, las lesiones sólo causan dolores pasajeros o incomodidades, pero para otros las lesiones son causa de discapacidad, dolores crónicos y cambios drásticos en sus estilos de vida.

Una lesión puede cambiar la vida, a menudo de forma permanente, tanto para las víctimas, sus familias, su comunidad y la sociedad en general. La parte fundamental de la prevención y control de lesiones no intencionales es que existen estrategias probadas y efectivas, además de otras que están en desarrollo. Por ejemplo, es bien conocido que los cinturones de seguridad salvan vidas, que los cascos ayudan a reducir de manera significativa la probabilidad de lesión cerebral, que en el diseño de los juguetes se considera evitar o minimizar los riesgos potenciales, y que los barrios y comunidades se pueden construir de modo que promuevan la seguridad.<sup>1</sup>

La relación que existe entre la calidad de vida y el desarrollo urbano de las poblaciones constituye hoy día uno de los temas de mayor interés y actualidad en el mundo, en virtud de las consecuencias directas que las modificaciones sociales y ambientales generadas por el crecimiento de las grandes ciudades tienen en los niveles de salud de las personas. Un ejemplo claro de estas modificaciones lo constituye el constante incremento de los daños a la salud provocados por lesiones originadas sobre todo en eventos de tránsito.<sup>2</sup>

El tema de las lesiones ha comenzado a ser un factor de preocupación y generación de acciones orientadas para su prevención, tanto en el ámbito nacional como en el internacional, toda vez que sus repercusiones van más allá del ámbito concreto de la salud y calidad de vida de los individuos. Diversos organismos internacionales reconocen hoy el alto costo social y económico que representa esta problemática, así como la sobrecarga que produce en los ya saturados servicios de salud.<sup>3</sup>

En el prefacio de uno de los textos clásicos sobre prevención de lesiones,<sup>4</sup> hay una afirmación con la que no podemos más que estar totalmente de acuerdo: “lo inaceptable es uno de los retos de la Salud Pública. La muerte de niños debido a enfermedades transmisibles siempre será una tragedia, pero se ha vuelto inaceptable a partir de la existencia y accesibilidad a vacunas efectivas, para la mayoría de ellas. Otro ejemplo de ello es el hallazgo de la asociación del consumo de tabaco con el cáncer de pulmón, a partir de entonces las muertes por esta causa son inaceptables. En la medida en que las acciones de Salud Pública han impactado en este campo, la lista de condiciones inaceptables se ha incrementado rápidamente”.

El incremento de las condiciones de salud no aceptables ha provocado la puesta en marcha de acciones de salud pública que han repercutido en un incremento en la esperanza de vida de los mexicanos, la cual ha pasado de 60.1 a 72.5 en hombres y de 65.7 a 78.4 en mujeres en las últimas cinco décadas<sup>5</sup> (*Lancet*, p. 2081).

Si bien la mortalidad por causa específica continúa siendo uno de los indicadores más utilizados para medir el impacto de una condición de salud, dada la facilidad de acceder a esta información, la relacionada con la morbilidad está más dispersa y es menos accesible. A los análisis de mortalidad se ha incorporado el uso de indicadores, como los AVPP (años de vida potencialmente perdidos), que hacen énfasis en las muertes prematuras y, en años recientes, se ha agregado el componente de la discapacidad como una forma de incorporar a las muertes, la muerte prematura y la discapacidad en un solo indicador AVISA (años de vida saludables perdidos por discapacidad), traducida en lo que se ha denominado el peso de la enfermedad. Este tipo de análisis ha dejado claro que las lesiones no intencionales e intencionales se han convertido en aquellas que generan un gran peso de la enfermedad en países de ingresos altos, medianos y bajos. Sin embargo, algunos autores<sup>6</sup> han llamado la atención al hecho de que, aun sobre la muerte misma, el dolor y la discapacidad constituyen grandes pérdidas. Desde 1993, el Banco

Mundial en su *Reporte mundial sobre desarrollo* destaca cinco tipos de lesiones que, combinadas, constituyen la segunda causa del peso de la enfermedad en el ámbito global.<sup>4</sup>

Hace ya 25 años, cuando se publicó el libro *Prevención de lesiones: enfrentando los retos*,<sup>1</sup> se planteaban dos grandes retos: el primero, la dificultad de convencer a la población de que las lesiones no intencionales (que son el tema de este libro) no son “accidentes”. Lo anterior se fundamenta en que todas las causas de lesión pueden analizarse a partir de la relación causa-efecto, que es la base de la ciencia. El segundo, que si se conocen las causas, es posible generar el conocimiento para identificar las intervenciones a implementar. Lo que ha ocurrido es que el conocimiento no siempre se utiliza en forma adecuada. Lo simple de las medidas preventivas hace que las pérdidas debidas a lesiones no intencionales sean innecesarias y por lo tanto “inaceptables”. El gran físico Richard Feynmann<sup>4</sup> afirmó que “se requiere muy poca energía para batir unos huevos, pero la ciencia es totalmente incapaz de revertir este simple proceso. Que se requiere poca energía para producir un daño en la médula espinal, para dañar el cerebro o para perder una vida, pero ni la mejor de las ciencias puede revertir ninguno de estos procesos”. A pesar de todo ello, no se ha incorporado la prevención como la estrategia para enfrentar este problema.

Con respecto al primer reto, una de las estrategias que se han utilizado es que, a partir de sus consecuencias físicas (lesiones no intencionales), hacer el mismo análisis que se efectúa para cualquier problema de salud. Lo anterior se ha observado en el desarrollo mismo del concepto, donde el término accidente ha dejado de considerarse como algo que sucede por casualidad o de manera fortuita,<sup>7</sup> como un hecho azaroso fuera de control que se presenta de manera súbita e imprevisible, para definirse como lesión no intencional, concepto en el que subyace la característica de ser un evento previsible y por completo prevenible.<sup>8</sup> En México ha sido casi imposible adoptar la sugerencia internacional de sustituir el término accidente por el de lesión,<sup>9</sup> así tenemos dentro de la Secretaría de Salud un Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes, que lleva implícito el trabajo intersectorial, y ha visibilizado el tema e introducido conceptos como el de seguridad vial.

Un gran avance para visibilizar el tema en nuestro país lo constituye esta publicación, la cual forma parte de una colección de obras temáticas apoyadas por la Academia Nacional de Medicina, como parte de los festejos por su CL aniversario, y cuyos objetivos son los siguientes:

- *Plantear la postura de la Academia Nacional de Medicina frente al problema de las lesiones no intencionales en México*
- *Sintetizar la evidencia disponible para la prevención y control de lesiones no intencionales para una audiencia multisectorial*
- *Analizar los retos que en el tema plantea el entorno internacional*
- *Constituir un documento de referencia para los responsables de tomar decisiones en las instancias nacional, estatal y municipal, para enfrentar el tema de la prevención y control de lesiones no intencionales en nuestro país*

El libro se divide en tres grupos de capítulos: el primero considera la magnitud del problema de las lesiones, la base epidemiológica para su prevención, la mortalidad, la morbilidad, los costos y los factores determinantes de la lesión. El segundo se refiere a los diversos tipos de lesiones según el lugar donde ocurren: la vía pública, el hogar y el trabajo. El último grupo atañe a la atención de las lesiones, desde la atención prehospitalaria hasta la rehabilitación. Se incluye un análisis de lo que en el ámbito global constituyen los retos en la prevención de lesiones, se presenta el caso específico de lo que ocurre en Colombia con el problema de las lesiones en motociclistas. Este último se incluye para poner sobre la mesa la discusión de este tipo de lesiones que día con día registran un ascenso importante. El libro termina con una lista de retos que, a juicio del coordinador de la obra, se tienen que enfrentar para avanzar en la prevención y control del grave problema de salud pública que representan para nuestro país las lesiones no intencionales.

## El problema

Establecer los conceptos de accidente y lesión como sinónimos no es estrictamente adecuado, ya que un accidente puede ocurrir sin que se presente una lesión. Así, algunos autores han planteado que una lesión puede ser prevenida, a pesar de que un accidente suceda, por ejemplo: la ocurrencia y gravedad de una lesión en cráneo, posterior a un accidente de motocicleta, depende de si el conductor traía o no puesto un casco y de la calidad de éste.<sup>7</sup> Por otro lado, el ocupante de un vehículo de motor puede resultar lesionado ante un frenado brusco, por no traer puesto su cinturón de seguridad, aun cuando el evento haya ocurrido.

Podría pensarse entonces, que lo que hasta hoy se ha denominado un accidente es importante en términos de salud, sólo en la

medida en que es capaz de producir daños a la salud física o mental de la población. Dichos daños se traducen en lesiones que requieren de atención, rehabilitación o que producen la muerte, sin importar los ámbitos en donde ocurren, para lo cual es posible plantear medidas de prevención factibles y concretas. Es precisamente aquí donde es importante enfatizar que la prevención de lesiones depende de la prevención de accidentes. De allí el planteamiento de que el estudio de los factores de riesgo debe realizarse identificando las tres fases del problema,<sup>8</sup> que son: 1) *prelesión*, donde, en el caso de las lesiones debidas al tránsito, se analizan aspectos como: las condiciones, el vehículo, la velocidad, ingesta de alcohol, etc.; 2) *lesión*, donde se estudian el tipo de ésta, la gravedad y la causa externa (choque, atropellamiento, etc.), y por último 3) *poslesión*, donde se analizan los efectos en términos de necesidades de atención médica inmediata y rehabilitación.

## Definición de lo no intencional

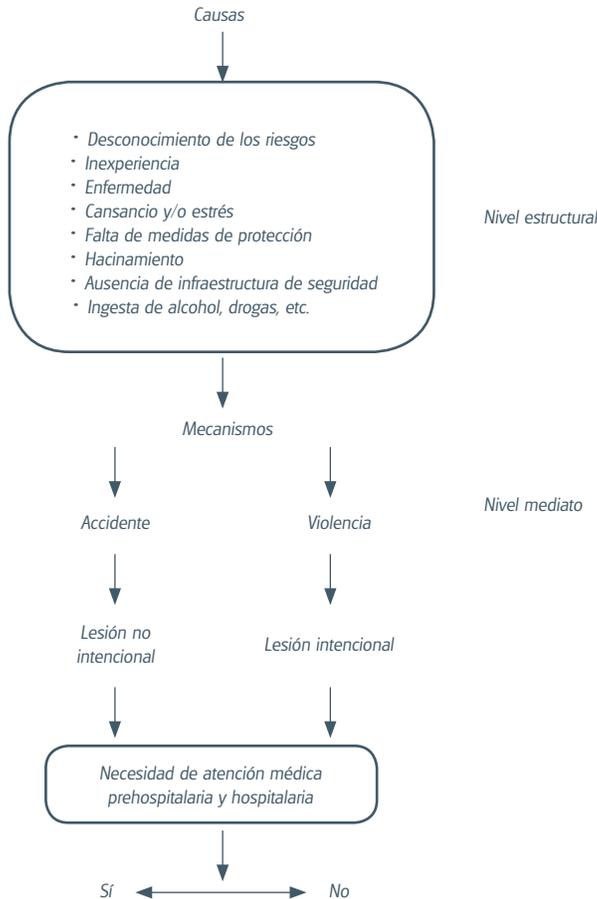
Las lesiones pueden ser clasificadas en dos grupos, según la intención del acto o el mecanismo de la lesión. En este libro se abordan, como ya se ha mencionado, las no intencionales, que se definen como: el daño físico al cuerpo que resulta de la exposición aguda a diversos tipos de energía, que puede ir desde la mecánica, la radiación hasta la presencia de agentes externos, como pueden ser las picaduras de animales venenosos. Se diferencian de las lesiones intencionales en que la exposición a los agentes mencionados no se hace con la intención de producir un daño, ni contra sí mismo o contra otra persona. En esta definición tradicionalmente utilizada, quedan fuera las consecuencias para la salud mental que pueden producir este tipo de daños, y de hecho los producen, por ejemplo el estrés postraumático, posterior a un atropellamiento, una amputación o la misma discapacidad.

Existen factores fundamentales que se han de considerar en los distintos niveles de la conceptualización y abordaje de las lesiones. En el nivel individual se ubican todas las características inherentes a los sujetos, como el sexo, la edad, etc., ya que, según se ha demostrado, constituyen en sí mismos factores de riesgo de sufrir una lesión. En el ámbito nacional relacional, se agregan dimensiones como: estilos de vida de los individuos (comportamientos de riesgo), no

respetar a los usuarios más vulnerables de la vía pública, almacenar productos de limpieza en recipientes atractivos y al alcance de los niños, etc. Otro nivel por considerar es el contextual, en donde el ambiente físico y social desempeña un papel determinante en la ocurrencia de eventos que pueden producir lesiones, por ejemplo en el desplazamiento en un entorno seguro, el incremento en la urbanización y la migración de la población rural a las grandes ciudades constituyen factores que influyen en los riesgos de sufrir lesiones, como se observa en el diagrama de la Figura 1.1.

Por tal motivo, las lesiones tienen un profundo impacto en la calidad de vida de la población, pues no sólo afectan a las personas que se lesionan, sino también a aquellas que se encargarán de su cuidado. A lo anterior habría que agregar los costos y el impacto económico dentro del núcleo familiar y del sistema de salud en ge-

6



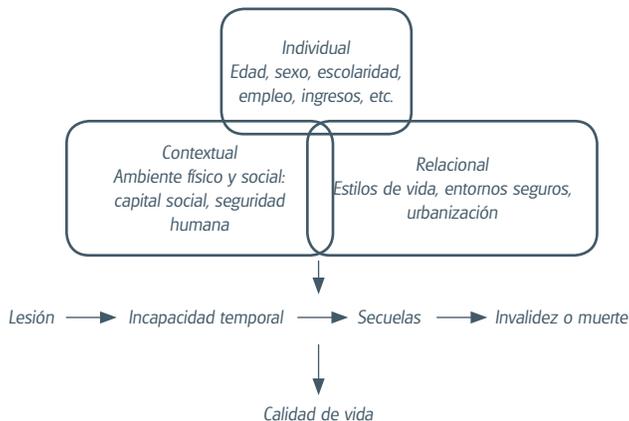
**Figura 1.1.** Causas y mecanismos que producen lesiones según la intencionalidad.

neral. Estos niveles, que están interconectados, serán determinantes tanto en la planeación de programas de prevención de lesiones no intencionales, como en su tratamiento.

Si bien es importante considerar los niveles que influyen en la ocurrencia de las lesiones y cómo afectan la calidad de vida de la población, igual relevancia tiene incorporar en el análisis las causas originales (a nivel estructural) que producen las lesiones no intencionales. En el esquema de la Figura 1.2 se hace, sólo con fines de comparación, un análisis de causas y mecanismos que producen lesiones según la intencionalidad.

En este sentido, reviste importancia la concepción teórica de las causas estructurales, que han sido poco estudiadas y que necesariamente deben observarse al abordar la prevención de las lesiones no intencionales. Queda claro que cuando no se puede prevenir la ocurrencia de una lesión, se pasa a la etapa de control, la cual depende de la gravedad de la lesión, que puede transitar de leve, hasta producir incapacidad o la muerte de un individuo, ya sea en el lugar mismo de ocurrencia de la lesión, durante o posterior a la atención médica. Lo anterior ha constituido una desventaja con respecto a la priorización de acciones y esfuerzos, ya que gran parte de los recursos y programas se encaminan al tratamiento de las lesiones (una vez ocurridas), más que a abordar el problema desde sus causas originales; es decir, la complejidad de las causas estructurales desalienta las acciones y esfuerzos para la prevención.

Al producirse una lesión debida a los diferentes mecanismos (nivel mediato), es fundamental centrar la mirada en la atención médica, tanto prehospitalaria como hospitalaria, para garantizar la calidad



**Figura 1.2.** Niveles de análisis y su interrelación requeridos para prevenir las lesiones no intencionales y sus consecuencias.

en la atención del usuario de servicio y disminuir las secuelas. Así planteados los factores que influyen en la ocurrencia de lesiones no intencionales o intencionales, es fácil observar que la diferencia entre ambos tipos se presenta en la prevención, pues una vez que ocurren, el control es el mismo para ambas clases de lesiones, y tiene que ver con la respuesta social organizada (prehospitalaria, hospitalaria y rehabilitación) para la atención de lesionados, independientemente del espacio donde éstas ocurran: hogar, trabajo, vía pública, etc.<sup>9</sup>

## Situación actual

8

Una vez que se delimita el campo, dentro del área de la salud, bajo la definición de lesión no intencional, surgen los intentos de darle legitimidad, lo que se hace a partir del uso de esquemas tradicionalmente utilizados para analizar la enfermedad. Entonces, como ya se mencionó, las lesiones se plantean como una enfermedad que resulta de la exposición a diversos tipos de energía: como la mecánica, en el caso de las lesiones debidas al tránsito; la química, en los envenenamientos; la eléctrica o la solar, en las quemaduras, etc. Lo anterior intenta eliminar diferencias entre lesión y enfermedad, con la intención de que si se ven las lesiones como una enfermedad, la población dejará de verlas como un hecho consecuencia del azar. De esta forma, se define el concepto de lesión<sup>10</sup> como paralelo al de enfermedad. Esta perspectiva de las lesiones, sin duda, ha tenido consecuencias prácticas en su prevención y control.

Sin embargo, esta aproximación amplia se ha empleado con éxito para entender tanto las enfermedades infecciosas, como la enfermedad en general, pero no ha sido suficiente para explicar lo que ocurre con las lesiones, en las que aún subyace el concepto de lo fortuito y azaroso del evento accidente. Esta situación ha provocado que en nuestro país, y en la mayor parte de Latinoamérica, las lesiones siempre se hayan relegado a un segundo término, en lo que a políticas de salud se refiere, de modo que ocupan, cuando aparecen, un pequeño lugar dentro de los programas de salud.<sup>9</sup> Lo mismo sucede en términos de investigación y formación de recursos humanos.

En un intento por entender esa indefinición, se plantean las siguientes explicaciones probables:

- a) **Culpabilidad:** *esta es un componente que subyace en el problema de las lesiones en dos planos, el individual y el legal. El primero se obser-*

va, por ejemplo, en el hecho de que un médico que trata a un paciente con dengue no lo culpa de no haber matado al mosquito para evitar la picadura. Cuando una lesión ocurre siempre existe este componente, ya sea que se plantee como un acto debido a falta de cuidado o a una distracción o incluso que haya sido provocado por negligencia. Sin intentar abordar la discusión de lo que serían las conductas normales, puede decirse que el cometer errores es una actitud normal más que anormal. Así, un experimentado conductor puede sufrir distracciones en algún momento mientras conduce, sobre todo cuando lo hace por largos periodos; un trabajador puede cometer algún error mientras piensa en sus muchos problemas cotidianos, incluso un niño puede realizar en un momento inesperado un movimiento brusco, y terminar cada uno de esos casos en lesiones.

En el plano de lo legal el problema es todavía más serio, ya que las lesiones son el único problema de salud en donde la causa (sea accidental o intencional) puede ser motivo de seguimiento penal. Lo anterior ha generado la aparición y permanencia de un actor en las áreas de urgencia en hospitales, a donde tradicionalmente se trasladan los lesionados, a quien suele considerarse como el vecino incómodo, que es el Ministerio Público. Lo anterior se debe al hecho de que en algunos tipos de lesión su ocurrencia va más allá de la acción individual, ya que depende de la acción de otros individuos; por un lado, está quien ejecuta la acción desencadenante de la energía que produce la lesión (con la posibilidad de también resultar lesionado) y, por el otro, quien resulta lesionado. Un ejemplo claro es lo que ocurre con los accidentes de tránsito de vehículos de motor.

- b) **Periodo de latencia:** la lesión es el único problema de salud donde el individuo o individuos (p. ej., en el caso de un desastre natural o un accidente aéreo) pasan de un aparente estado de salud, al de enfermedad o muerte en segundos (se le podría denominar periodo de latencia instantáneo), por ejemplo: caídas, atropellamientos, envenenamientos, quemaduras, etcétera.
- c) **Gravedad:** se refiere a la percepción de gravedad, las condiciones en que se presenta este problema generan una mayor demanda de atención médica formal y hacen dejar de lado la inaccesibilidad económica; además, la falta de accesibilidad geográfica trata de salvarse en el menor tiempo posible. Así, se reporta una sobredemanda de los servicios de urgencia (en algunos casos injustificada) por este tipo de eventos, incluso con problemas de tipo crónico.<sup>7</sup>
- d) **Ámbitos de ocurrencia:** los eventos no intencionales son diferentes según los ámbitos de ocurrencia, incluso su gravedad suele estar determi-

nada por esta variable. Así, en el hogar ocurren cierto tipo de eventos, en la vía pública otros, en el trabajo también son otros. Sin embargo, las lesiones sí pueden ser las mismas, por ejemplo, un traumatismo craneoencefálico puede provocarse de igual manera por un atropellamiento en la vía pública, que por una caída de escalera dentro del hogar o un golpe por maquinaria en el trabajo. En cualquier otro tipo de enfermedad, el agente o factores de riesgo no varían según el ambiente.

- e) **Ámbitos de competencia:** hasta cierto punto como consecuencia del punto anterior, ocurre que en el momento de tomar decisiones o plantear medidas de solución, el problema es de todos y de ninguno. Ejemplo de ello es lo que sucede en la vía pública, donde muchas áreas o sectores son más o menos responsables de la seguridad y su mantenimiento, pero la prevención de lesiones nunca ha constituido un punto de interés importante para ninguno de ellos. Así, al ser los accidentes de tráfico de vehículos de motor una consecuencia de causas múltiples, requieren de abordajes multisectoriales; la importancia que se le da al problema depende del sector involucrado. Además, existen sectores que no se involucran o no se sienten involucrados, como es el de la procuración de justicia, donde, desde el punto de vista legal, se considera homicida al conductor de un vehículo que atropella a un peatón que muere como consecuencia de ello, o bien, que choca con otro vehículo cuyo conductor u ocupantes pierden la vida. Otro sector es la seguridad vial, donde muchas veces no existen los estándares mínimos de seguridad para que un peatón transite por zonas urbanas con tránsito muy conflictivo. Asimismo, hay una legislación en términos de: uso de cinturón, casco, velocidad, venta de bebidas alcohólicas, normas para la construcción de vehículos, pero no se vigila su cumplimiento.

10

El impacto en salud que tienen las lesiones en general y el estudio de sus causas han sido temas poco atendidos, en comparación con otras condiciones de salud. El estudio y control de las lesiones se ha postergado debido a lo multifactorial de las causas, lo que genera que las medidas preventivas deban ser ejecutadas desde un abordaje multisectorial.

Recientemente se ha empezado a discutir por qué las actividades para el control de las lesiones no tienen el mismo éxito en todo el mundo. Una de las explicaciones es que en la mayoría de los países de ingresos bajos y medios influyen aspectos sociales, económicos y tecnológicos. Además, estas sociedades suelen no tener la posibilidad de participar en la toma de decisiones relativas a su bienestar.

Muchos de los enfoques actuales para el control de las lesiones no dan importancia a esos aspectos y se han circunscrito al control de

algunos productos, al diseño de actividades en el campo del ambiente físico o al establecimiento de estándares de seguridad, sin tomar en cuenta la capacidad de una sociedad para influir en el desarrollo de dichas actividades. Autores como Dinesh Mohan se han dado a la tarea de analizar, desde esta perspectiva y en el ámbito nacional, las diferencias entre países con niveles de ingresos alto y bajo, y sostiene que los factores que influyen en la definición y puesta en marcha de programas de seguridad y políticas en el campo de las lesiones son los siguientes:<sup>12</sup>

- *Disminución de la mortalidad debida a enfermedades infectocontagiosas.* Lo anterior ha permitido que la población se preocupe más por el problema de las lesiones, lo reconozca como una prioridad y se obtenga un mayor apoyo a iniciativas tendientes a su control
- *Desarrollo importante de las clases medias.* Esto facilita la comunicación y cooperación entre grupos encargados de la aplicación de las leyes, los tomadores de decisiones y los responsables de la implementación de políticas en el tema
- *Descentralización de la toma de decisiones.* La posibilidad de ejercer el poder de la toma de decisiones en el ámbito nacional local facilita su aplicación y los ajustes necesarios con oportunidad
- *Existencia de instituciones u organizaciones con alto grado de experiencia en el tema.* Lo anterior posibilita el diseño y puesta en marcha de un sistema de registro confiable y preciso para la toma de decisiones
- *Las leyes pueden ser aplicadas.* En la medida en que una sociedad es más igualitaria, se asume que la aplicación de la ley afecta de manera similar a toda la población.
- *Tecnología disponible más segura.* La sociedad que requiere de tecnología la desarrolla en su mayor parte y controla sus diseños, hecho que facilita que ésta sea actualizada y/o cambiada según las necesidades sociales.
- *El control de las medidas de seguridad es obligatorio.* Debido a lo centralizado de su producción, es posible contar con estándares para su vigilancia.

11

En contraparte, los países de medianos y bajos ingresos, entre los que se encuentra nuestro país, presentan las características siguientes:

- *Heterogeneidad de la población.* Las áreas urbanas presentan poblaciones con antecedentes muy diversos, que van desde lo religioso, legal, cultural, hasta el no compartir valores similares
- *No cuentan con servicios de salud pública adecuados.* Lo anterior provoca un panorama epidemiológico complejo (transición),<sup>11</sup>

donde, desde el punto de vista de los tomadores de decisiones, el problema de las lesiones compite con los problemas maternoinfantiles, infectocontagiosos y las enfermedades crónicas. En estas circunstancias se torna difícil alcanzar un consenso para considerar las lesiones como un problema de salud pública

- **Estructura jerárquica.** A pesar de que la población ubicada en el nivel de pobreza es la más importante en términos de porcentaje de la población, tiene muy poca influencia en la definición de la agenda política
- **Control inadecuado de la tecnología.** Casi todos los desarrollos tecnológicos se realizan en países con un alto nivel de ingreso. Los países de ingresos bajos quedan a expensas del movimiento de dichas tecnologías como receptores de éstas, las cuales con mucha frecuencia son atrasadas o menos caras, lo que da como resultado que sean más peligrosas. Las comunidades en el ámbito nacional local quedan casi sin la posibilidad de escoger. Por ejemplo, en la realización de un proyecto para una nueva autopista o vía rápida se elabora el diseño y la construcción por lo común queda a cargo de personas que pertenecen a otras zonas o incluso provienen de otros países, de tal manera que la participación de la población local queda, en el mejor de los casos, a nivel de protestas, que cuando mucho logran que se reubique la construcción. Agregado a lo anterior, la población carece de una visión más amplia, respecto a los peligros que representan el diseño, los nuevos productos o la tecnología que se pone a su disposición
- **Incremento de la complejidad en el sistema social y tecnológico.** En la mayoría de los países de ingresos bajos, en comparación con lo que sucede en los de altos ingresos, se ha incrementado la complejidad en las estructuras social y tecnológica, donde los más modernos vehículos de motor comparten espacios con vehículos no motorizados, con altos volúmenes de peatones y vendedores en la vía pública. Por el otro lado, los intereses de los sectores pobres de la población pueden estar en conflicto directo con los de los sectores ricos, así el hacer las carreteras más lentas o aumentar el número de espacios para un cruce seguro de peatones, afecta a los fabricantes de vehículos. Lo anterior se traduce en que en sociedades complejas se apoye el traslado de personas en vehículos privados, para incrementar el consumo en este sector, y se conceda menor prioridad al diseño de un sistema de transporte colectivo eficiente. O bien, que se coloquen puentes peatonales suponiendo que toda la población puede subir una escalera (ancianos, mujeres con niños,

*discapacitados, etc.) y no se promueva una política de respeto al peatón y de sus espacios. La posesión y uso de un vehículo de motor se convierte, pues, en un símbolo de estatus y poder*

## Consideraciones generales

Lo que debe quedar muy claro es el hecho de que las intervenciones planteadas para la prevención y control de lesiones pueden ser de aplicación internacional, pero la situación actual demuestra lo contrario. Un ejemplo de ello, que es ampliamente discutido en otro de los capítulos de este libro, es que gran parte de las intervenciones para reducir el problema de los accidentes de tránsito de vehículos de motor se ha centrado, en la mayoría de los países de altos ingresos, en el conductor y en los ocupantes de vehículos de motor. El diseño de las calles, los cruces entre éstas y su señalización se ha basado sólo en el movimiento de autos, autobuses y camiones. En contraparte, en las calles de muchos países de ingresos bajos se observa una mezcla de usuarios: peatones, comerciantes ambulantes, bicicletas, que comparten y luchan por su espacio, en condiciones desiguales, con los vehículos de motor, por lo que, aun cuando se aplicaran las medidas de prevención que han sido exitosas en países de ingresos altos, no se tendrían los mismos resultados.<sup>13</sup>

13

Otro ejemplo de lo anterior sería que cuando se construye una carretera o una vía rápida, se dividen espacios, donde el traslado de un lado a otro no puede realizarse con facilidad a pie o en bicicleta. En países de ingresos altos esto no representa ningún problema, ya que el cruce se realiza a bordo de los vehículos de motor. En los países de ingresos bajos, donde dichas avenidas separan zonas densamente pobladas, con un gran número de personas que tienen la necesidad de movilizarse de un punto a otro, siempre a pie y en algunos casos cargando mercancías, se les obliga a hacerlo a través de puentes peatonales que implican el caminar hasta donde éstos se encuentran (aquí habría que aclarar que en muchos casos éstos no están ubicados en los sitios más útiles). Esta situación provoca que al final los peatones terminen cruzando por los lugares donde consideran más conveniente, sin importar enfrentarse a situaciones de alto riesgo o de riesgo agregado para ellos.<sup>14,15</sup>

Los tomadores de decisiones, en general, proceden de estratos diferentes del de la población más expuesta, y a los cuales en aras del

desarrollo les interesa hacer las vías de comunicación más rápidas y aumentar la capacidad de éstas, en cuanto al flujo de vehículos, sin importar que las modificaciones en dichas vías las vuelva más peligrosas para el grupo de usuarios más numeroso y vulnerable del tráfico urbano, los peatones.<sup>16,17</sup>

Uno de los factores que más han influenciado en el retraso de la atención en la prevención de lesiones ha sido probablemente la impresión errónea de que las lesiones no son prevenibles o que la mejor forma de hacerlo es hacer que las personas sean más cuidadosas. Una mirada rápida a la evidencia internacional nos permite observar que si bien las lesiones son un problema que requiere de atención urgente hay medidas efectivas para prevenirlos y disminuir sus consecuencias. El término de prevención de accidentes ha sido abandonado hace ya tiempo por los profesionales e investigadores que trabajan en este campo. Se ha sustituido por los de prevención de lesiones y control de lesiones.<sup>18</sup>

La prevención de lesiones incluye, aunque no se limita a ello, la implementación de medidas para prevenir las causas que producen un evento. Ejemplo de esto es la construcción de espacios para separar a los ciclistas (carriles especiales) y peatones (banquetas y pasos seguros) de los vehículos de motor, el mejoramiento de la iluminación y la visibilidad, así como la inclusión de señalamientos específicos para prevenir errores de parte de los conductores de vehículos de motor. Aquí nos referimos a la fase del preevento, es decir, la prevención primaria.

La prevención secundaria se centra en aquellas intervenciones dirigidas a disminuir los efectos de un evento, una vez que no se pudo prevenir que ocurriera, por ejemplo el uso de cinturón de seguridad, el uso de casco de motociclista, etc. Constituye la fase del evento.

La prevención terciaria es la que se dirige a la limitación del daño, proporcionando un tratamiento oportuno y la rehabilitación para prevenir la muerte o la discapacidad permanente. Es la fase posevento.

El concepto de *prevención de lesiones* ayuda a enfatizar la importancia de desarrollar intervenciones dirigidas a *evitar que un evento ocurra* (prevención primaria), mientras que el concepto de *control de lesiones* resalta la importancia de aquellas a través de las cuales se puede *limitar o reducir la ocurrencia y gravedad de las lesiones*, con medidas tendientes a mejorar la sobrevivencia y minimizar los efectos adversos, cuando una lesión ha ocurrido (prevención secundaria y terciaria).

## Referencias

1. Injury prevention meeting the challenge. A report of the National Committee for Injury Prevention and Control. New York: Oxford University Press; 1989.
2. Connolly P, Goldsmith W, Mabin A. Urban responses to the “Lost Decades”. *Land Lines*. 2003;15(2).
3. Champion AG. A Changing demographic regime and evolving polycentric urban region: consequences for the size, composition and distributions of city populations. *Urban Studies*. 2001;38:657-77.
4. Foege W. Injury surveillance. En: Barss P, Smith G, Baker S, Mohan D. *Injury prevention an international perspective epidemiology, surveillance and policy*. New York: Oxford University Press; 1998. ISBN 0-19-511982-7.
5. Barss P, Smith G, Baker S, Mohan D. *Injury prevention: an international perspective epidemiology, surveillance and policy*. New York: Oxford University Press; 1998.
6. Peden M, Scurfield R, Sleet D, Mohan D, Hyder AA, Jarawan E, et al. *World Report on Road Traffic Injury Prevention*. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2004.
7. Krug EG, Sharma GK, Lozano R. The global burden of injuries. *Am J Public Health*. 2000;90:523-6.
8. Baker SP, O'Neill B, Ginsburg MJ, Guohua L. *The injury fact book*. Oxford: Oxford University Press; 1992.
9. Haddon W. Advances in the epidemiology of injuries as a basis for public policy. *Public Health Rep*. 1980;95:411-21.
10. Híjar MC. Accidentes, violencias y lesiones traumáticas. Nuevo enfoque para el uso y análisis conceptual de los términos. *Rev Salud Pub Mex*. 1991;33(3):278-82.
11. Robertson LS. *Injury epidemiology*. New York: Oxford University Press, Inc.; 1992.
12. Mohan D. *Injury control and safety promotion: Ethics, science and practice: injury prevention and control*. London: Taylor and Francis Eds.; 2000:1-12.
13. Bonnie RJ, Fulco CE, Liverman CT (ed). *Reducing the burden of injury: Advancing prevention and treatment*. Washington, DC: National Academy Press; 1999.
14. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Injury control recommendations: Bicycle helmets*. *MMWR Recommendations and Reports*. 1995;44(RR-1):1-24. (Reprinted in *J Sch Health*. 1995;65:133-9.)
15. Inclan C, Híjar M, Tovar V, Social capital in settings with a high concentration of road traffic injuries. *Soc Sci Med*. 2005, 61(9)2007-17.
16. Híjar M, Chandran A, Pérez-Núñez R, Lunnen JC, Rodríguez-Martínez J, Hyder AA. Quantifying the underestimated burden of road traffic mortality in Mexico: A comparison of three approaches. *Traffic Inj Prev*. 2012 Mar;13(suppl 1):5-10.
17. Hidalgo-Solórzano E, Campuzano-Rincón J, Rodríguez-Hernández JM, Chias-Becerril L, Resendiz-López H, Sánchez-Restrepo H, et al. Motivos de uso y no

uso de los puentes peatonales en la Ciudad de México: la perspectiva de los peatones. *Rev Salud Pub Mex.* 2010;52(6):502-10.

18. European Transport Safety Council. Social and economic consequences of road traffic injury in Europe. Bruselas; 2007. Disponible en: <http://www.etsc.eu/documents/Social%20and%20economic%20consequences%20of%20road%20traffic%20injury%20in%20Europe.pdf>. Consultado el 10 de febrero de 2014.

# LA CARGA DE LAS LESIONES NO INTENCIONALES

Rafael Lozano

2

## Introducción

17

En el presente capítulo se analiza la carga de las lesiones no intencionales en México y sus implicaciones para el buen desempeño del sistema de salud. Este último es un elemento vital del tejido social de cualquier país. No sólo por su papel crucial en la prevención y el tratamiento de las enfermedades y lesiones, sino porque es estratégico para responder a las inequidades en salud e injusticias sociales. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) el sistema de salud “abarca todas las organizaciones, las instituciones y los recursos dedicados a producir actividades de salud, entendiendo por actividad de salud, todo acto en el ámbito de la salud personal, de los servicios de salud pública o de iniciativas intersectoriales cuyo principal objetivo será mejorar la salud”.<sup>1</sup> El objetivo de generar o producir mejor salud tiene dos vertientes, por un lado alcanzar el mejor nivel posible y, por el otro, procurar que haya las menores diferencias entre las personas o entre los grupos sociales, al momento de recibir el servicio. Un sistema de salud es bueno cuando responde bien a las expectativas de la población y es equitativo cuando resuelve los problemas de salud a todos los miembros que componen esa sociedad.

Para producir buenos resultados en salud –que cubran las expectativas de la población–, el sistema de salud debe empezar por conocer cuáles son las necesidades de salud a las que tiene que responder y evaluar si cuenta con la tecnología y los recursos necesarios para enfrentarlas. Es importante aclarar que en algunas necesidades de salud, como las que nos competen en este capítulo, la capacidad resolutoria del sistema de salud involucra, además de su propia organización, un fuerte componente de iniciativas intersectoriales que le permitirán anticipar los daños, pues su alcance resulta limitado.

Las lesiones no intencionales son eventos que se presentan de manera súbita y que, por su naturaleza, son capaces de generar diferentes tipos de daños a la salud e incluso producir la muerte en el momento en que suceden. No se trata de actos fortuitos o impredecibles, sino que en su mayoría son eventos que se pudieron haber anticipado y/o evitado. La prevención de las lesiones no intencionales es una de las áreas de competencia que mejor identifican el papel que tiene el sistema de salud en una sociedad determinada, sobre todo en la promoción no sólo de ambientes seguros, sino también de actitudes y conductas individuales que eviten la exposición a factores peligrosos. Sin embargo, en cualquier país, una vez que sucedió el evento y si éste no es letal, el sistema de salud tiene que echar a andar toda su capacidad resolutive para apoyar, en algunos casos, el traslado de ese individuo a sus instalaciones para mantenerlo estable y, en todos los casos, ofrecerle la mejor tecnología y conocimiento disponibles para reparar el daño ocasionado por la lesión no intencional y después reintegrarlo a la sociedad.

Ante un compromiso de tal envergadura con la sociedad, el sistema de salud debe contar con instrumentos o métodos de medición que le permitan conocer la magnitud del problema. Más allá de tener un sistema de información que registre de manera continua y veraz caso por caso, se requiere contar con herramientas y desarrollos conceptuales que integren por medio de indicadores el espectro por el que transita una persona que sufre una lesión accidental, independientemente de la edad, sexo o condición social. Por fortuna, en los últimos 20 años, investigadores en salud pública y especialistas en la medición y evaluación de la salud han desarrollado instrumentos de medición que permiten captar las pérdidas de salud ocasionadas por enfermedades, lesiones y factores de riesgo.

Cuando se publicó el *Informe del desarrollo mundial 1993: invirtiendo en salud* del Banco Mundial, ya se hablaba de manera específica del uso de la “carga global de la enfermedad”<sup>2</sup> y de indicadores sintéticos que resumían las pérdidas en salud por enfermedad y muerte prematura por causas específicas, e incluía la contribución de la gravedad y discapacidad de las secuelas funcionales de las diferentes enfermedades. De entonces a la fecha, han existido múltiples mediciones realizadas por la Harvard University,<sup>3</sup> la Organización Mundial de la Salud<sup>4-9</sup> y por organizaciones de México,<sup>10,11</sup> por citar algunos ejemplos. Recientemente el Instituto para la Métrica y Evaluación de la Salud (IHME, por sus siglas en inglés) publicó una nueva versión de esta metodología con la posibilidad de consulta electróni-

ca, nunca antes vista.<sup>12</sup> En esta nueva versión, se define la carga de la enfermedad como “un esfuerzo científico sistemático para cuantificar la magnitud comparativa de las *pérdidas de salud* por enfermedades, lesiones y factores de riesgo; por edad, sexo, zonas geográficas y puntos específicos en el tiempo”.<sup>13</sup>

Esta publicación nos brindó la oportunidad de hacer una incursión en las necesidades de salud de la población mexicana y analizarlas desde una visión holística. Por esa razón, es posible agregar las pérdidas de salud por problemas letales a las pérdidas generadas por eventos no letales, pero que afectan en forma negativa la calidad de vida de las personas involucradas, ya sea por la discapacidad que producen, la demanda de servicios que generan, los costos asociados con su tratamiento prolongado, los cuidados familiares que requieren fuera del sector médico y la morbilidad asociada con la larga duración de algunas de las secuelas. En este trabajo, se presentan los principales resultados del estudio de carga de las lesiones no intencionales para México, para hombres y mujeres, y por grupos de edad, con el fin de contribuir en la discusión de las prioridades de salud y de investigación en salud.

19

## Medición de las pérdidas de salud ocasionadas por lesiones no intencionales

Por lo general, cuando se pretende medir las pérdidas de salud a partir de las estadísticas de salud nos percatamos de que éstas se encuentran fragmentadas. Por un lado se presentan las estadísticas de mortalidad, es decir la cifras que registran las consecuencias letales de las lesiones no intencionales y de muchas otras enfermedades; y por otro, se presentan los casos que fueron registrados en los sistemas de vigilancia epidemiológica, si es que éstos existían, o los casos que derivan de los egresos hospitalarios y de los servicios de urgencias. Sumar estas dos dimensiones relacionadas con pérdidas de salud resulta imposible, pues el primero se trata de un evento único en la vida y los segundos son eventos que pueden suceder más de una vez; con diferentes niveles de gravedad y consecuencias muy variadas. El indicador que resuelve este conflicto es aquel que, en vez de tratar de agregar eventos letales y no letales, cambia la unidad de medida en el “tiempo”, y entonces sí puede agregar

“el tiempo perdido” por muertes prematuras debidas a lesiones no intencionales y “el tiempo vivido” con una secuela también ocasionada por una lesión de este tipo.

Los componentes de este indicador son los años de vida perdidos por muerte prematura (APMP) y los años vividos con alguna discapacidad o secuela (AVD).

- 1) **APMP** (YLL, por sus siglas en inglés). Los años de vida perdidos por muerte prematura se obtienen al multiplicar una muerte a la edad  $x$  por la esperanza de vida normal a la misma edad. Por ejemplo, una muerte a los 5 años de edad equivale a 81.4 APMP, mientras que una muerte a los 50 años cuenta con 27.8 APMP
- 2) **AVD** (YLD, por sus siglas en inglés). Los años vividos con discapacidad por una causa en un grupo de edad y sexo determinado se obtiene al multiplicar la prevalencia de esa condición o enfermedad por el ponderador de la discapacidad para esa condición
- 3) **Ponderador de la discapacidad**. Es la medida que permite cuantificar el impacto de las pérdidas de salud no letales a corto o a largo plazo (va de 0 a 1, en donde 0 = salud y 1 = muerte)
- 4) **AVISA** (DALY, por sus siglas en inglés). Los años de vida saludable perdidos o años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) equivalen a la suma de años de vida perdidos por muerte prematura (APMP) y de los años vividos con discapacidad (AVD)
- 5) El detalle de los cálculos de los AVISA ha sido motivo de publicaciones recientes, de circulación internacional y nacional, y no se pretende profundizar en ellas en este texto.<sup>14-18</sup> Una vez definido el indicador que se va a emplear, es conveniente aclarar que a diferencia de otras condiciones de salud, las lesiones, tanto intencionales como no intencionales, tienen dos criterios para su clasificación: a) la naturaleza de la lesión y b) la causa externa. Según la décima revisión de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (CIE-10),<sup>19</sup> el primer criterio nos permite entender la parte del cuerpo que está lesionada, la gravedad del traumatismo o herida, y establecer, hasta cierto punto, el tipo de secuela que se generará por esa lesión. En cambio, el segundo criterio es una clasificación suplementaria que permite identificar acontecimientos ambientales y circunstancias que causaron los traumatismos y heridas. La CIE-10 ofrece 198 códigos para el primer criterio en el Capítulo XIX, Traumatismos, envenenamientos y otras consecuencias de causas externas (S00-T98), y 400 para el segundo, si se trata de lesiones no intencionales, en el Capítulo XX, Causas externas de morbilidad y mortalidad (V01-X59, Y40-Y84, Y88)

Para fines del estudio de la carga de la enfermedad, se analizaron ambas clasificaciones, pero los resultados se presentan conforme a las categorías del capítulo XX de la CIE-10, como se observa en el Cuadro 2.1

**Cuadro 2.1.** Lesiones intencionales incluidas en el estudio de la carga de la enfermedad, 2010

Grupo	Tipo	Subtipo	CIE-10 <sup>a</sup>	
Lesiones por accidentes de transporte	Accidentes de tránsito	Atropellados	V01-V04, V06, V09	
		Ciclistas	V10-V19	
		Motociclistas	V20-V29	
	Ocupantes del vehículo de motor	Otros	V30-V79, V87.2-V87.3	
		Otros accidentes de transporte	V80, V82	
Otras lesiones no intencionales	Caídas		V05, V81, V83-V86, V88.2, V88.3, V91, V93-V98	
	Ahogamientos		W00-W19	
	Quemaduras		V90, V92, W65-W74	
	Envenenamientos		X00-X19	
	Exposición a fuerzas mecánicas	Armas de fuego (accidental)		X40, X43-X44, X46-X48
		Otras fuerzas mecánicas		W32-W34
	Efectos adversos a tratamiento médico		W24-W31, W45-W46	
	Contacto con animales	Venenosos		Y40-Y84, Y88
	Otras lesiones no intencionales	No venenosos		X20-X29
				W53-W64
			W21, W39, W44, W49-W52, W75-W99, X50-X58	

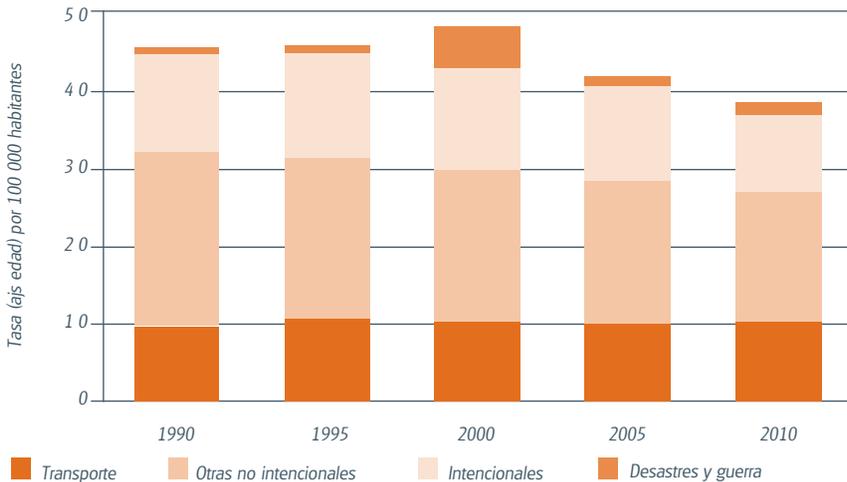
<sup>a</sup> Los códigos no incluidos en la última columna pero que caen dentro de la agrupación: V01-X59, Y40-Y84, Y88 fueron clasificados como "códigos a redistribuir". Para conocer el detalle de la redistribución, cfr. Lozano R et al. 2012.<sup>18</sup>

## La carga de las lesiones no intencionales en México y en el mundo

Para poner en perspectiva la situación de las lesiones no intencionales en México, es conveniente dar un vistazo a la situación del

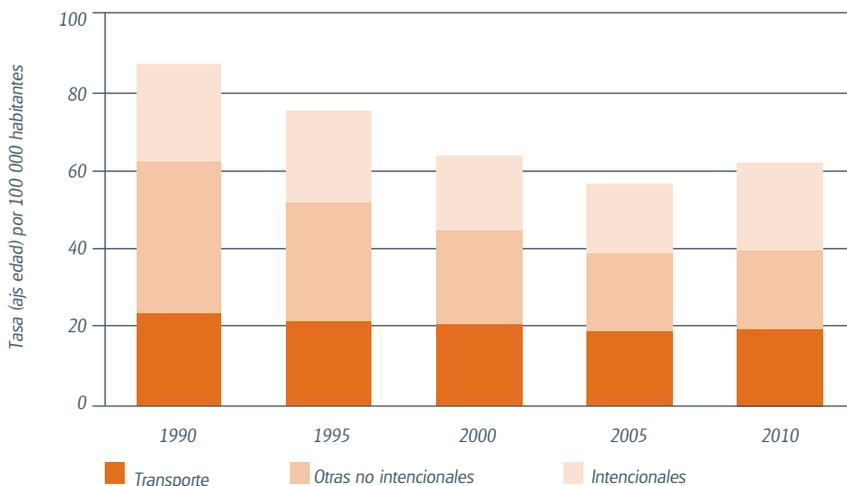
mundo. Según los resultados del estudio de la carga de la enfermedad en 2010 (GBD 2010, por sus siglas en inglés), se perdieron por todas las causas 2.5 miles de millones de AVISA, de los cuales 277 millones fueron por todas las lesiones y 200 millones por lesiones no intencionales (81.5 millones por lesiones debidas a accidentes de transporte y 120.5 millones por otras lesiones no intencionales). En otras palabras, las pérdidas de salud ocasionadas por lesiones no intencionales en el mundo equivalen a 8% del total de las pérdidas, de las cuales una de cada cinco se asocia con años vividos con una discapacidad y cuatro de cada cinco con pérdidas por muertes prematuras. Para hacer más asequible el resultado, en vez de presentar AVISA perdidos, mostramos las defunciones. En 2010, se estimaron 5 millones de muertes por lesiones, lo cual equivale a 9.6% del total de muertes en el mundo. De ellas, 70% se debió a lesiones no intencionales, 26% a lesiones intencionales y 4% a guerras y desastres. Como se muestra en la Figura 2.1, la mortalidad por lesiones disminuyó de 1990 a 2010, fundamentalmente debido al descenso de otras lesiones no intencionales y de las lesiones intencionales. Las defunciones por lesiones relacionadas con el transporte se han mantenido estables en los últimos 20 años, en el mundo.

Para México, la carga de las lesiones no intencionales en 2010 fue de 8.4% del total, es decir 2.2 millones de AVISA perdidos de



Fuente: GBD 2010. Elaboración propia.

**Figura 2.1.** Tasa de mortalidad por lesiones en el mundo, 1990-2010.



Fuente: GBD 2010. Elaboración propia.

**Figura 2.2.** Tasa de AVISA perdidos por lesiones, México, 1990-2010.

los 26.2 millones por todas las causas. Los AVISA perdidos por todas las lesiones disminuyeron de 1990 a 2005, pero a partir de esa fecha aumentaron tanto los accidentes de transporte (vehículos de motor) como las lesiones intencionales, y se observa la misma carga que 10 años antes (Figura 2.2). El incremento de homicidios es la causa de que hayan aumentado las pérdidas de salud en 2010. En particular, se debe al aumento de APMP, pues las muertes mayoritariamente suceden en jóvenes de 15 a 39 años.<sup>20</sup>

La distribución de las lesiones no intencionales estudiadas en la carga de la enfermedad se presenta en los Cuadros 2.2 y 2.3 (el primero corresponde a los hombres y el segundo a las mujeres). En la primera columna aparecen los AVISA perdidos para cada una de las causas; en las demás, se muestra la distribución de los AVISA por grupos de edad. Por ejemplo, los accidentes de tránsito concentran 49% de los AVISA perdidos en los hombres (Cuadro 2.2), de los cuales 40% ocurre en jóvenes de 15 a 29 años. Llama la atención que casi la mitad de los AVISA perdidos por caídas se concentran en adultos de 50 años y más. En contraste, uno de cada cuatro AVISA perdidos por ahogamientos o quemaduras ocurre en los menores de 15 años. La relación hombres-mujeres es de 3:1, aunque en algunos tipos de lesiones aumenta a 6:1, como en el caso de fuerzas mecánicas, o 1:1, como en el caso de los efectos adversos a tratamiento médico.

**Cuadro 2.2.** AVISA perdidos por tipo de lesión no intencional y distribución por edades, hombres, México, 2010.

	AVISA	Hombres (años de edad)				
		< 15	15-29	30-49	50-64	65+
<b>Lesiones</b>	Núm.	%				
<b>no intencionales</b>	1 664 340	15.4	34.1	31.2	12.2	7.1
Transporte	863 369	10.5	39.9	33.5	11.2	4.9
Accidentes de tránsito	814 162	10.7	40.1	33.1	11.1	4.9
Otro: transporte	49 208	7.8	35.4	39.1	12.8	4.9
<b>Otras no intencionales</b>	800 971	20.7	27.8	28.8	13.3	9.5
Caídas	192 436	8.5	14.8	30.6	24.1	22.0
Ahogamientos	182 940	25.3	41.8	23.1	6.9	2.9
Quemaduras	44 236	24.7	23.7	28.4	12.3	10.9
Envenenamientos	26 978	16.8	31.1	33.6	11.6	6.9
Fuerzas mecánicas	83 639	10.6	37.9	37.6	10.0	3.8
Efectos adversos al tratamiento médico	22 206	23.8	9.3	20.4	21.9	24.6
Contacto con animales	17 650	34.9	16.9	21.2	14.3	12.7
Otros	230 882	29.0	27.0	29.4	10.0	4.7

Fuente: GBD 2010. Elaboración propia.

24

Por su parte, las mujeres (Cuadro 2.3) presentan una distribución de los AVISA perdidos distinta a la de los hombres. En este caso, 30% de las pérdidas suceden en niñas menores de 15 años y 13% en mayores de 65 años de edad, es decir, casi la mitad de las pérdidas se concentra en los extremos de la vida.

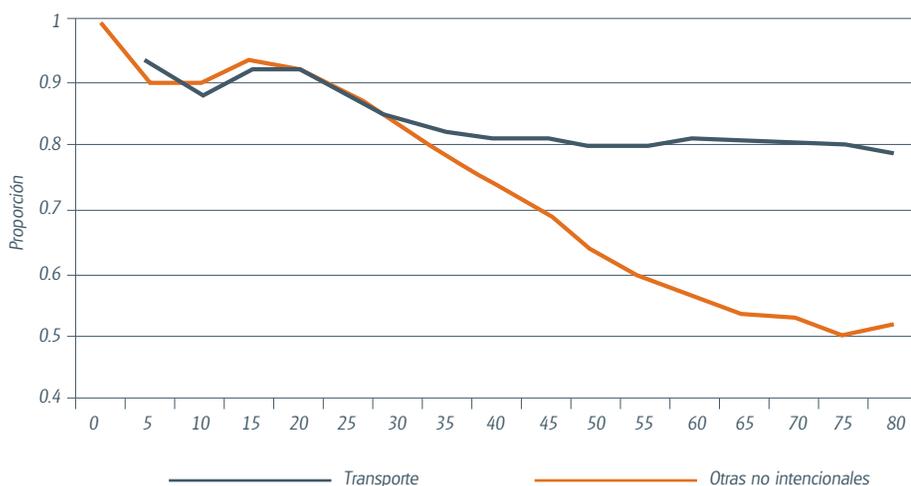
De los 2.2 millones de los AVISA perdidos por lesiones no intencionales, 84% se relaciona con muertes prematuras y 16% con años vividos con discapacidad, cuando se agregan ambos sexos y todos los grupos de edad. Si se analiza la proporción de pérdidas ocasionadas por muerte prematuras, según el grupo de edad y el tipo de lesión, se observa que antes de los 30 años más de 80% de las pérdidas se asocia con APMP, pero a partir de esa edad se distribuyen de manera diferente, según sea el tipo de accidente. En la Figura 2.3, se presenta la proporción de APMP por grupo de edad y tipo de lesión. Allí se observa que las lesiones de transporte mantienen una relación de 1:4 entre los AVD y los APMP desde los 40 a los 80 años. Sin embargo, en el caso de las otras lesiones no intencionales la contribución de los APMP empieza a disminuir y

**Cuadro 2.3.** AVISA perdidos por tipo de lesión no intencional y distribución por edades, mujeres, México, 2010.

	AVISA	Mujeres (años de edad)				
		< 15	15-29	30-49	50-64	65+
<b>Lesiones</b>	Núm.	%				
<b>no intencionales</b>	540 186	30.9	22.0	21.4	12.5	13.1
Transporte	252 454	23.0	31.2	26.6	12.1	7.0
Accidentes de tránsito	236 087	23.8	31.1	26.0	12.0	7.1
Otro: transporte	16 371	12.5	32.7	36.1	13.0	5.7
<b>Otras no intencionales</b>	287 732	37.9	13.9	16.8	12.9	18.5
Caídas	92 573	10.8	8.3	21.6	22.2	37.2
Ahogamientos	36 915	61.8	21.1	10.1	4.2	2.7
Quemaduras	23 348	38.9	15.4	18.8	10.8	16.0
Envenenamientos	14 177	33.1	30.9	17.5	8.8	9.7
Fuerzas mecánicas	14 433	32.9	24.1	22.9	10.9	9.1
Efectos adversos al tratamiento médico	19 378	21.4	9.8	22.3	22.8	23.8
Contacto con animales	7 164	57.1	7.8	12.1	9.8	13.2
Otros	79 743	61.9	13.5	11.6	5.8	7.2

Fuente: GBD 2010. Elaboración propia.

25

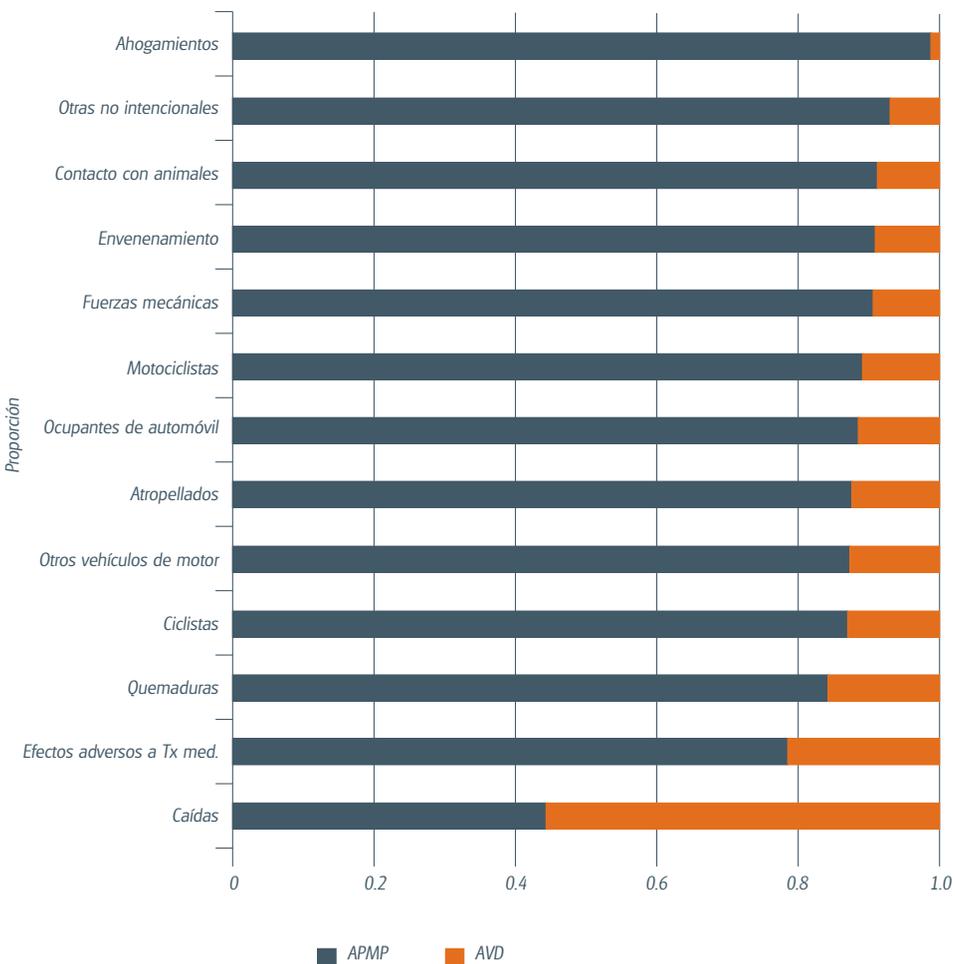


Fuente: GBD 2010. Elaboración propia.

**Figura 2.3.** Proporción de APMP del total de pérdidas por tipo de lesión no intencional, según grupo de edad, México, 2010.

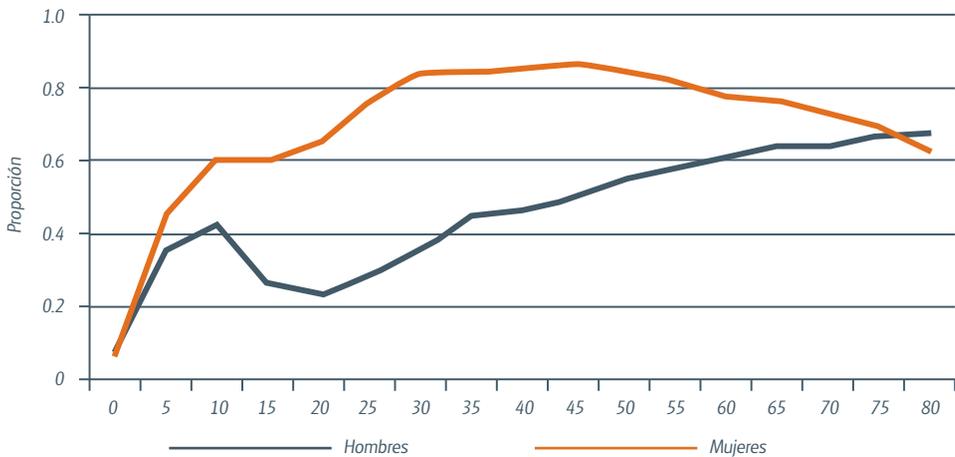
se incrementa la contribución de los años vividos con discapacidad. Cabe hacer notar que a partir de los 70 años la relación entre AVD y APMP es 1:1.

La Figura 2.4 ayuda a entender cuáles son las lesiones no intencionales que generan más discapacidad. Allí se resume la proporción de APMP y AVD para México, en 2010. La proporción de APMP, que aparece con el tono más oscuro en las barras, varía de 99% en el caso de los ahogamientos a 45% en el de las caídas. Es evidente que las lesiones más letales casi no generan secuelas o la contribución de éstas a la carga es mínima. Tal es el caso



Fuente: GBD 2010. Elaboración propia.

**Figura 2.4.** AVISA perdidos por tipo de lesión no intencional y distribución por edades, hombres, México, 2010.



Fuente: GBD 2010. Elaboración propia.

**Figura 2.5.** Proporción de AVD debida a caídas por grupo de edad y sexo, México, 2010.

de los envenenamientos, los accidentes de motociclistas, las lesiones por contacto con animales, etc. En contraste, las secuelas discapacitantes empiezan a cobrar importancia en los atropellados, los accidentes de ciclistas, las quemaduras y sobre todo en las caídas.

Resulta particularmente interesante analizar la distribución de la discapacidad por grupos de edad y sexo para el caso de las caídas. El perfil epidemiológico de las caídas establece que son más frecuentes en edades adultas y suceden en el mismo plano. Cuando las caídas son de un segundo piso, un nivel superior, un árbol, etc., más a menudo son letales y por lo regular suceden en los jóvenes varones. En la Figura 2.5, se presenta la proporción de AVD por caídas (CIE-10 W00-W19), según grupos de edad en México, en 2010. En ella se observa que la distribución de pérdidas debidas a secuelas discapacitantes es diferente en hombres y mujeres. Mientras que en los primeros las caídas son más letales antes de los 35 años, en las mujeres la letalidad de este tipo de lesiones no intencionales se presenta sólo antes de los 10 años y posteriormente genera más carga al sistema de salud por sus secuelas.

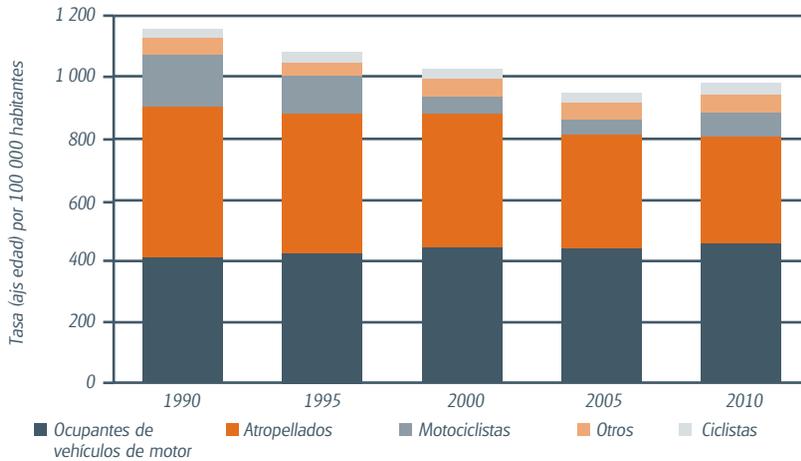
En general, las secuelas discapacitantes ocasionadas por caídas son de corta duración, 56%; en baja proporción son las de larga duración o permanentes, 6%. Una proporción considerable, 22%, corresponde a las fracturas de huesos largos.

## La carga de las lesiones ocasionadas por accidentes de tránsito

28

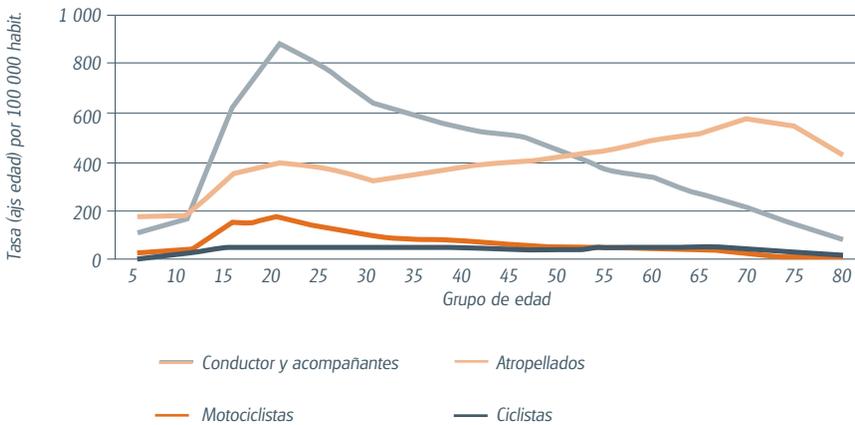
Como se mencionó en párrafos anteriores, la carga de la enfermedad ocasionada por accidentes de tránsito produce casi la mitad de los AVISA perdidos por lesiones no intencionales. Esa carga para el sistema de salud no es trivial, pues se ubica dentro de las primeras causas de AVISA perdidos en México: el tercer lugar en los hombres y el decimotercero en las mujeres. Si analizamos los grupos de edad en ambos sexos, observamos que la primera causa de AVISA perdidos corresponde al segmento de 5 a 19 años; la segunda, al de 20 a 39 años, pues en 2010 la epidemia de homicidios desplazó al resto de las causas; a partir de los 40 años la carga debida a enfermedades no transmisibles empieza a ocupar los primeros espacios y deja a las lesiones accidentales e intencionales en el cuarto sitio a los 40 años; en el sexto lugar se ubica el segmento de 45 a 54 años, y después de los 65 años dejan de estar dentro de las diez primeras causas. En otras palabras, al conocer la magnitud de las pérdidas, es imposible ignorar la importancia de los accidentes de tránsito en México.

Para estudiar la carga de la enfermedad por accidentes de tránsito, se clasificaron éstos en cuatro tipos diferentes: los que son ocasionados por atropellamientos, los que se deben a colisiones de ciclistas o motociclistas, los que ocurren a los que van a bordo de un vehículo de motor, ya sea acompañantes o conductores. Cabe mencionar que esta distinción no fue posible hacerla. Además, se incluye un grupo residual. En la Figura 2.6, se presenta la tendencia de 1990 a 2010 de los AVISA perdidos por accidentes de tránsito. Cuando se controla el efecto de la edad, se observa que la tendencia descendente se pierde de 2005 a 2010. En los primeros 15 años de la serie, el descenso anual de la tasa es de 1.3%, es decir, bajó de 1 157 a 951 AVISA perdidos por 100 000 habitantes, pero de 2005 a 2010 esta tendencia se revierte, pues vuelve a subir de 951 a 982 AVISA perdidos por 100 000 habitantes. En otras palabras, de haber avanzado 18% en 15 años, retrocede 5%. Lo que explica este retroceso es el importante incremento en las lesiones por accidentes de motociclistas y, en menor proporción, de ciclistas y conductores o acompañantes. La única causa que mantiene una tendencia descendente desde 1990 son los atropellados, que en 1990 pre-



Fuente: GBD 2010. Elaboración propia.

**Figura 2.6.** Tendencia de los AVISA perdidos por tipo de accidentes de tráfico, México, 1990-2010.



Fuente: GBD 2010. Elaboración propia.

**Figura 2.7.** Tasa de AVISA perdidos por tipo de accidente de tráfico, según grupo de edad, México, 2010.

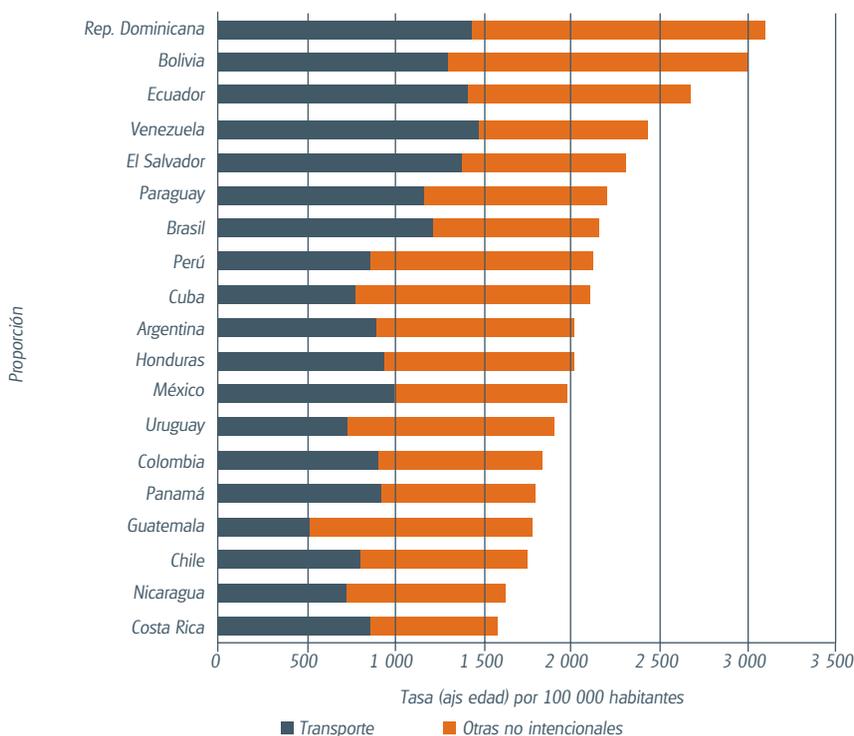
sentaban una tasa de 490 por 100 000, que en 2010 descendió a 350 por 100 000.

La distribución de las lesiones por accidentes de tránsito es diferente por edad. Como se aprecia en la Figura 2.7, los atropellados presentan más pérdidas conforme aumenta la edad, al contrario de los accidentes de vehículos de motor, motociclistas y ciclistas, que son más frecuentes entre los 10 y los 40 años de edad.

## Comparaciones internacionales

Los ejercicios de medición que no hacen comparaciones son ejercicios sin ninguna utilidad. Siempre es conveniente poner en perspectiva la carga de la enfermedad y las lesiones de una sociedad en relación con sus pares, ya sea por similitudes geográficas o sociales. La comparación que se presenta a continuación es regional, pero habría que decir que América Latina y el Caribe es la región del mundo con menos pérdidas por lesiones no intencionales. La superan el resto de las regiones y sólo presenta un riesgo mayor que en los países de altos ingresos. Al comparar dentro de la región (Figura 2.8), se observa que México se ubica apenas por debajo de la mitad de la tabla. Lo superan en gran medida algunos países centroamericanos y del Caribe, así como otros de América del Sur. México tiene un riesgo de perder un AVISA por lesiones no intencionales superior a Costa Rica, 25%, pero República Dominicana, Bolivia o Ecuador lo superan por 50%. La heterogenei-

30

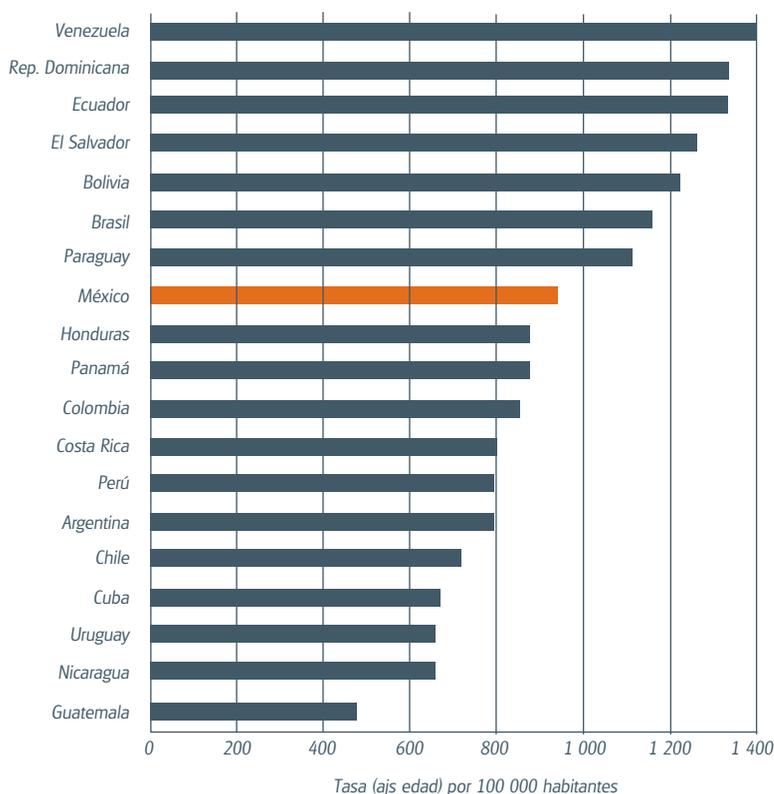


Fuente: GBD 2010. Elaboración propia.

**Figura 2.8.** Tasa de AVISA perdidos por tipo de lesión no intencional, países seleccionados de América Latina, 2010.

dad de la región también se relaciona con las causas que componen el grupo de lesiones no intencionales. En países como Uruguay, Cuba, Chile, Argentina y otros, la contribución de las caídas es mayor que otras causas. En promedio, la contribución de las caídas en la región es de 1.1%, y en los países mencionados asciende por encima de 1.5%. Cuando se observan otras causas, como los ahogamientos (CIE-10 V90, V92, W65-W74) la contribución a la carga en la región es de 0.8%, mientras que en Ecuador, Panamá, Costa Rica, Brasil y El Salvador, la contribución es casi del doble. En gran medida se explica por las zonas litorales.

En cambio en otros países son los accidentes de vehículo de motor los que predominan, como es el caso de Venezuela, Ecuador, El Salvador, Brasil y Paraguay (Figura 2.9). La composición de los AVM es diferente por país. Por ejemplo, en Venezuela el riesgo de perder



Fuente: GBD 2010. Elaboración propia.

**Figura 2.9.** Tasa de AVISA perdidos por accidentes de tráfico, países seleccionados de América Latina, 2010.

Los accidentes como problema de salud pública en México.

un AVISA atropellado o como conductor es 1.34 veces más alto que en México. O en el caso de Ecuador, el riesgo de perder un AVISA por un atropellamiento es dos veces mayor que en México, lo mismo sucede cuando se comparan El Salvador y México en lo relativo a ciclistas, el riesgo de perder un AVISA por esa causa en el país centroamericano es del doble que en México. El país con más riesgo de perder un AVISA por un accidente de motocicleta son Brasil y Paraguay, que superan con más de dos veces a México. El hecho de que sean mayores los riesgos en otros países no debe dejar de inquietarnos, pues la tendencia en estas causas es a incrementar con el tiempo.

## Determinación de prioridades

32

Se sabe que las prioridades de salud no sólo se establecen usando la magnitud del problema de salud, sino que también es importante considerar si existen intervenciones que pueden contrarrestar ese problema y si éstas van a dar buenos resultados, considerando cierto costo de inversión. Norton *et al.*, hicieron una revisión de la literatura en donde seleccionan las intervenciones que resultan más costo-efectivas para disminuir el impacto negativo de las lesiones no intencionales;<sup>21</sup> posteriormente se han hecho otras revisiones sistemáticas cuyos resultados pueden ser de gran utilidad para los lectores, pues ahí se establecen cuántos AVISA se pueden ganar si se implementan acciones como el uso de cinturones de seguridad, el control de conductores con ingesta de alcohol, el uso de cascos para ciclistas y motociclistas, etc.<sup>22-24</sup> Sin embargo, esos ejercicios se enmarcan en el ámbito mundial y, para fines de este capítulo, en que se realiza un análisis en el ámbito nacional, proponemos al lector otro ejercicio para comparar de un vistazo el lugar que ocupan las lesiones no intencionales, dentro de las 15 principales causas de pérdidas de salud, a partir de diferentes indicadores que se han mencionado a lo largo del capítulo.

Las pérdidas relacionadas con hombres en México en 2010 se presentan en el Cuadro 2.4.<sup>20</sup> Allí se muestra que las lesiones intencionales y no intencionales están presentes dentro de las 15 principales causas en los hombres de México, usando cualesquiera de los indicadores. En la primera columna se presentan las defunciones de los hombres. En 2010, se registraron alrededor de 330 mil decesos y de éstos 16% fue por lesiones, 73% por enfermedades no transmisibles y 11% por enfermedades transmisibles, perinatales y de la

**Cuadro 2.4.** Principales causas de pérdidas de salud empleando diferentes indicadores, México, 2010

	<i>Defunciones</i>	<i>Años perdidos por muerte prematura</i>	<i>Años vividos con discapacidad</i>	<i>AVISA</i>
1	Cardiopatía isquémica	<b>Homicidios</b>	Lumbalgia	<b>Homicidios</b>
2	Cirrosis hepática	Cardiopatía isquémica	Depresión mayor	Cardiopatía isquémica
3	Diabetes mellitus	Cirrosis hepática	Diabetes mellitus	<b>Accidentes de tráfico</b>
4	Enferm. renal crónica	Enferm. renal crónica	Dolor de cuello	Diabetes mellitus
5	<b>Homicidios</b>	<b>Accidentes de tráfico</b>	Consumo de drogas	Cirrosis hepática
6	Enfermedad vascular cerebral	Diabetes mellitus	Epilepsia	Enfermedad renal crónica
7	<b>Accidentes de tráfico</b>	Infecciones respiratorias bajas	Consumo de alcohol	Infecciones respiratorias bajas
8	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	Anomalías congénitas	Migraña	Anomalías congénitas
9	Infecciones respiratorias bajas	Recién nacido pretérmino	Pérdida de la capacidad auditiva	Lumbalgia
10	Cáncer de próstata	Enfermedad vascular cerebral	Esquizofrenia	Recién nacido pretérmino
11	Cáncer de pulmón	<b>Suicidio</b>	Desórdenes bipolares	Enfermedad vascular cerebral
12	Consumo de alcohol	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	Osteoartritis	Consumo de alcohol
13	Anomalías congénitas	<b>Ahogamientos</b>	Ansiedad	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
14	Cardiopatía hipertensiva	Encefalopatía neonatal	Anemia	Depresión mayor
15	<b>Suicidio</b>	VIH/SIDA	<b>Caídas</b>	Consumo de drogas

Fuente: Lozano R et al.<sup>20</sup>

33

nutrición. Es claro el predominio de las enfermedades crónicas no transmisibles dentro de las 15 principales. De hecho, apenas cuatro no corresponden a este gran grupo: los homicidios, que están en el 5o. lugar; los accidentes de tránsito, que se ubican en el 7o. sitio; los suicidios que ocupan el 15o. lugar, y las infecciones respiratorias bajas que aparecen en el 9o. lugar. En la segunda columna, se presentan los años perdidos por muerte prematura, es decir, el indicador que privilegian las muertes en edades más tempranas. Por esa razón, hay cambios tanto en el orden de las causas como en las causas que están presentes. Los homicidios suben al primer lugar, los

accidentes de tránsito al 5o., los suicidios al 11o. y los ahogamientos aparecen dentro de los primeros 15 puestos. Por otro lado, también emergen padecimientos propios de los recién nacidos (pretérmino y asfixia neonatal), así como el VIH/SIDA. Quizá este ordenamiento es más justo que el anterior para asignar recursos.

La tercera columna muestra las principales causas de años vividos con discapacidad, es decir, el ordenamiento de los resultados no letales de las enfermedades. Aquí hacen su aparición los padecimientos mentales, las adicciones, las enfermedades musculoesqueléticas y en el 15o. lugar las caídas, que pertenecen a las lesiones no intencionales. Es evidente que la letalidad de estos padecimientos es baja, y por esa razón jamás aparecerían en las dos primeras columnas. La cuarta y última columnas presentan el ordenamiento –a nuestro juicio– más equilibrado para la asignación de recursos, pues toma en cuenta ambas dimensiones de la enfermedad: la discapacidad y la muerte prematura. Al hacerlo, incluye dentro de los tres primeros lugares las lesiones no intencionales. Los accidentes de tránsito, en cualesquiera de las modalidades presentadas, son una prioridad para México. Además, es conveniente mencionar que dos factores de riesgo que exacerban su presencia también se ubican dentro de las 15 principales causas: la adicción al alcohol y a las drogas.

## Conclusiones

Hasta aquí se ha mostrado que las lesiones no intencionales contribuyen de manera importante a la carga de la enfermedad en nuestro país y, por lo mismo, ese interés debiera verse reflejado no sólo en las acciones de política, sino en el presupuesto asignado para prevenirlos y atenderlos. Se sabe que en el mundo se invierte poco para estos asuntos y que, en algunos lugares, los gobiernos prácticamente se conforman con observar cómo crece el problema, puesto que tanto los recursos, como las iniciativas son escasos. Las lesiones no intencionales, como se mencionó al inicio, necesitan arreglos interinstitucionales para contrarrestar su impacto en salud y por lo tanto requieren de mucho oficio político que permita generar acuerdos en materia de regulación sanitaria y seguridad. Se requiere generar más y mejores incentivos para evitar que los conductores se expongan y expongan a los demás. Para que los peatones transiten por la vía pública de manera segura y que los ciclis-

tas lo hagan por carriles asignados usando la protección adecuada. Se ha expresado que el conducir por las calles de la ciudad y en las carreteras no es un derecho, para aquel que obtiene el permiso de hacerlo, sino un privilegio que debe cuidarse para no perderlo.

El presente capítulo deriva de un estudio realizado en el ámbito internacional y, por lo mismo, tiene limitaciones de las que el lector debe estar muy consciente. En primer lugar, es necesario reconocer que si la unidad de análisis geográfico es el país, se ocultan implícitamente las desigualdades. México es un país heterogéneo y, por lo mismo, desigual, por lo que es imperativo que se continúe con esta línea de pensamiento analítico, observando el nivel estatal e incluso municipal. Del mismo modo, se debe analizar la carga de la enfermedad y lesiones que enfrenta cada uno de los proveedores de servicios de salud en el país. El simple hecho de comparar la estructura de población por edades de los derechohabientes del IMSS, ISSSTE o de los que se atienden en la Secretaría de Salud nos arroja un panorama de riesgos a la salud muy diferentes.

Otro aspecto a considerar es que el estudio analiza la tendencia de 1990 a 2010 y con seguridad el lector hubiera deseado mayor vigencia y oportunidad de los resultados, es decir, que se acercara más a la fecha de su publicación. En este sentido también es imperativo mantener actualizado el análisis de la carga de las lesiones no intencionales. En la actualidad, en el IHME se realiza una actualización del estudio mundial, que incluye el análisis estatal de la carga en México. Lo importante de esta actualización es que sentará las bases para futuros estudios realizados con mayor participación de investigadores mexicanos.

Este tipo de abordajes no sólo detecta fallas y fracturas de los sistemas de salud y del modelo de atención, sino que también pone de manifiesto las debilidades y fortalezas del sistema de información del país. En el caso de México, observamos luces y sombras en este último aspecto. Por un lado, México es uno de los pocos países que cuenta con un sistema de registro de los egresos hospitalarios que no sólo consigna la naturaleza de la lesión, sino también la causa externa de cada uno de los eventos, sin embargo, sólo los hospitales de la Secretaría de Salud lo hacen. En México, no contamos con un registro que permita conocer o estimar mejor las secuelas a largo plazo ocasionadas por las lesiones intencionales. El sistema de vigilancia epidemiológica de las lesiones es limitado, al igual que los registros de urgencias; se concentra en el sector público, y no lo siguen todas las instituciones que componen el sistema de salud. Con respecto a los registros de defunciones, se cuenta con un buen sistema de estadísticas vitales que más bien requiere de una auditoría constante de la

calidad de los registros. En síntesis, el avance logrado en los últimos años en los sistemas de información relacionados con las lesiones no intencionales no es suficiente y también requiere de más inversión y atención por parte de los tomadores de decisiones.

La vigilancia en el cumplimiento de las medidas preventivas para evitar los accidentes de tránsito no le corresponden exclusivamente al sistema de salud, sino también a la autoridad competente del tránsito en las ciudades y en las carreteras. Aunque se requiere un principio mínimo de ciudadanía y civilidad para respetar las reglas que nos imponemos para convivir, es importante que el sistema de salud haga su papel como educador y transformador de conciencias. Que realice campañas de seguridad activa en la vía pública, que puedan sumarse a las muy socorridas campañas de protección pasiva, en las que se responsabiliza al ciudadano de su seguridad.

La evidencia muestra que las intervenciones tanto de prevención primaria como secundaria logran ciertas ganancias en salud, pero en todos los casos hay que invertir, y no se trata de cantidades menores. Por ejemplo, si trasladáramos de manera mecánica las cifras de estudios realizados en otros países, por cada accidente que se prevenga, el costo de fomentar y asegurarse que los ciclistas usen el casco fluctúa entre 32 000 y 140 000 pesos;<sup>25,26</sup> en el caso de los usuarios de motocicletas conocidas como “todo terreno”, el costo es de 6 000 pesos por accidente prevenido.<sup>27</sup>

Hablar de promoción y prevención en un sistema de salud que en los últimos 30 años ha transitado de un modelo netamente asistencial y que se busca pasar a otro que pretende integrar las acciones de salud pública a la práctica asistencial no garantiza que todas las acciones se entiendan y pongan en práctica por todos los involucrados. La evidencia nos ayuda a convencer, pero también se necesita organización y gerencia dentro del sistema de salud.

Cuando la prevención falla o no es suficiente y suceden las lesiones, el papel del sistema de salud cambia y tiene que adoptar una actitud proactiva. En otras palabras, atender las urgencias con la mejor tecnología y conocimiento posibles (calidad) en el momento en que esto se requiere (calidad).

El sistema de salud en México cuenta con “una unidad administrativa de la Secretaría de Salud responsable de dirigir la política nacional en materia de prevención de lesiones ocasionadas por accidentes; gestionar ante las instancias públicas, privadas, sociales involucradas en el tema de accidentes y coordinar la operación de los Consejos Estatales para la Prevención de Accidentes de las 32 entidades federativas, la implementación de estrategias y acciones

tendientes a disminuir la morbilidad y mortalidad consecuencia de las lesiones accidentales, en beneficio de la población mexicana”.<sup>28</sup> En esta unidad se concentran, entre otras, las funciones de:

- *Conducir el desarrollo y evaluación de las estrategias e intervenciones en cada entidad federativa acorde con su panorama epidemiológico, a fin de asegurar la implementación de las mejores prácticas en materia de prevención de las lesiones ocasionadas por los accidentes*
- *Establecer las metas e indicadores que permitan evaluar los resultados de las intervenciones implementadas para prevenir los accidentes y retroalimentar a los Consejos Estatales para la Prevención de Accidentes respecto a su desempeño*

Para esta unidad administrativa de gobierno puede resultar útil empezar a usar los indicadores aquí mostrados, con la finalidad de estandarizar su quehacer nacional e internacional. Muy deseable sería que, además pugnara por un sistema de información que permitiera captar las consecuencias no letales de las lesiones intencionales de corto, mediano y largo plazos. Se requiere un enfoque sistémico para garantizar buenos resultados en disminuir la carga ocasionada por las lesiones no intencionales.

## Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la salud en el mundo 2000. Mejorar el desempeño de los sistemas de Salud. Ginebra, Suiza; 2000.
2. Banco Mundial. Informe sobre el desarrollo mundial 1993. Invertir en salud. Washington: Oxford University Press; 1993.
3. Murray CJL, Lopez AD. The Global Burden of Disease: A comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020. Harvard University Press on behalf of the World Health Organization and The World Bank; 1996.
4. Murray CJL. Quantifying the burden of disease: technical basis for disability-adjusted life years. Bull World Health Organ. 1994;72(3):429-45.
5. Murray CJL, Lopez AD. Global and regional cause of death patterns in 1990. Bull World Health Organ. 1994;72(3):447-80.
6. Murray CJL, Lopez AD. Quantifying disability: data, methods and results. Bull World Health Organ. 1994;72(3):481-94.
7. Murray CJL, Lopez AD, Jamison D. The global burden of disease in 1990: summary results, sensitivity analysis and future directions. Bull World Health Organ. 1994;72(3):495-509.

8. Murray CJL, Lopez AD (ed). The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2020. Global Burden of disease and Injury Series. Boston, MA: Harvard University Press; 1996;1.
9. Salomon JA, Murray CJL. The epidemiologic transition revisited: compositional models for causes of death by age and sex. *Population and Development Review* 2002; 28: 205-28.
10. Frenk J. El observatorio de la salud. Necesidades, servicios y políticas. México: FUNSALUD; 1997.
11. Lozano R. El peso de la enfermedad en México: avances y desafíos. En: Frenk J (ed). El observatorio de la salud. Necesidades, servicios, políticas. México: FUNSALUD; 1997:23-61.
12. <http://www.healthmetricsandevaluation.org/gbd/visualizations/country>
13. Murray CJL, Ezzati M, Flaxman AD, Lim S, Lozano R, Michaud C, et al. GBD 2010: design, definitions, and metrics. *Lancet*. 2012;380(9859):2063-6.
14. Murray CJL, Vos T, Lozano R, et al. Global Burden of Diseases and Injuries for 291 causes, 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis. *Lancet*. 2012;380:2197-223.
15. Vos T, Flaxman AD, Naghavi M, Lozano R, Michaud C, Ezzati M, et al. The Global Burden of Non-Fatal Health Outcomes for 1,160 sequelae of 291 diseases and injuries 1990-2010: a systematic analysis. *Lancet*. 2012;380:2163-96.
16. Lim S, Vos T, Flaxman A, et al. The Burden of Disease and Injury Attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions 1990-2010: a systematic analysis. *Lancet*. 2012;380:2224-60.
17. Salomon J, Vos T, Hogan D, Gagnon M, Naghavi M, Mokdad A, et al. Common values in assessing health outcomes from disease and injury: Global Burden of Disease 2010 disability weights measurement study. *Lancet*. 2012;380:2129-43.
18. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380:2095-3018.
19. OPS/OMS. Clasificación internacional de enfermedades. 10a Revisión. Washington; 1995.
20. Lozano R, Gómez-Dantés H, Garrido-Latorre F, Jiménez-Corona A, Campuzano-Rincón JC, Franco-Marina F, et al. La carga de enfermedad, lesiones, factores de riesgos y desafíos para el sistema de salud en México. *Salud Pub Mex*. 2013;55(6):580-94.
21. Norton R, Hyder A, Bishai D, Pedan M. Unintentional injuries. Chapter 39. En: Jamison D, et al (ed). *Disease control priorities in developing countries*. New York: Oxford University Press; 2006:737-54.
22. Stewart S, Hyder A, Herbert H, Stevens K. Unintentional injuries: magnitude, prevention and control. *Ann Rev Public Health*. 2012;33:175-91.
23. Polinder S, Segui-Gomez M, Toet H, Belth E, Sethi D, Racioppi F, et al. Systematic review and quality assessment of economic evaluation studies of injury prevention. *Accid Anal Prev*. 2012;45:211-21.

24. World Health Organization. Global Status Report on Road Safety 2013. Supporting a decade of action. Luxemburg; 2013.
25. Taylor M, Scuffham P. New Zealand bicycle helmet law-do the cost outweigh benefits? *Inj Prev*. 2002;8(4):803-11.
26. Kopjar B, Wickizer T. Age gradient in cost effectiveness of bicycle helmets. *Prev Med*. 2000;30(5):401-6.
27. Myers ML, Cole HP, Mazur J. Cost effectiveness of wearing head protection on all-terrain vehicles. *J Agromed*. 2009;14(3):312-23.
28. <http://www.cenapra.salud.gob.mx/interior/quienessomos.html>



# COSTOS DE LAS LESIONES NO INTENCIONALES<sup>a</sup>

*Ileana B. Heredia Pi*

3

## Introducción

41

El objetivo de este capítulo es analizar los costos de las lesiones no intencionales, con una aproximación conceptual, metodológica y resumen de la evidencia nacional e internacional. Las lesiones no intencionales representan un problema de salud pública tanto en el ámbito internacional como en el nacional. En particular, para América Latina y el Caribe, las lesiones causadas por el tráfico, por citar sólo un ejemplo, representaron la cuarta causa de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) en 2010.<sup>1,2</sup> En México, estas mismas lesiones constituyeron la sexta causa de años de vida perdidos y la cuarta causa de AVAD para el mismo año, sólo superado por la diabetes, la enfermedad isquémica del corazón y la enfermedad renal crónica.<sup>1,2</sup>

Las lesiones no intencionales no sólo representan una carga importante en la morbilidad y mortalidad que deben enfrentar los sistemas de salud de la región sino que, en paralelo, impactan negativamente desde el punto de vista económico, debido al volumen de recursos financieros, materiales y humanos que demandan dentro y fuera del sector salud, para su control y tratamiento.

Esta realidad impone la necesidad de invertir de una manera más eficiente en la prevención de las lesiones. Sin embargo, la inversión pública en salud en acciones preventivas de las lesiones no intencionales es aún baja en el contexto nacional. En 2011, México destinó sólo 0.34% del gasto público total en salud a programas dirigidos a la disminución de la incidencia de las lesiones y a programas de prevención y rehabilitación de discapacidades.<sup>3</sup> Este gasto, además, se distribuyó de manera inequitativa entre los diferentes

<sup>a</sup> La autora agradece el apoyo brindado por la maestra Midiam Ibáñez Cuevas en la búsqueda de la bibliografía relevante necesaria para la elaboración de este trabajo.

grupos poblacionales. Para la población que cuenta con seguridad social fue cercano a 0.40%, mientras que para la población sin seguridad social, por lo común el grupo poblacional concentrado en los niveles socioeconómicos más bajos, el gasto público en salud en este mismo rubro fue inferior a 0.30%.<sup>3</sup> Esta situación empeoró para 2012, año en que la proporción de la inversión pública destinada a la prevención de las lesiones y la discapacidad resultante con respecto al gasto público total en salud se redujo a 0.30%, con lo que se amplió la brecha entre las poblaciones con seguridad social y sin ésta (0.41 y 0.16%, respectivamente).<sup>4</sup>

Para el diseño, implementación y priorización de programas de prevención de las lesiones, es de mucha utilidad contar con evidencia sobre el valor monetario de los recursos que se requieren para su puesta en marcha. Esta información puede obtenerse por medio de las estimaciones de costos de programas e intervenciones de salud dirigidas a la prevención de este problema de salud, así como de los costos asociados con la atención médica de los lesionados.

## Importancia de los estudios de costos

Los estudios de costos de las lesiones datan de aproximadamente más de 40 años. Tuvieron su primera aparición en la década de los setenta, en Estados Unidos y Gran Bretaña, y contribuyeron a la toma de decisiones y diseño de importantes políticas y leyes relacionadas con la salud y la seguridad en el lugar del trabajo.<sup>5</sup>

Existen dos razones fundamentales que justifican el estudio de los costos asociados con las lesiones. En primer lugar, las estimaciones del costo total anual secundario a las lesiones, en un país, puede utilizarse en los procesos de asignación de recursos a nivel nacional y asegurar una distribución equitativa de los insumos destinados a prevenir este problema de salud pública. En segundo lugar, a través de los estudios de costos podemos identificar los beneficios económicos de invertir en programas nacionales de prevención de las lesiones, además de que pueden ser útiles para evaluar los beneficios para la salud y la economía luego que un programa o intervención haya sido implementado, con base en los ahorros derivados de su implementación.<sup>6</sup>

De esta forma, la evidencia generada en los estudios de costos es de mucha utilidad para informar a los tomadores de decisiones y

diseñadores de políticas públicas, haciendo posible dimensionar las consecuencias económicas de los principales problemas de salud que afectan a la población y ofrecen información valiosa para realizar ejercicios de priorización de intervenciones en salud, con base en evidencia.

En el Cuadro 3.1 se muestran algunos ejemplos de preguntas de política pública que pueden responderse con los estudios de costos de las lesiones. En sentido general, los estudios de costos de las lesiones:

**Cuadro 3.1.** Preguntas relevantes para las políticas de salud que pueden responderse con los estudios de costos de las lesiones

Nivel de análisis	Pregunta
<b>Micro</b>	
<b>Hogares</b>	<p>¿Cuál es el impacto de la mortalidad relacionada con las lesiones sobre el ingreso de los hogares? (El periodo en que se mide este impacto puede ser un año o un periodo más largo)</p> <p>¿Cuánto gastan los hogares en atención médica, y otros gastos relacionados, a consecuencia de las mortalidad y morbilidad asociadas con las lesiones? (Puede cubrir un episodio, un año, o la esperanza de vida del país)</p>
<b>Empresas</b>	<p>¿Cuál es el impacto de las lesiones sobre los costos de operación y los beneficios o ganancias de una empresa?</p> <p>¿Cuál es el impacto relativo de las lesiones sobre la productividad en el lugar de trabajo? (Puede incluir la reducción en el desempeño del trabajador y también las pérdidas productivas por ausentismo)</p>
<b>Macro</b>	
<b>Gobierno</b>	<p>¿Qué proporción del gasto público puede ahorrarse o evitarse y ser utilizado en otras alternativas de programas de salud, cuando se implementan intervenciones que reducen la incidencia de las lesiones?</p>
<b>Sociedad</b>	<p>¿Qué impacto tienen las lesiones sobre la fuerza de trabajo del gobierno o sobre la capacidad del gobierno para proveer servicios a la sociedad?</p> <p>¿Qué se puede hacer para mejorar las estadísticas oficiales sobre las lesiones no intencionales?</p> <p>¿Cuál es el alcance y el impacto a largo plazo de las lesiones no intencionales para la sociedad?</p> <p>¿Qué impacto tienen las lesiones sobre el Producto Interno Bruto (PIB) de un país y sobre las tasas de crecimiento de este indicador macroeconómico?</p> <p>¿Cuánto invierte la sociedad en gastos médicos y otros gastos a consecuencia de las lesiones?</p> <p>¿Cuál es el impacto de las lesiones sobre el bienestar social?</p> <p>¿Cómo se distribuye la carga de las lesiones entre grupos de la población, en particular, diferenciando de acuerdo al estado socioeconómico de los lesionados?</p>

Fuente: Modificado de O'Dea et al., 2012.<sup>5</sup>

1. *Muestran el impacto de las lesiones sobre el gasto en salud (público y privado), así como en la pérdida de productividad de los individuos y las familias*
2. *Permiten comparar y resaltar la importancia del costo de las lesiones en relación con otros problemas de salud u otros problemas de la sociedad en su conjunto, con los cuales compiten en relación con los escasos recursos de que dispone la sociedad para solucionar sus ilimitadas necesidades*
3. *Permiten establecer comparaciones entre el costo de las lesiones y el gasto público en la prevención de las mismas*
4. *Constituyen un insumo importante para el desarrollo de futuras evaluaciones económicas de intervenciones dirigidas a la prevención y tratamiento de las lesiones, constituyendo de esta forma una herramienta invaluable para generar evidencia de utilidad para informar los ejercicios de priorización de intervenciones en el sector salud y en la sociedad*
5. *Permiten formular recomendaciones para la toma de decisiones de inversión y de asignación eficiente de recursos en la prevención de las lesiones*

## Algunos aspectos conceptuales y metodológicos en el estudio del costo de las lesiones

Los costos relacionados con la atención de un problema de salud involucran el valor monetario de todos los recursos que se utilizan en la prevención, control y tratamiento del mismo, incluyendo además el costo económico para los hogares, los individuos y la sociedad en su conjunto, como consecuencia de la pérdida de recursos asociada con dicho problema de salud.

Las sociedades poseen necesidades ilimitadas que deberán ser resueltas con una cantidad de recursos limitados, escasos y finitos. La utilización de estos recursos para un propósito significa que no estarán disponibles para otro. Asignar los recursos en una oportunidad económica significará entonces que otra debe ser sacrificada.<sup>7,8</sup> El término de costo económico se relaciona con el concepto de *costo de oportunidad* que designa el costo de la utilización de los recursos disponibles, en una oportunidad económica, a costa de su utilización en otras alternativas disponibles, es decir, el valor económico de la mejor opción alterna no realizada o desechada.<sup>7,8</sup> En este sentido, las estimaciones de costos también deberán considerar, por una parte, el valor de recursos como el trabajo de voluntarios y el tiempo que

los familiares dedican al cuidado de un enfermo, dado que son recursos que potencialmente pudieran estar utilizándose en escenarios alternos y, por otro lado, el valor de donaciones o transferencias, aun cuando no se ejerza un gasto directo de recursos en su adquisición.

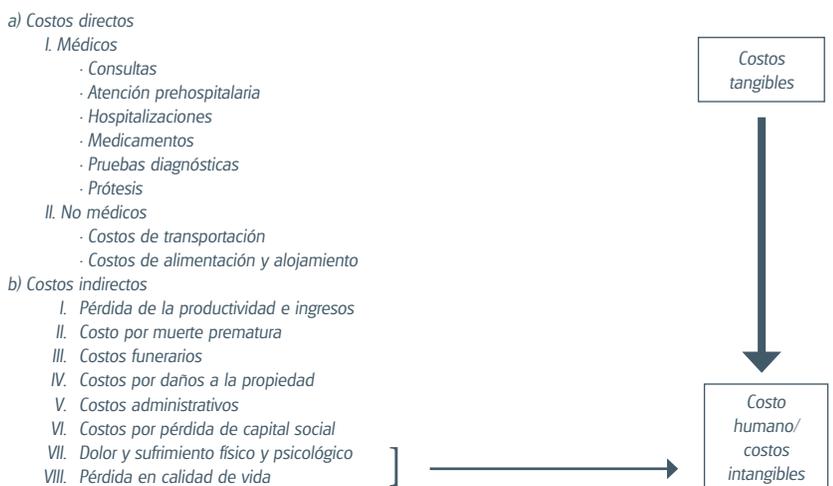
Aunque los estudios de costos de las lesiones poseen un sustento metodológico bien establecido y existen numerosas técnicas con las que se estiman los costos asociados con aquéllas, estas estimaciones, en ocasiones, pueden carecer de precisión y exactitud.<sup>5</sup> Los datos sobre costos y el impacto económico de las lesiones con frecuencia ofrecen estimaciones crudas que pueden variar en mayor o menor grado, según los supuestos y aproximaciones metodológicas utilizados en las estimaciones.<sup>5</sup> Por otra parte, existe considerable debate sobre cómo deben categorizarse los costos y cómo valorar económicamente o asignar un costo a una vida humana. Además, existen muy diversas fuentes de información, que no siempre son homogéneas o comparables a lo largo del tiempo, ni entre países, lo cual añade incertidumbre a la exactitud de cualquier estimación de costos que se genere.<sup>5</sup>

De esta forma, la validez de las estimaciones sobre las consecuencias económicas asociadas con las lesiones estará relacionada de manera estrecha con la calidad de los datos epidemiológicos y económicos disponibles. Los sistemas de información y de vigilancia epidemiológica que proporcionan reportes de tasas de incidencia, mortalidad, hospitalizaciones y discapacidad resultantes, para lesiones específicas distribuidas según edad y sexo, proporcionan insumos importantes para la construcción de estimaciones del impacto económico de las lesiones más precisas.<sup>9-11</sup>

## Categorización de los costos: costos directos e indirectos, costos tangibles e intangibles

Cualquier intento de estimar los costos de las lesiones debe reconocer los efectos de éstas en la sociedad en todos los niveles, y no sólo para los individuos que sufren de las consecuencias de dichas lesiones. De esta forma, los estudios que documentan los efectos económicos de las lesiones de manera deseable deberán cubrir un gran espectro de costos que afectan tanto a los individuos como a la sociedad como un todo.<sup>5</sup>

Cuando se categorizan los costos de las lesiones, es útil distinguir entre los costos directos y los indirectos (Figura 3.1). Los *costos*



Fuente: Elaboración propia a partir de la bibliografía revisada.

**Figura 3.1.** Categorías de costos asociados con las lesiones no intencionales.

*directos* son aquellos en los que incurren los individuos (los hogares), las instituciones de salud o ambos, relacionados con la búsqueda, producción y obtención de la atención médica. Pueden ser considerados como costos médicos (medicamentos, pruebas diagnósticas, consultas, hospitalizaciones, prótesis, etc.) y no médicos, aquellos relacionados con los costos de transportación, alimentación y hospedaje de los individuos o sus familiares durante la búsqueda y obtención de la atención sanitaria.<sup>5,7,8</sup>

A su vez, los *costos indirectos* se refieren a la pérdida de recursos y oportunidades como resultado de las lesiones. La mayoría de los estudios tienden a enfocarse en los *costos tangibles*, tales como la pérdida de productividad del paciente o sus familiares, como consecuencia de la enfermedad, discapacidad o muerte prematura. Por lo común, estas pérdidas se calculan a partir del ingreso promedio y la cantidad de tiempo productivo perdido como resultado de las lesiones (de preferencia, se sugiere utilizar salarios promedios ajustados por edad y sexo). Otro costo tangible incluye la pérdida de inversión en capital social (ejemplo, interrupción en la educación del lesionado) y los costos de los sistemas de seguro de vida. También dentro de los indirectos, se incluyen los *costos intangibles* que son aquellos asociados con la pérdida de calidad de vida relacionada con la salud y que considera el dolor y el sufrimiento, tanto físico como psicológico, que acompañan a las lesiones.<sup>3,5</sup>

Los costos directos proporcionan estimaciones sobre el impacto económico inmediato de la mortalidad o morbilidad resultantes de una condición de salud, mientras que los costos indirectos proporcionan estimaciones de las implicaciones económicas a largo plazo de la pérdida de productividad.<sup>7-10</sup>

## Etapas en el desarrollo de los estudios de costos

El desarrollo de un estudio de costos explícitamente exige el cumplimiento de varias etapas que se describen a continuación.

### Selección de la perspectiva del estudio

47

La perspectiva de un estudio de costos se refiere al punto de vista desde el cual se realizará el costeo. Algunas categorías de costos se incluyen dentro de un determinado punto de vista o perspectiva, pero no se consideran en otra. Por ejemplo, los costos de transportación de los pacientes son relevantes cuando se considera el punto de vista del paciente o de la sociedad en su conjunto, pero no cuando se considera el punto de vista o la perspectiva del sistema de salud. Posibles perspectivas incluyen la del sistema de salud, el paciente, el empleador, las instituciones prestadoras de los servicios de salud, las aseguradoras, la sociedad, etcétera.<sup>7,8</sup>

### Definición del horizonte temporal del análisis

El horizonte temporal del análisis se refiere al periodo en el cual se van a considerar e imputar los costos y consecuencias para la salud asociados con las lesiones para el futuro. En ocasiones, las estimaciones de costos se realizan a lo largo de toda la vida del lesionado, y para conocer el valor actual de los costos futuros, se descuentan o traen a valor presente, como veremos más adelante.<sup>7,8</sup>

### Definición de las estrategias metodológicas para la identificación de los casos

Una medida usada con frecuencia para dimensionar la carga asociada con una lesión es la suma de los costos económicos

resultantes de la incidencia o prevalencia de una lesión en particular.<sup>7-10</sup>

- **Estrategia de la incidencia:** en esta aproximación se estiman los costos para los casos lesionados desde su aparición hasta la cura o muerte. En una aproximación basada en la incidencia, se identifican todas las nuevas lesiones que ocurren dentro de un periodo definido (p. ej., un año), así como también los costos asociados con su manejo y tratamiento a lo largo de toda la vida.<sup>12</sup> Un ejemplo de la utilización de la estrategia de la incidencia en la identificación de los casos sería seleccionar todos los nuevos lesionados por quemaduras térmicas atendidos en un hospital en un año. Una vez que se identifiquen los casos incidentes del periodo seleccionado, se valora monetariamente toda la utilización de servicios e insumos requeridos para la atención médica de estos pacientes. Los costos asociados con la discapacidad permanente derivada de estas lesiones incidentes también podrán estimarse valuando, en el largo plazo, la pérdida productiva e ingresos futuros perdidos
- **Estrategia de la prevalencia:** se costean todos los casos prevalentes en un periodo, independientemente del estadio en el que se encuentren. Con esta estrategia se identifican todos los costos asociados con las lesiones para un número de casos existentes en un periodo dado.<sup>12</sup> Utilizando el ejemplo anterior de las lesiones por quemadura térmica, en este caso los pacientes que se seleccionan son los lesionados existentes o prevalentes en ese año, aunque la lesión se hubiera producido en años anteriores. De esta forma, una vez identificados los casos prevalentes se procede a costear el uso de servicios de salud de todos estos pacientes durante el año seleccionado.

Estos dos abordajes conducen a estimaciones por completo distintas. La elección dependerá de la finalidad del análisis aunque, en general, en las obras publicadas sobre el tema se recomienda que las estimaciones de costos para identificar la carga económica asociada con las lesiones y planear estrategias preventivas deben utilizar la aproximación de la incidencia, mientras que las estimaciones de costos necesarias en la planeación de la oferta de servicios de salud que se ofrecen a los lesionados deben estar basadas en la estrategia de la prevalencia.<sup>12</sup>

## Selección de la aproximación metodológica que se utilizará para la identificación de los costos

La literatura describe dos aproximaciones para la estimación de los costos. La elección dependerá de la información y recursos disponibles,

así como de la precisión o refinamiento con que se desee realizar la estimación.<sup>7,8</sup>

### Aproximación *top-down* o macrocosteo

Los costos se examinan a partir de estimaciones agregadas sobre los costos asociados con las lesiones. Utiliza datos del costo total o agregado correspondiente a todas las lesiones y de las tasas específicas de uso de los servicios de salud de cada lesión específica, para arribar a un estimado del costo de cada tipo de lesión considerada o de interés.<sup>7,8</sup>

### Aproximación *bottom-up* o microcosteo

Se basa en los costos unitarios de las unidades individuales de servicios y recursos utilizados. Aprovecha las estimaciones de los costos de los recursos y servicios implicados en la atención médica y aplica estos datos al número total de eventos relacionados con la lesión para arribar a un estimado de los costos de atención por tipo de lesión.<sup>8</sup> Este método de costeo genera estimaciones más precisas, debido a que los costos totales se construyen agregando los costos unitarios de todos los insumos o recursos empleados.<sup>7,8</sup>

49

### Métodos para estimar los costos indirectos

Los costos asociados con la pérdida de productividad típicamente representan la pérdida económica más grande relacionada con las lesiones.<sup>13</sup> El periodo en que se presenta esta pérdida puede variar desde un día, para lesiones muy leves, hasta décadas para aquellos lesionados que pierden la vida o quedan con una discapacidad permanente.<sup>6</sup> En los estudios de costos, esta pérdida suele subestimarse debido a que las estimaciones se han limitado tradicionalmente a la pérdida productiva del lesionado primario, sin considerar la pérdida laboral de familiares a cargo de su cuidado.<sup>6</sup> El costo indirecto deberá también considerar la pérdida de trabajo doméstico (amas de casas).<sup>9</sup>

La pérdida de productividad asociada con las lesiones puede medirse utilizando diferentes aproximaciones metodológicas.<sup>7-9</sup> Las más utilizadas en la bibliografía especializada son:

- **Enfoque del capital humano:** mide la pérdida de producción en términos de pérdidas de salario o ingresos del paciente o los familiares

a su cuidado. Sus ventajas se señalan en relación con las fuentes de información, la recolección de información y los métodos de estimación, que son menos costosos y más asequibles, en comparación con otras alternativas o aproximaciones metodológicas

- **Enfoque de la disponibilidad a pagar:** mide la cantidad de dinero que un individuo estaría dispuesto a pagar para reducir la probabilidad de enfermarse o morir como consecuencia de una lesión. Sin embargo, el uso de este método puede revestir una dificultad extrema en países de bajos y medianos ingresos, debido a su complejidad, pues resulta costoso el levantamiento de encuestas que permitan captar cuál es la disposición a pagar de los individuos por evitar un nivel hipotético de riesgo de enfermarse o morir como consecuencia de las lesiones.<sup>6</sup> También se señala como limitación el que estas estimaciones sean altamente subjetivas y lleven implícitas elementos culturales específicos de cada sociedad<sup>6</sup>

**Descuento de los costos futuros.** Algunos estudios de costos utilizan un horizonte temporal mayor de un año. En estos casos se deberá utilizar una tasa de descuento para estimar el valor presente de los costos futuros asociados con las lesiones. El sustento del descuento es la teoría económica de las preferencias intertemporales, que señala que la gente valora más el consumo y los beneficios en el presente que igual cantidad de éstos en el futuro.<sup>7,8,14</sup> Este concepto está arraigado a la incertidumbre del futuro, al hecho de que existen necesidades inmediatas que deben ser resueltas y expectativas optimistas que suponen siempre mayor bienestar en el futuro.<sup>7</sup>

La tasa de descuento se utiliza idealmente para representar el costo de oportunidad del dinero en relación con las preferencias temporales de la sociedad.<sup>14</sup> Las tasas de descuento utilizadas con mayor frecuencia en la bibliografía especializada son: 3 o 5%. Sin embargo, se recomienda presentar las estimaciones basales usando una de estas dos tasas y ofrecer un análisis de sensibilidad, con la certeza de que éste incluya las tasas de 0, 3, 5 o 10%.<sup>7</sup>

## Tipos de estudios de costos

Las estimaciones de costos pueden ser utilizadas en una gran variedad de estudios de evaluación de programas e intervenciones de salud.<sup>7,8</sup> Éstos pueden adoptar diferentes modalidades, según se consideren o no, además de los costos, los resultados en salud, y si se comparan o no los

costos de dos o más intervenciones o problemas de salud.<sup>7,8</sup> De esta forma, se distingue entre las siguientes modalidades:

- I. *Descripción de los costos*: en este estudio se examinan sólo los costos sin comparación de los resultados de las alternativas
- II. *Análisis de costos*: estos estudios comparan las alternativas sólo en relación con sus costos
- III. *Descripción de costos y resultados*: en estos estudios se describen tanto los costos como los resultados, pero no se compara entre las alternativas
- IV. *Evaluaciones económicas*: se comparan tanto resultados en salud como los costos asociados con dos o más intervenciones

Los estudios de costos son un insumo relevante en el desarrollo de evaluaciones económicas completas, que pueden ser estudios de: minimización de costos, costo-efectividad, costo-utilidad o costo-beneficio.<sup>7,8</sup>

## Resumen de la evidencia nacional

En el Cuadro 3.2, se resume la evidencia nacional disponible sobre las consecuencias económicas de las lesiones no intencionales en México. Predominan las publicaciones que han estudiado las lesiones causadas por el tránsito. En tres de los estudios consultados, se estiman los costos asociados con las lesiones, en contextos muy específicos, que abarcan áreas urbanas en dos de las ciudades más grandes del país (ciudad de México y Guadalajara).<sup>15-17</sup> Estos estudios han permitido dimensionar la magnitud no sólo de los costos tangibles (directos e indirectos), sino también han permitido explorar los cambios en la dinámica, planes, economía y expectativas de los individuos y los hogares como consecuencia de las lesiones, de tal modo que se aproximan a dimensionar los costos intangibles atribuibles a la ocurrencia de las mismas.<sup>17</sup>

El estudio de Híjar *et al.*, 2004,<sup>15</sup> reporta estimaciones diferenciadas según el tipo de población (asegurada o no asegurada), conforme el tipo de institución prestadora de servicios de salud (Instituto Mexicano del Seguro Social; Secretaría de Salud; instituciones privadas) y de acuerdo al tipo de lesionado (choque o peatones). Muestra que los costos más elevados de la atención médica corresponden a los peatones, quienes en 80% de los casos tuvieron que hacer gasto directo de bolsillo. Los costos de atención en los pacientes asegurados fueron superiores.<sup>15</sup>

El estudio realizado por Pérez Núñez *et al.*, 2011,<sup>16</sup> en Guadalajara, Jalisco, utilizó el método de la incidencia para la identificación

### Cuadro 3.2. Resumen de la evidencia nacional en el estudio del impacto económico de las lesiones

Autor/Año	Tipo de estudio	Sitio del estudio	Muestra	Tipo de lesión
Sevilla <i>et al.</i> , 2004	Estudio epidemiológico y de costos	Hospital de Pediatría del Instituto Mexicano del Seguro Social de Jalisco	62 pacientes pediátricos	Quemaduras esofágicas por ingestión de sosa cáustica
Híjar <i>et al.</i> , 2004	Diseño transversal. Estudio epidemiológico y de costos (basado en la incidencia)	Área urbana de la ciudad de Cuernavaca	433 lesionados de la vía pública (233 o 54% lesiones de tránsito)	Lesiones causadas por el tráfico
Arreola Risa <i>et al.</i> , 2004	Estudio de costo-efectividad	Ciudades de Monterrey y San Pedro	20 proveedores prehospitalarios	Lesiones causadas por el tráfico
Pérez Núñez <i>et al.</i> , 2011	Estudio de costos basado en la incidencia	Área urbana, 4 hospitales de la ciudad de Guadalajara	297 lesionados por el tráfico	Lesiones causadas por el tráfico
Pérez Núñez <i>et al.</i> , 2012	Estudio cualitativo desde la teoría fenomenológica	Área urbana, ciudad de Guadalajara	12 lesionados y 12 familiares de lesionados muertos por lesiones de tráfico	Lesiones causadas por el tráfico
Sánchez Vallejo <i>et al.</i> , 2014 (en prensa)	Estudio de costos basado en la prevalencia	Nacional	226 591 lesionados con discapacidad permanente	Lesiones causadas por el tráfico

Fuente: Elaboración propia.

<i>Resultados</i>	<i>Costos como % del PIB</i>	<i>Costos directos médicos</i>	<i>Costos directos no médicos</i>	<i>Costos indirectos</i>
Se reporta el costo anual por paciente según grado de la lesión en pesos mexicanos de 2002. Primer grado: \$17 075 Segundo grado: \$104 124 Tercer grado: \$114 419 Dilatación esofágica: \$11 567	No reportados	x	No reportados	No reportados
No asegurados: < 25 dólares de 2001 Asegurados: > \$123 USD de 2001 por hospitalización	No asegurados: < 0.3% Asegurados: > 1.3%	x	x	No reportados
\$1 020 USD de 2010 por muerte evitada	NA	Sólo se consideraron los costos de entrenamiento del personal	No reportados	No reportados
\$90 USD por atención en sala de urgencias; \$800 USD por hospitalización; \$588 USD 8 semanas después de la hospitalización (dólares de 2008)	1.3% del PIB del estado de Jalisco	x	x	x
Cambios en la vida familiar, en los planes futuros individuales y de la familia, dependencia económica e incertidumbre sobre el futuro y la sostenibilidad financiera del hogar	NA	NA	NA	NA
Costos directos médicos: \$19 432.81 por paciente Costos indirectos durante el primer año: \$44 746.08 (pesos mexicanos de 2012)	No reportados	x	No reportados	x

de los casos, la aproximación metodológica del microcosteo para la identificación de los costos y el método del capital humano para la estimación de los costos indirectos. Se reportaron 297 lesionados por tráfico, 20% requirió hospitalización y 80% recibió sólo atención en urgencias. Los costos se reportan en dólares estadounidenses de 2008. Se estimó un costo de 90 dólares por atención en sala de urgencias; y 800 USD por hospitalización. El costo total estimado fue 21 190 USD para todas las lesiones atendidas en urgencias y 83 309 USD para los lesionados hospitalizados. Los costos directos fueron más de 30% del ingreso reportado en 8% de los usuarios de las salas de urgencias y en 80% de los hospitalizados. El costo económico total estimado fue de 329 061 813 USD para el área metropolitana de Guadalajara (tasa de descuento de 3%), casi 51% del costo para el estado (650 908 924 USD o 1.3% del PIB estatal).<sup>16</sup>

Sólo se identificó un estudio enfocado en lesiones diferentes de las causadas por el tránsito. Sevilla *et al.*, 2004,<sup>18</sup> estimaron los costos asociados con las quemaduras esofágicas secundarias a la ingestión de sosa cáustica en una muestra de pacientes pediátricos. El estudio documenta los costos de atención diferenciados conforme al número de pacientes y al grado o intensidad de la lesión. Los costos se reportan en pesos mexicanos de 2002. Para las lesiones de primer grado, se reportaron 36 pacientes y un costo total de 614 700 pesos; en las de segundo o tercer grados se costearon 21 pacientes, para un costo total de 2 186 604 pesos y sólo se reportaron tres pacientes que necesitaron sustitución esofágica para un costo total de 343 257 pesos.<sup>18</sup> El costo de las secuelas reportado fue de 4 858 140 pesos. En este estudio sólo se reportan los costos directos médicos, pues se asume la perspectiva de la institución prestadora de servicios de salud. Pero las consecuencias económicas para los hogares y la sociedad, así como el dolor y sufrimiento de las familias ante un evento tan devastador como éste deberán ser abordados por futuras investigaciones.

Se identificó un estudio que estima las consecuencias económicas de la discapacidad permanente asociada con las lesiones del tránsito.<sup>19</sup> En él se utiliza la estrategia de la prevalencia para identificar los lesionados con alguna discapacidad por el tráfico, a partir de la última Encuesta Nacional de Salud y Nutrición realizada en México durante 2012. La ENSANUT 2012 (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición) es una encuesta probabilística y representativa a nivel nacional, estatal y por estratos urbano/rural, aplicada a 194 758 mexicano(a)s, que permite analizar la condición de salud, su cobertura de protección en salud y el desempeño del sistema de salud

mexicano.<sup>20</sup> En ella se identificaron, luego de la expansión poblacional de la muestra, 226 591 lesionados con discapacidad permanente, para los cuales se estimaron los costos directos médicos y los costos indirectos a lo largo de toda la vida de los individuos que sufrieron una discapacidad permanente. Este estudio es un primer esfuerzo por documentar las consecuencias económicas de la discapacidad resultante de las lesiones causadas por el tráfico en México.<sup>19</sup>

Por último, se identificó un estudio de evaluación económica completa de tipo costo-efectividad que estimó las consecuencias económicas y beneficios de la implementación de una estrategia de capacitación del personal de salud en la atención prehospitalaria de los lesionados por el tránsito.<sup>21</sup> Según nuestro conocimiento, este estudio es pionero en México en conducir una evaluación económica completa para comparar estrategias de prevención y tratamiento de las lesiones no intencionales. Dada la relevancia de estos estudios para informar la toma de decisiones y la asignación de recursos en el sector salud, la investigación en el área deberá direccionarse a la generación de evidencia de costo-efectividad de las intervenciones y programas de salud con enfoque en la prevención de las lesiones y que ya hayan demostrado su efectividad.

A manera de resumen, la evidencia nacional sugiere:

1. *El costo de las lesiones causadas por el tránsito en México puede llegar a representar hasta 1.3% del Producto Interno Bruto (PIB) del país*
2. *Las lesiones que se acompañan de eventos de morbilidad crónicas y discapacidades permanentes, como las quemaduras esofágicas por ingestión de sosa cáustica en pacientes pediátricos, impactan de manera negativa en la economía del sistema de salud, debido a que llegan a costar hasta más de 100 000 pesos mexicanos por concepto de hospitalización por paciente en un año. Aunque se desconoce qué proporción de este costo es asumido directamente por las familias, su magnitud impone el riesgo de que, en algunos casos, pueda ser considerado como catastrófico o empobrecedor*
3. *Implementar en México intervenciones preventivas que involucren la capacitación del personal de salud para la atención prehospitalaria oportuna y eficaz de las lesiones causadas por el tránsito resulta altamente costo-efectivo*
4. *La información disponible en la actualidad sobre los costos asociados con las lesiones causadas por el tránsito hace posible que se desarrollen evaluaciones económicas que comparen diferentes intervenciones de prevención de estas lesiones y que permitan identificar las opciones más eficientes de ser implementadas, informando así la asignación de recursos en el sector*

**Cuadro 3.3.** Resumen de la evidencia internacional sobre los estudios de costos en la prevención y tratamiento de las lesiones

<i>Autor/año</i>	<i>Localización del estudio</i>	<i>Tipo de lesión</i>	<i>Ámbito del estudio</i>	<i>Muestra del estudio</i>
<b>África</b>				
Mock <i>et al.</i> , 2003	Ghana	Lesiones en general	Urbano y rural	1 609 lesiones
Olukoga, 2004	Sudáfrica	Tráfico	Urbano y rural	N/A
<b>56 Hassan <i>et al.</i>, 2005</b>				
<i>et al.</i> , 2005	Kenia	Tráfico	Urbano (1 hospital)	136 lesiones de tráfico
Ogundipe <i>et al.</i> , 2009	Nigeria	Quemaduras	Urbano (1 hospital)	69 quemaduras
Juillard <i>et al.</i> , 2010	Nigeria	Tráfico	Urbano	127 lesiones de tráfico
Kudebong <i>et al.</i> , 2011	Ghana	Tráfico	Rural	556 lesiones de tráfico
Sangowawa <i>et al.</i> , 2011	Nigeria	Tráfico	Urbano	44 lesiones de tráfico
Ahachi <i>et al.</i> , 2011	Nigeria	Quemaduras	Urbano (1 hospital)	52 quemaduras
Allorto <i>et al.</i> , 2011	Sudáfrica	Quemaduras	Urbano (1 hospital)	450 quemaduras
<b>Asia Sudoriental</b>				
Riewpaiboon <i>et al.</i> , 2008	Tailandia	Tráfico	Urbano (1 hospital)	200 lesiones de tráfico
Mashreky <i>et al.</i> , 2008	Bangladesh	Quemaduras	N/S (61 centros de salud)	791 quemaduras
Reddy <i>et al.</i> , 2009	India	Tráfico	Urbano (5 hospitales)	95 lesiones de tráfico
Mashreky <i>et al.</i> , 2010	Bangladesh	Tráfico	Urbano y rural (16 hospitales)	7 732 lesiones de tráfico
Muangman <i>et al.</i> , 2010	Tailandia	Quemaduras	Urbano	70 quemaduras
<b>Pacífico Occidental</b>				
Arokiasamy y Krishnan, 1994	Malasia	Tráfico	Nacional	2 354 lesiones fatales de tráfico

Costos (US\$ 2010)	Costos como % del PIB/per cápita	Costos directos médicos	Costos directos no médicos	Costos indirectos
Urbano: \$38 Rural: \$14 (por lesión) Menores \$ 3 970	3%	X		
Mayores \$14 800 Fatales \$ 64 700 (por lesión)	55% 200% 890%	X	X	X
\$140 (por hospitalización)	18%	X		
\$297 (por hospitalización)	21%	X		
\$28 (por lesión)	2%	X		X
\$2 220 (por lesión)	168%	X	X	X
\$75 (por lesión)	5%	X		X
\$1 390 (por hospitalización)	96%	X		
\$9 800 (por hospitalización)	135%	X		
\$3 000 (por hospitalización)	65%	X	X	X
\$267 (por hospitalización)	675%	X	X	
\$23 100 (por hospitalización)	35%	X	X	X
\$110 (por hospitalización)	16%	X	X	
\$53-94 (por hospitalización)	1-2%	X	X	
\$129 000 (por lesión)	1 484%			X

57

Thanh <i>et al.</i> , 2003	Vietnam	Lesiones en general	Urbano y rural	1 740 lesiones no intencionales, no fatales
Zhou <i>et al.</i> , 2003 <sup>b</sup>	China	Quemaduras	Urbano (1 hospital)	40 quemaduras tratadas con: 1. Glutamina 2. Control
Li <i>et al.</i> , 2005	China	Lesiones en general	Rural	902 lesionados
Anh <i>et al.</i> , 2005	Vietnam	Tráfico	Nacional	26 925 lesiones de tráfico
De León, 2005	Filipinas	Tráfico	Nacional	N/A
Jianping <i>et al.</i> , 2006	China	Tráfico	Urbano	420 lesiones de tráfico
Yan-Hong <i>et al.</i> , 2006	China	Tráfico	Nacional	N/A
Hung <i>et al.</i> , 2008	Vietnam	Tráfico	Urbano	656 lesiones de tráfico
Kai-Yang <i>et al.</i> , 2009	China	Quemaduras	Urbano (1 hospital)	178 quemaduras pediátricas
Yin <i>et al.</i> , 2010	China	Quemaduras	Urbano (1 hospital)	201 quemaduras en adultos mayores
Li <i>et al.</i> , 2011	China	Tráfico	Urbano	550 lesiones por bicicletas
Nguyen <i>et al.</i> , 2012 <sup>a</sup>	Vietnam	Lesiones en general	Urbano (1 hospital)	892 lesiones
Nguyen <i>et al.</i> , 2012 <sup>b</sup>	Vietnam	Tráfico	Urbano (1 hospital)	477 lesiones de tráfico
<b>Mediterráneo Oriental</b>				
Jadaan, 1989	Jordania	Tráfico	Urbano (1 hospital)	N/A
Al-Masaeid <i>et al.</i> , 1999	Jordania	Tráfico	Urbano y rural	552 lesiones fatales de tráfico
Razzak <i>et al.</i> , 2011	Pakistán	Tráfico	Urbano (5 hospitales)	341 lesiones de tráfico
Alinia <i>et al.</i> , 2013	Irán	Quemaduras	Urbano (1 hospital)	723 quemaduras por fuegos artificiales

\$17 (por lesión)	1%	X	X	X
1. \$9 200 2. \$10 100 (por hospitalización)	207% 228%	X		
\$1 033 (por lesionado)	23%	X	X	X
\$8 770 (por lesión)	717%	X	X	X
Menores: \$1 560 Mayores: \$16 100 Fatales: \$75 900 (por lesión)	73-3 546%	X	X	X
\$720 (por hospitalización)	16%	X		
\$766 millones (costo total)	N/A	X	X	X
\$10 (por caso de motocicleta)	1%	N/A		
\$1 070 (por hospitalización)	24%	X		
\$3 860 (por hospitalización)	87%	X		
\$4 330 (por lesión)	98%	X		X
\$366 (por lesión)	30%	X	X	
\$363 (por lesión)	30%	X	X	X
\$99 (por hospitalización)	2%	X		
\$4 200 (por caso fatal)	96%	X	X	X
\$355 (por lesión)	35%	X	X	X
\$227 (por hospitalización)	2%	X		

## Américas

McDonald <i>et al.</i> , 1999	Jamaica	Lesiones en general	Urbano (1 hospital)	22 311 lesiones
Melione y Mello-Jorge, 2008	Brasil	Lesiones en general	Urbano (1 hospital)	976 lesiones
Rodrigues <i>et al.</i> , 2009	Brasil	Lesiones en general	Nacional	N/A

Pérez-Nuñez <i>et al.</i> , 2010	Belice	Tráfico	Nacional	964 lesiones de tráfico
Plummer <i>et al.</i> , 2010	Jamaica	Lesiones en general	Urbano	715 lesiones

## Europa

Kaya <i>et al.</i> , 1999	Turquía	Lesiones en general	Urbano (1 hospital)	347 lesiones
Gurses <i>et al.</i> , 2003	Turquía	Lesiones en general	Urbano (1 hospital)	91 lesiones pediátricas
Nursal <i>et al.</i> , 2003	Turquía	Quemaduras	Urbano (1 hospital)	109 quemaduras
Naci y Baker, 2008	Turquía	Tráfico	Urbano	N/A
Soyer <i>et al.</i> , 2009	Turquía	Lesiones en general	Urbano (1 hospital)	146 lesiones pediátricas
Bildik <i>et al.</i> , 2010	Turquía	Lesiones no especificadas	Urbano (1 hospital)	118 lesiones
Sahin <i>et al.</i> , 2011	Turquía	Quemaduras	Urbano (1 hospital)	43 lesiones

## Múltiples regiones

Bishai <i>et al.</i> , 2003	Uganda Pakistán	Tráfico	Nacional	N/A
Hendrie <i>et al.</i> , 2004 <sup>c</sup>	8 PBM <sup>a</sup>	Tráfico	Urbano	Tiendas minoristas y proveedores de Internet
Hendrie <i>et al.</i> , 2004 <sup>c</sup>	8 PBM <sup>a</sup>	Quemaduras	Urbano	Tiendas minoristas y proveedores de Internet

Fuente: Wesson *et al.*, 2013.<sup>22</sup> N/A, no aplica.

<sup>a</sup> Los ocho países de bajos y medios ingresos (PBM) son: Albania, China, Filipinas, Brasil, Tailandia, Venezuela, Vietnam y Sudáfrica. En este estudio se describen los costos de las quemaduras y la prevención de lesiones de tránsito, el estudio aparece en ambas secciones, pero cuenta una sola vez.

<sup>b</sup> Costo como mediana.

<sup>c</sup> El estudio aparece dos veces en virtud de las lesiones de tránsito y lesiones por quemaduras, respectivamente.

<sup>d</sup> AVPP, Años de vida potencialmente perdidos

\$97 (por hospitalización)	2%	X		
\$188 (por hospitalización)	2%	X		
\$868 millones (costo total por hospitalización)	N/A	X	X	X
\$10 300 (por lesión)	254%	X	X	X
\$357 (por hospitalización)	7%	X		
\$2 190 (por hospitalización)	209%	X		
\$493 (por hospitalización)	47%	X		
\$6 310 (por hospitalización)	601%	X		
\$360 571 (por AVPP <sup>d</sup> )	N/A	N/A		
\$169 (por visita a sala de urgencias)	16%	X		
\$78 (por hospitalización) <sup>b</sup>	1%	X		
\$15 400 (por hospitalización)	153%	X	X	
Uganda: \$0.12 Pakistán: \$0.09 (por seguridad vial)	0.02% > 0.01%	N/A		
Asiento de coche: \$100 Asiento: \$219 Casco de la bicicleta: \$16 (por dispositivo de seguridad)	N/A	N/A		
Alarma de humo: \$61.8 (por dispositivo de seguridad)	N/A	N/A		

**Cuadro 3.4.** Estudios de evaluación económica sobre intervenciones para la prevención y control de lesiones y traumatismos en los países de bajos y medianos ingresos

62

<i>Autor/año</i>	<i>País</i>	<i>Tipo de lesión</i>	<i>Ámbito</i>
<b>África</b>			
Harris, 2005 (Harris y Olukoga, 2005)	Sudáfrica	Tráfico	Urbano
Bishai, 2008 (Bishai <i>et al.</i> , 2008)	Uganda	Tráfico	Urbano
Jayaraman, 2009 (Jayaraman <i>et al.</i> , 2009)	Uganda	Atención traumatológica prehospitalaria	Urbano
<b>Asia Sudoriental</b>			
Rahman, 2012 (Rahman <i>et al.</i> , 2012)	Bangladesh	Ahogamientos	Rural
Ditsuwan, 2013 (Ditsuwan <i>et al.</i> , 2013)	Tailandia	Tráfico	Urbano y rural
<b>Pacífico Occidental</b>			
Hauswald, 1997 (Hauswald y Yeoh, 1997)	Malasia	Atención traumatológica prehospitalaria	Urbano
Pham, 2008 (Pham <i>et al.</i> , 2008)	Vietnam	Tráfico	Urbano
Gosselin, 2008 (Gosselin y Heitto, 2008)	Camboya	Atención del trauma en los hospitales	Urbano (1 hospital)

Muestra	Intervención	Costos	Unidad	Costo/efectividad
Modelo con datos de 7 567 pacientes lesionados	Cumplimiento del cinturón de seguridad	\$17 400	Por muerte evitada	N/A
Modelo con datos de 10 estaciones de policía	Aplicación para mejora del tránsito	\$30	Por año de vida salvado	Muy costo-efectivas
Modelo utilizando 9 000 primeros respondedores	Entrenamiento en atención prehospitalaria	\$1 820	Por muerte evitada	N/A
76 918 niños de tres regiones rurales	Programa de prevención del ahogamiento, que incluye un sistema de educación preescolar y un programa de natación infantil	362	Por DALY evitados	Muy costo-efectivas
Modelo	1. Pruebas de aliento selectivas 2. Pruebas aleatorias de alcoholemia 3. Campaña en medios masivos 4. Pruebas de aliento selectivo con campaña en medios de comunicación 5. Pruebas aleatorias de alcoholemia con campaña en medios de comunicación	\$367 \$403 \$291 \$353 \$376	Por DALY evitados Por DALY evitados Por DALY evitados Por DALY evitados Por DALY evitados	Muy costo-efectivas Muy costo-efectivas Muy costo-efectivas Muy costo-efectivas Muy costo-efectivas
Modelo con datos de 467 muertes relacionadas con lesiones	Desarrollo del sistema de atención prehospitalario, basado en un modelo de América del Norte	\$596 000	Por muerte evitada	N/A
414 hogares	Disposición a pagar entre 63% de los encuestados	\$9.38	Por casco de motocicleta	N/A
957 pacientes lesionados	Atención quirúrgica para las lesiones traumáticas	\$30	Por DALY evitados	Muy costo-efectivas

continúa

### Múltiples regiones

Bishai, 2006 (Bishai y Hyder, 2006)	PBMI	Tráfico	Urbano
Gosselin, 2010 (Gosselin <i>et al.</i> , 2010)	Nigeria y Haití	Atención del trauma en los hospitales	Urbano (2 hospitales)
Chisholm, 2012 (Chisholm y Naci, 2012)	Región África/Sur de Asia Sud-oriental	Tráfico	Urbano y rural

64

Fuente: Wesson *et al.*, 2013.<sup>22</sup>

PBMI, Países de bajos y medianos ingresos; DALY, Años de vida ajustados por discapacidad; N/A, No aplica.

Modelo a partir de datos procedentes de Bangladesh, Brasil, China, Ghana y Filipinas	1. Control del tránsito	\$78.8	Por DALY evitados	N/A
	2. Reductores de velocidad en lugares que causan 25% de las muertes	\$10.9	Por DALY evitados	N/A
	3. Ley sobre cascos de motocicleta y su cumplimiento	\$575	Por DALY evitados	Muy costo-efectivas
6 745 pacientes lesionados	1. Atención quirúrgica en Nigeria	\$174	Por DALY evitados	Muy costo-efectivas
	2. Atención quirúrgica en Haití	\$226	Por DALY evitados	Muy costo-efectivas
Modelo	1. Cámaras de velocidad	Región África: \$4 230, Sur de Asia Sudoriental: \$5 540	Por DALY evitados	Región África/Sur de Asia Sudoriental: muy costo-efectivas
	2. Campañas de alcohol al volante y pruebas de aliento	Región África: \$5 670, Sur de Asia Sudoriental: \$9 530	Por DALY evitados	Región África/Sur de Asia Sudoriental: costo-efectivas
	3. El uso del cinturón de seguridad	Región África: \$11 600, Sur de Asia Sudoriental: \$8 730	Por DALY evitados	Región África/Sur de Asia Sudoriental: muy costo-efectivas
	4. Cascos para motociclistas	Región África: \$17 000, Sur de Asia Sudoriental: \$5 920	Por DALY evitados	Región África/Sur de Asia Sudoriental: costo-efectivas
	5. Cascos para ciclistas	Región África: \$3 130, Sur de Asia Sudoriental: \$12 800	Por DALY evitados	

## Resumen de la evidencia internacional

66

En el ámbito internacional, se han documentado varias publicaciones que muestran la evidencia disponible sobre costos de las lesiones en países de bajos y medios ingresos (Cuadro 3.3). En una revisión publicada por Wesson *et al.*, 2013, se demuestra que la evidencia disponible todavía no refleja la distribución de la carga de la enfermedad asociada con las lesiones a través de las regiones,<sup>22</sup> o aún no está en correspondencia con ésta. Sin embargo, en esta revisión, se identificó que sólo 12% de los estudios fue realizado en la Región del Sudeste Asiático, donde se concentra cerca de 36% de la mortalidad asociada con las lesiones entre los países de bajos y medianos ingresos. A pesar de que se identifica la necesidad de generar mayor evidencia, la revisión documenta la carga económica que representan las lesiones para nuestros países. El costo promedio directo de las lesiones, según reportan los autores es de 291 dólares estadounidenses con un rango de \$14-17 400, lo que puede llegar a representar hasta 15% del PIB (rango entre 0.7 y 239%). Cuando se consideran los costos directos (médicos y no médicos) y, adicionalmente los indirectos, los costos de las lesiones ascienden a \$4 085 (\$17-10 300), representando 97% (rango entre 1-717%) del PIB. Los hallazgos evidencian no sólo el impacto financiero devastador de las lesiones, sino también la necesidad de desarrollar estrategias preventivas efectivas y eficientes para su prevención.

La revisión de Wesson *et al.*, 2013,<sup>22</sup> también resume la evidencia en relación con los estudios de evaluaciones económicas de las lesiones (Cuadro 3.4). La evidencia disponible demuestra que las intervenciones para la prevención y control de las lesiones son muy costo-efectivas. Sin embargo, los autores enfatizan la necesidad de estandarizar las aproximaciones metodológicas para la realización de las evaluaciones económicas en los países de bajos y medianos ingresos para informar la toma de decisiones de inversión en la prevención de las lesiones.<sup>22</sup>

## Conclusiones

La evidencia resumida en el presente trabajo identifica la necesidad de perfeccionar los sistemas de información y las estadísticas nacionales sobre las lesiones no intencionales y de generar mayor evidencia sobre el impacto económico en el sistema de salud, los hogares y la sociedad en su

conjunto de algunas lesiones que han sido poco estudiadas en el contexto nacional e internacional, como las quemaduras, las caídas, ahogamientos y lesiones en el lugar de trabajo. Además, se evidencia la escasa disponibilidad de información que permita cuantificar el costo asociado con el daño a la propiedad y los costos administrativos y legales relacionados con la ocurrencia de las lesiones no intencionales y sus consecuencias para la salud. De igual manera, se requiere generar mayor evidencia en el ámbito nacional sobre evaluaciones económicas completas que comparen los beneficios económicos y para la salud que sobrevendrían con la implementación de diferentes intervenciones preventivas de las lesiones.

## Referencias

67

1. Global burden of diseases, injuries, and risk factors study 2010. Global Burden of Disease Country Profiles. Mexico Profile. En en: <http://www.healthmetricsandevaluation.org/sites/default/files/country-profiles/GBD%20Country%20Report%20-%20Mexico.pdf>. 4 de febrero, 2014.
2. Institute for Health Metrics and Evaluation, Human Development Network, The World Bank. La carga mundial de morbilidad: generar evidencia, orientar políticas. Edición regional para América Latina y el Caribe. Seattle, WA: IHME, 2013. En: [http://www.healthmetricsandevaluation.org/sites/default/files/policy\\_report/2013/world\\_bank/WB%20GBD%20Report%2C%20Latin%20America%20%26%20Caribbean%20SPANISH.pdf](http://www.healthmetricsandevaluation.org/sites/default/files/policy_report/2013/world_bank/WB%20GBD%20Report%2C%20Latin%20America%20%26%20Caribbean%20SPANISH.pdf). Consultado el 4 de febrero de 2014.
3. Secretaría de Salud. Dirección General de Información en Salud. Boletín de Información Estadística. Recursos Financieros. 2011;IV(30). Disponible en: <http://www.sinais.salud.gob.mx/recursosfinancieros/publicaciones.html>. Consultado el 11 de febrero de 2014.
4. Secretaría de Salud. Dir. Gral. de Información en Salud. Sistema de Cuentas en Salud, Nivel Federal y Estatal (SICUENTAS). México; 2012.
5. O’Dea D, Wren J. New Zealand estimates of the total social and economic cost of injuries. For all injuries, and the six injury priority areas. For each of years 2007 to 2010. In June 2010 dollars. Report to New Zealand Injury Prevention Strategy. Wellington, New Zealand; 2012. Disponible en: [http://nzips.govt.nz/documents/Cost%20of%20Injury%20Report\\_Final\\_Aug12.pdf](http://nzips.govt.nz/documents/Cost%20of%20Injury%20Report_Final_Aug12.pdf). Consultado el 4 de febrero de 2014).
6. Transport Research Laboratory. Guidelines for estimating the cost of road crashes in developing countries. London: Dep for Int Dev. 2003: pp. 49.

7. Drummond M, O'Brien B, Stoddart G, Torrence G. *Methods for the Economic Evaluation of Healthcare Programmes*. 2nd ed. New York: Oxford University Press, Inc.; 1997.
8. Drummond MF, McGuire A. *Economic evaluation in health care: merging theory with practice*. New York: Oxford University Press; 2001.
9. Rice DP. MacKenzie & Assoc. *Cost of injury in the United States: a report to congress*. San Fco, CA: Institute for Health and Aging, Univers. California & Injury Prevention Center, The Johns Hopkins University; 1989.
10. Rice DP. Cost of illness studies. *Inj Prev*. 2000;6(3):177-9.
11. Hodgson T, Meiners M. Cost-of-injury methodology: a guide to current practices. *Milbank Mem Fund Q Health Soc*. 1982;60(3):429-62.
12. Segui-Gómez M, MacKenzie EJ. Measuring the public health impact of injuries. *Epidemiol Rev*. 2003;25:3-19
13. DeCodes J. *Measuring the economic impact of illness in Brazil (disertation)*. Baltimore MD: Johns Hopkins School of Hygiene and Public Health; 1979.
14. Waters H, Hyder A, Rajkotia Y, Basu S, Rehwinkel JA, Butchart A. *The economic dimensions of interpersonal violence*. Department of Injuries and Violence Prevention. Geneva: World Health Organization; 2004.
15. Hijar M, Arredondo A, Carrillo C, Solorzano L. Road traffic injuries in an urban area in Mexico... *Accid Anal Prev*. 2004;36(1):37-42.
16. Perez-Nuñez R, Avila-Burgos L, Hijar-Medina M, Pelcastre-Villafuerte B, Celis A, Salinas-Rodriguez A. Economic impact of fatal and non-fatal road traffic injuries in Guadalajara Metropolitan Area and Jalisco, Mexico. *Inj Prev*. 2011;17:297-303.
17. Perez-Nuñez R, Pelcastre-Villafuerte B, Hijar-Medina M, Avila-Burgos L, Celis A. A qualitative approach to the intangible cost of road traffic injuries. *Int J Inj Contr Saf Promot*. 2012;19(1):69-79.
18. Sevilla E, Larios-Arceo F, Navarro-Peña JM, Celis A. Costo anual del tratamiento por quemaduras esofágicas en pacientes pediátricos. *Rev Med IMSS*. 2004;42(2):137-43.
19. Sánchez-Vallejo P, Pérez-Núñez R, Heredia-Pi I. Costo económico de la discapacidad causada por lesiones de tránsito en México durante 2012. *Ciencia & Saude Coletiva*; 2014. (En prensa)
20. Gutierrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, et al. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2012.
21. Arreola-Risa C, Mock C, Herrera A, Contreras I, Vargas J. Cost-effectiveness and benefit of alternatives to improve training for prehospital trauma care in Mexico. *Prehospital and Disaster Medicine*. 2004;19(4):318-25.
22. Wesson HKH, Boikhutso N, Bachani AM, Hofman KJ, Hyder AA. The cost of injury and trauma care in low- and middle-income countries: a review of economic evidence. *Health Policy Plan*. 2013;1-14.

# LA VÍA PÚBLICA Y LAS LESIONES CAUSADAS POR EL TRÁNSITO

*Ricardo Pérez Núñez  
Lourdes Gómez García*

4

## Introducción

En el presente capítulo, se estudia la vía pública como el espacio de ocurrencia de las lesiones causadas por el tránsito. La OMS define la vía pública como la distancia entre las líneas de propiedad –u otros límites semejantes– en el terreno, a la que por derecho o costumbre cualquier persona puede acceder para diversos fines y que tradicionalmente es utilizada para movilizar personas o bienes de un lugar a otro. Las calles, caminos, avenidas o autopistas (a partir de ahora nos referiremos a todas ellas como vialidades) son la parte de la vía pública destinada, desarrollada y utilizada en forma habitual para el tránsito de vehículos. La vía pública incluye además de las vialidades, las banquetas o espacios designados para deambular.<sup>1</sup>

La vía pública es el espacio público por excelencia, dentro de la más amplia esfera social.<sup>2</sup> En ella, coexisten actividades económicas, culturales, políticas, recreativas y de transporte necesarias para el desarrollo de las poblaciones y sus habitantes.<sup>3</sup> Dado que el paradigma del diseño urbano ha ido cambiando respondiendo a la necesidad de facilitar la movilidad de la población en las grandes urbes, centrándose mayormente en la movilidad del automóvil privado, las vialidades se han ido transformando en grandes corredores de movilidad, espacios utilizados por distintos individuos para trasladarse de un lugar a otro.<sup>2</sup>

Como consecuencia del crecimiento urbano y el desarrollo de distintas interacciones cotidianas en la vía pública, los usuarios se encuentran expuestos a sufrir distintos tipos de lesiones; lo cual la convierte en otro espacio donde la salud de la población puede comprometerse. Las personas pueden tropezar, caer y sufrir un daño a su salud, o bien pueden ser mordidos por un

perro y resultar heridos, mientras se encuentran en la vía pública. Eso sucede cotidianamente en la vida real. Un tipo de lesiones que por su gravedad e importancia merece especial atención son las lesiones causadas por el tránsito en la vía pública (LCT). Entre éstas, están las lesiones que se presentan luego de una colisión<sup>a</sup> en la que se involucra al menos un vehículo de motor en movimiento y aquellas lesiones que se producen cuando por un frenado brusco se ocasiona una lesión cervical tipo “latigazo”<sup>b</sup> o cuando un pasajero cae de un vehículo de motor en movimiento. Al conjunto de lesiones y colisiones de tránsito lo denominaremos eventos de tránsito.

Dependiendo del medio de transporte que el individuo emplea, los usuarios de la vía pública se clasifican en: a) peatones, aquellos que se movilizan principalmente a pie; b) ciclistas, los que usan una bicicleta para desplazarse; c) motociclistas, los que se trasladan en motocicleta de dos o hasta cuatro ruedas; d) automovilistas, quienes viajan en vehículo de motor tipo automóvil, camioneta SUV o *pick-up*; y e) ocupantes de transporte público o de carga. Según el papel que toman, los ocupantes de cualquier vehículo se clasifican, a su vez, en conductores o pasajeros. Las LCT de todos los tipos de usuarios de la vía pública son tema de análisis del presente capítulo.

El trabajo aborda en primera instancia el problema de las LCT en términos de lo que la investigación ha permitido conocer, con el fin de tener un mejor panorama de este fenómeno social, a partir de la evidencia disponible relacionada con las distintas causas de los eventos de tránsito, los principales factores de riesgo asociados, resaltando la multifactorialidad-causalidad de este fenómeno social. También se abordan las alternativas de solución a este viejo problema desde la nueva mirada de la salud pública, que enfatiza la importancia de los abordajes multidisciplinarios e intersectoriales para la prevención de las LCT. Para terminar, se hace un recuento sobre los distintos ámbitos de competencia y roles de los distintos sectores y actores involucrados en la respuesta a este problema, incluyendo algunas conclusiones y recomendaciones desde la Academia, que buscan contribuir a la contención, reducción y abatimiento de las LCT en México.

---

<sup>a</sup> El término colisiones incluye tanto choques de o entre vehículos como volcaduras.

<sup>b</sup> La lesión tipo “latigazo” es una lesión muy frecuente entre las LCT. Dada la energía cinemática, el cuerpo viaja hacia delante y luego hacia atrás (como un látigo) lo que no sólo puede causar esguince cervical en algunos casos, sino además, daños más severos como fractura de la columna cervical o daño en la médula espinal a ese nivel.

# El problema de las LCT: el periodo 2000–2012

## Colisiones y lesiones no fatales

Según la base de datos de accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas (ATUS) que produce el INEGI, durante 2012 se registraron en México 390 411 colisiones de tránsito, lo que representa una tasa de 354.85 por cada 100 000 habitantes.<sup>4</sup> Si bien esta cifra es un poco mayor a la tasa de 2000 (316.89 por 100 000 habitantes), es significativamente menor que la registrada en 2007 (450.21 por 100 000 habitantes), la más alta del periodo de 2000 a 2012. Del total de colisiones registradas durante 2012, resultaron lesionadas 128 949 personas, lo que equivale a una tasa de 117 lesionados por cada 100 000 habitantes.<sup>4</sup> De nuevo, esta cifra es similar a la presentada durante 2000 (118 por 100 000 habitantes) pero está por debajo del pico registrado en 2007 que alcanzó los 150 lesionados por 100 000 habitantes. Así, aunque el análisis de regresión de Poisson no muestra una reducción significativa en el riesgo de colisionar o de resultar lesionado de 2000 a 2012, a partir de 2007 se aprecia una tendencia a la baja tanto en la tasa de colisiones de tránsito como en la de lesionados (Cuadro 4.1). Es importante tener en cuenta que esta base de datos sólo incluye las colisiones registradas en zonas urbanas y suburbanas. De igual manera, se ha documentado que los registros de la policía subestiman la magnitud del problema.<sup>5</sup>

La ENSANUT 2012 (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición) evidencia con claridad que para ese año, 1.4 millones de mexicanos sufrieron lesiones no fatales causadas por el tránsito, 1.2% de la población mexicana (IC 95% = 1.1-1.3). El Cuadro 4.2 muestra la evolución de las LCT en el tiempo, con base en información de las

71

**Cuadro 4.1.** Regresión de Poisson para el análisis de las tasas de choques y lesionados

	Modelo de regresión de Poisson					Prueba de bondad de ajuste de Pearson		Pseudo R	Log verosimilitud
	IRR	SE	z	Valor P	Intervalo de confianza a 95%	Chi <sup>2</sup>	Valor P		
Choques, ATUS	1.0011	0.0105	0.11	0.915	0.9807-1.0220	54294.84	0.0000	0.0017	-27759.77
Lesionados, ATUS	1.0015	0.0077	0.19	0.850	0.9865-1.0166	10717.70	0.0000	0.0048	-5478.851

EE, error estándar; IRR, razón de tasas de incidencia.

**Cuadro 4.2.** Prevalencia de lesiones causadas por el tránsito según sexo y grupo de edad, a partir de las Encuestas Nacionales de Salud 2000, 2006 y 2012

	ENSA 2000		ENSANut 2006		ENSANut 2012
	Número de lesionados	% de la población	Número de lesionados	% de la población	Número de lesionados
Hombres	574 712	1.24 (1.07, 1.43)	614 941	1.26 (1.09, 1.45)	875 175
Menos de 10 años	79 779	0.68 (0.49, 0.95)	36 998	0.36 (0.22, 0.60)	35 037
10-19 años	150 965	1.36 (1.03, 1.79)	159 041	1.37 (1.13, 1.66)	217 841
20-34 años	142 014	1.24 (0.91, 1.70)	188 484	1.81 (1.42, 2.30)	410 989
35-59 años	180 752	1.94 (1.47, 2.55)	166 047	1.36 (1.06, 1.75)	170 517
60 y más años	21 202	0.74 (0.39, 1.40)	64 371	1.42 (0.80, 2.52)	40 791
Mujeres	272 232	0.55 (0.46, 0.65)	411 951	0.76 (0.62, 0.94)	502 450
Menos de 10 años	70 151	0.62 (0.44, 0.87)	27 650	0.28 (0.17, 0.45)	17 133
10-19 años	66 094	0.56 (0.41, 0.77)	114 284	1.01 (0.75, 1.36)	120 815
20-34 años	60 199	0.46 (0.33, 0.65)	132 409	1.06 (0.77, 1.46)	174 254
35-59 años	56 681	0.55 (0.37, 0.82)	107 808	0.73 (0.45, 1.18)	166 307
60 y más años	19 107	0.59 (0.33, 1.05)	29 800	0.54 (0.31, 0.92)	23 940
Ambos	846 944	0.88 (0.79, 0.99)	1 026 892	1.00 (0.89, 1.12)	1 377 625
Menos de 10 años	149 930	0.65 (0.51, 0.83)	64 648	0.32 (0.22, 0.46)	52 171
10-19 años	217 059	0.95 (0.77, 1.17)	273 325	1.19 (1.02, 1.40)	338 656
20-34 años	202 213	0.83 (0.65, 1.05)	320 893	1.40 (1.16, 1.70)	585 243
35-59 años	237 433	1.21 (0.96, 1.52)	273 855	1.02 (0.80, 1.29)	336 824
60 y más años	40 309	0.66 (0.43, 1.02)	94 171	0.93 (0.61, 1.43)	64 732

72

tres encuestas nacionales de salud más recientes. Se puede apreciar que la prevalencia de LCT en el país ha ido incrementando y que el incremento es más evidente en hombres, en particular en aquellos en el grupo de edad de 20 a 34 años.<sup>6</sup>

En este sentido, se ha reconocido la necesidad de considerar el tipo de actor vial específico, pues tradicionalmente las LCT se han manejado como un solo problema, como si las condiciones de vulnerabilidad y los factores involucrados en su ocurrencia fueran similares para los distintos usuarios de la vía pública.<sup>7</sup> Antes de la ENSANUT 2012, poco se sabía sobre la prevalencia de LCT no fatales por tipo de actor vial. Esta encuesta reveló que del total de lesionados, 53% correspondía a automovilistas (conductores o pasajeros); 23% a motociclistas; 13% a peatones y 12% a ciclistas. Es importante mencionar que los atropellamientos fueron el tipo de LCT más prevalente en adultos mayores (37%) y en menores de 10 años (38%).<sup>6</sup>

En la misma encuesta se reportó que un gran número de personas sufre discapacidad permanente como resultado de una LCT. A partir de la ENSANUT 2012, se estimó que de los cerca de 10 millones de personas que viven con algún tipo de discapacidad en México, en 12.3% (IC 95% = 11.1-13.6) la discapacidad fue causada por una lesión de tránsito. De igual manera, 16.4% (IC 95% = 2.8-20.9) de las personas que sufrieron LCT reportó consecuencias permanentes en su estado de salud, lo que se traduce en un total de 226 591 nuevas personas al año con algún grado de discapacidad derivada de este problema de salud pública.<sup>6</sup>

% de la población

1.57 (1.36, 1.80)

0.31 (0.21, 0.46)

1.90 (1.52, 2.37)

3.13 (2.48, 3.94)

1.14 (0.87, 1.51)

0.82 (0.42, 1.56)

0.85 (0.70, 1.03)

0.16 (0.09, 0.26)

1.07 (0.80, 1.42)

1.19 (0.81, 1.74)

1.01 (0.72, 1.43)

0.42 (0.20, 0.89)

1.20 (1.07, 1.34)

0.23 (0.17, 0.32)

1.49 (1.24, 1.77)

2.11 (1.74, 2.56)

1.07 (0.86, 1.34)

0.60 (0.37, 0.99)

## Lesiones fatales

Las LCT fueron causantes de más de 203 647 muertes registradas de 2000 a 2012<sup>c</sup> en México.<sup>8</sup> Es importante tener en cuenta que, según evidencia reciente, es posible que esta cifra esté subestimada entre 17 y 34%, pues un número importante de certificados de defunción no contienen información suficiente para un registro adecuado de la mortalidad y, por tanto, son clasificados en códigos inespecíficos.<sup>9</sup> En general, la tendencia de la tasa de mortalidad por LCT se ha mantenido estable de 2000 a 2012, como lo muestra el análisis de regresión de Poisson tanto en la mortalidad cruda como en la ajustada por la potencial subestimación (Cuadro 4.3). De igual manera, análisis recientes de la tasa de mortalidad mensual mediante series de tiempo muestran que el número de fallecidos no ha descendido en forma significativa en el país durante la última década.<sup>10</sup> Futuros análisis podrían enfocarse en observar si se han presentado cambios en la mortalidad por sexo, por grupos de edad específicos y por tipo de usuario de la vía pública.<sup>11</sup>

Si se elabora un análisis con base en el tipo de usuario, resulta claro que, del total de personas que fallecen por esta causa, 33% corresponde a peatones. Sin embargo, si esta cifra se ajusta por la potencial subestimación, el porcentaje pudiera subir

<sup>c</sup> Esta cifra se basa en la información preliminar de la base de datos de mortalidad 2012. En esta definición de muertes por LCT se incluyen los siguientes códigos CIE-10: V01-V04 (.1, .9), V09 (.2, .3, .9), V12-V15 (.3-.9), V19.4-V19.6 V19.9, V20-V28 (.3-.9), V29-V79 (.4-.9), V80.3-V80.9, V81.1, V81.9, V82.1, V82.9, V83-V86 (.0-.3), V87.0-V87.8, V89.2, V89.9. Es importante resaltar que la definición "oficial" de los distintos países sobre cuáles códigos CIE-10 son considerados LCT, no siempre es la misma. Incluso la definición de muerte por LCT varía de aquéllos que suceden en el lugar, los que fallecen durante las primeras 24 h, o aquellas muertes cuya causa básica es identificable al año de sucedido el evento vial e incluso más de un año, como es el caso de México. La recomendación de la OMS en este sentido es incluir las muertes que suceden durante los primeros 30 días luego del evento de tránsito con el fin de hacerlas comparables pues según esta instancia sólo 3% de las muertes ocurren en periodos posteriores y el costo de seguir a los lesionados para observar su desenlace suele consumir recursos innecesariamente. Mayor información a este respecto puede ser consultada en Organización Panamericana de la Salud, 2009.

**Cuadro 4.3.** Análisis de regresión de Poisson para modelar la tasa de mortalidad por LCT

Tipo de indicador de mortalidad	Modelo de regresión de Poisson					Prueba de bondad de ajuste de Pearson		Pseudo R	Log verosimilitud
	IRR	EE	z	Valor P	Intervalo de confianza a 95%	Chi <sup>2</sup>	Valor P		
Sin ajustar	1.0032	0.0060	0.53	0.598	0.9914-1.0150	718.33	0.0000	0.0314	-438.43284
Ajuste proporcional	1.0032	0.0065	0.49	0.624	0.9905-1.0161	1039.62	0.0000	0.0309	-607.68824
Ajuste por imputación múltiple	1.0036	0.0066	0.54	0.586	0.9908-1.0165	1019.49	0.0000	0.0362	-592.66908
Ajuste por regresión	1.0046	0.0063	0.74	0.460	0.9924-1.0171	870.78	0.0000	0.0643	-517.66598

74

EE, error estándar; IRR, razón de tasas de incidencia.

a 49%. Le siguen, según su importancia, los ocupantes de vehículos automotores (34% sin ajuste, 23% con ajuste), los motociclistas (4 vs. 3%) y los ciclistas (2 vs. 1%). Mientras que entre los ocupantes de automóviles, el mayor número de muertes corresponde al grupo de personas de 20 a 59 años, la mayoría de los peatones que fallecen son niños menores de 10 años y adultos mayores. El riesgo entre los adultos mayores se incrementa debido al decremento de la visión, su tiempo de respuesta, la dificultad para caminar y la fragilidad propia de la edad.<sup>12</sup> En los niños, el riesgo aumenta debido a su estatura en relación con los vehículos de motor, la dificultad que tienen para calcular la distancia y la velocidad a la que dichos vehículos circulan, la falta de atención al entorno y las fallas en la supervisión de los cuidadores.<sup>12,13</sup> Un alto porcentaje de estas muertes y lesiones en el mundo ocurre en condiciones ambientales que dificultan la visibilidad, por ejemplo, cuando hay mala iluminación, al atardecer o en la noche.<sup>12</sup>

A pesar de que los atropellamientos han sido la principal causa de muerte por LCT en el país durante la última década, han tendido a pasar desapercibidos. De modo paradójico, los peatones son el grupo más numeroso entre los distintos actores viales pues todos, en algún momento de nuestro tránsito por la vía pública, somos peatones. En general, comenzamos y terminamos la mayor parte de los desplazamientos caminando. De hecho, caminar tiene beneficios bien documentados sobre la salud y la conservación del ambiente. Sin embargo, caminar en vialidades inseguras, que no toman en cuenta las necesidades de distintos tipos de peatones los expone a

un mayor riesgo de lesionarse en el tránsito. De ahí que la OMS haya resaltado la vulnerabilidad de este usuario vial, pues la falta de equipo de protección los pone en una situación de desventaja frente a los vehículos de motor.<sup>12</sup>

Si bien los peatones son el tipo de usuario más vulnerable, hay otros usuarios que pueden ser considerados igualmente vulnerables (susceptibles a una lesión). Este es el caso de ciclistas, que se movilizan con lentitud, y motociclistas, que no siempre usan la protección adecuada.<sup>14</sup> Así, aunque todos los tipos de usuarios están expuestos al riesgo de morir o resultar heridos por colisiones en la vía pública, se observan diferencias notables en las tasas de mortalidad de los diferentes grupos de usuarios. Los usuarios “vulnerables” de la vía pública corren por lo general un riesgo mayor que los automovilistas y soportan la parte más grande de la carga de los traumatismos. De ahí que la coexistencia de usuarios no motorizados, así como de motocicletas y vehículos de motor veloces es preocupante.<sup>14</sup>

En el contexto nacional, un aspecto importante de resaltar es el crecimiento que ha experimentado la tasa de mortalidad en los motociclistas. De 2000 a 2011 esta tasa de mortalidad incrementó 423.5% en hombres y 436.4% en mujeres.<sup>8</sup> De la misma manera, el número de motocicletas por 100 000 habitantes aumentó 384%, pues pasó de 298.6 a 1 444.9.<sup>15</sup> Esto concuerda con lo observado en gran parte de los países asiáticos, así como algunos sudamericanos como Brasil y Colombia, donde este vehículo de motor se ha popularizado por ser de bajo costo y por su potencial para evitar los embotellamientos.<sup>16,17</sup> Por lo tanto, es posible que, en un futuro cercano, este usuario vial se convierta en uno de los más afectados en nuestro país.

## Costo económico y social

Las LCT representan una fuerte carga económica para el país. Una gran cantidad de personas utilizan servicios de salud hospitalarios o ambulatorios por esta causa. A partir de la ENSANUT 2012 se estimó que 320 496 personas fueron hospitalizadas por LCT durante el año previo a la encuesta; 7.2% del total de hospitalizaciones.<sup>6</sup> En promedio, cada lesionado dura entre 5 y 6 días hospitalizado,<sup>18</sup> pierde 26 días<sup>19</sup> y 43% de los lesionados tarda en promedio un año para reincorporarse a su actividad laboral.<sup>20</sup> Además, se estima que 382 113 personas utilizaron los servicios ambulatorios durante los 15 días previos a la encuesta presumiblemente por LCT, constituyendo 4.1% del total de usuarios.<sup>6</sup> Si esa misma tendencia se hubiese

observado a lo largo de 2012, la cifra podría ascender a poco menos de 10 millones de usuarios de servicios ambulatorios (9 934 938).

Así, la magnitud de este problema en términos monetarios se estimó en 7 598 millones de dólares durante 2007 desde la perspectiva del sistema de salud, lo que representa 1% del PIB nacional para ese mismo año.<sup>21</sup> En los hogares, las LCT también tienen repercusiones económicas de importancia: 8% de los lesionados atendidos en urgencias y 80% de los hospitalizados incurrieron en gastos catastróficos por financiar de su bolsillo la atención médica que recibieron. Contar con aseguramiento médico parece no ofrecer protección para ciertos costos.<sup>22</sup>

Este costo económico tiene diversas repercusiones. Los hogares se tienen que endeudar y vivir en incertidumbre financiera para cubrir la atención médica del lesionado. Parece que cuando el lesionado sobrevive, el esfuerzo económico vale la pena. Sin embargo, cuando no sobrevive, el panorama es devastador, sobre todo cuando quien fallece contribuía a la economía del hogar.<sup>23</sup> En este sentido, se ha documentado que las LCT son la segunda causa de orfandad en México, lo que tiene grandes implicaciones sociales.<sup>24</sup> De esta manera, hay hogares previamente estables que, luego de un evento de este tipo se desintegran, ya sea por la insuficiencia económica resultante o por el estrés al que se ven sometidos los integrantes del hogar.<sup>23</sup>

Las LCT graves cambian la vida de las personas y, con ello, sus proyectos de vida. En ocasiones, esto es motivado por las alteraciones en su estado de salud física y mental y por la carga económica que estos problemas tienen para los hogares. Se ha documentado también abandono escolar, afectación nutricional, aplazamiento de atención y tratamiento médico, pérdida de servicios públicos, así como endeudamiento con su consecuente estrés por saldar las deudas contraídas para enfrentar la carga económica resultante.<sup>23</sup>

## Las principales causas

En términos del modelo epidemiológico, existen cuatro elementos clave que permiten explicar las LCT: el *huésped*, en este contexto, el usuario de la vía pública, también llamado “actor vial”; el *agente* que causa la lesión, esto es la transferencia de energía; el *vector* de esta transferencia de energía, el vehículo de motor; y el *ambiente*, la vía pública y el contexto social y económico en el que interactúan estos elementos.<sup>25</sup> La interacción entre estos elementos contribu-

ye a la ocurrencia de las LCT. Por ejemplo, el huésped podría ser un peatón que cruza una vialidad, el vector sería un automóvil que lo atropella, mientras que el agente que causa las lesiones resultantes sería el intercambio de energía, que se deriva de la interacción entre el automóvil y el peatón a una velocidad determinada. En este caso, el ambiente tendría que ser la vialidad, cuyo diseño, por un lado, permite la rápida circulación del vehículo y, por el otro, obliga o permite al peatón cruzar por un sitio inseguro.

A partir de este modelo explicativo, Haddon incluyó un componente temporal que permite identificar los factores asociados con el huésped, el vehículo y el ambiente, tanto físico como socioeconómico, que predisponen la ocurrencia de una colisión (fase preevento), que propician los daños a la salud y su severidad cuando un evento de éstos ocurre (fase del evento) y que determinan la supervivencia y los resultados finales de dichas lesiones (fase posevento).<sup>26</sup> Al combinar estas tres fases con el modelo epidemiológico, creó una matriz que lleva su nombre y que ha sido clave para el estudio de las causas de las LCT (Cuadro 4.4).

A partir de entonces, se ha reconocido una serie de factores que influyen en la exposición al riesgo, en la ocurrencia de las colisiones, en la gravedad de éstas y las lesiones resultantes, así como en las consecuencias en salud (Cuadro 4.5).<sup>14</sup> Aunque la evidencia para el

#### Cuadro 4.4. Matriz de Haddon para el análisis de las LCT

	Huésped (persona)	Agente (vehículo)	Ambiente	
			Físico	Socioeconómico
Antes	¿La persona está predispuesta o sobreexpuesta al riesgo?	¿El vehículo es peligroso?	¿Es peligroso el ambiente? ¿Es posible reducir los riesgos?	¿El ambiente fomenta o desincentiva la adopción de conductas riesgosas o los riesgos?
Evento	¿Hasta qué punto la persona puede tolerar la fuerza o la transferencia de energía?	¿El vehículo cuenta con algún tipo de protección?	¿El ambiente contribuye de alguna manera a las lesiones durante el evento?	¿El ambiente contribuye a las lesiones durante el evento?
Después	¿Qué tan grave es el daño producido?	¿El vehículo contribuye al trauma?	¿El ambiente contribuye al trauma después del evento?	¿El ambiente contribuye a la recuperación?

Fuente: Tomado del programa TEACH-VIP (Training, Education Advancing Collaboration in Health on Violence and Injury Prevention) de la OMS, 2007.

## **Cuadro 4.5.** Principales factores de riesgo de los traumatismos causados por el tránsito

### **Factores que influyen en la exposición al riesgo**

- Factores económicos, incluidas las carencias sociales
- Factores demográficos
- Prácticas de planificación del uso de la tierra que influyen en la duración de los viajes o en la elección del medio de transporte
- Combinación de tránsito motorizado de alta velocidad con usuarios vulnerables de la vía pública
- Atención insuficiente a la integración de la función vial en las decisiones sobre los límites de velocidad y sobre el trazado y diseño de la vía pública

### **Factores de riesgo que influyen en la participación en las colisiones**

- Velocidad inadecuada o excesiva
- Ingestión de alcohol, medicamentos o drogas recreativas
- Cansancio
- Condición de hombre joven al volante
- Condición de usuario vulnerable de la vía pública en zonas urbanas o residenciales
- Manejar en la oscuridad
- Factores propios del vehículo, tales como fallas de los frenos, la maniobrabilidad y el mantenimiento
- Defectos del diseño, trazado y mantenimiento de los caminos, que también pueden dar lugar a un comportamiento riesgoso por parte de los usuarios
- Falta de visibilidad debida a factores ambientales que dificultan la detección de vehículos y de otros usuarios de la vía pública
- Deficiencias visuales de los usuarios de la vía pública

### **Factores de riesgo que influyen en la gravedad de las colisiones**

- Factores de tolerancia humana
- Velocidad inadecuada o excesiva
- No utilización de cinturones de seguridad ni de asientos de seguridad para niños
- No utilización de cascos protectores por los usuarios de vehículos de dos ruedas
- Presencia de objetos a los costados del camino que no ofrecen protección en caso de choque
- Protección insuficiente en caso de colisión para los ocupantes del vehículo y para quienes resulten atropellados
- Presencia de alcohol y de otras drogas

### **Factores de riesgo que influyen en la gravedad de los traumatismos después de un choque**

- Retraso en detectar la colisión
- Presencia de fuego debido a la colisión
- Escape de sustancias peligrosas
- Presencia de alcohol y otras drogas
- Dificultad para extraer a las personas de los vehículos y prestarles auxilio
- Dificultad para evacuar a la gente de autobuses y autocares que hayan chocado
- Falta de atención apropiada previa a la hospitalización
- Falta de atención apropiada en las salas de urgencia

*Tomado de: Peden MM, World Health Organization. Injuries and Violence Prevention Dept. World report on road traffic injury prevention. Geneva: World Health Organization; 2004.*

contexto nacional es en términos generales escasa, y puede mejorarse su calidad, se cuenta con información de gran utilidad para la toma de decisiones y la planeación de programas e intervenciones

en salud. Entre la exposición a factores de riesgo documentada en el país se encuentra la evidencia que se describe a continuación:

## Alcohol

Poco se sabe sobre la prevalencia de conducción bajo los efectos del alcohol. Un reporte oficial que documenta el análisis de una muestra no aleatoria y no representativa en ocho municipios del país evidencia que poco más de 20% de los conductores a quienes se les realizó una alcoholimetría dio positivo; 3% de ellos con niveles por arriba de los límites permitidos al momento de realizar la medición.<sup>27</sup> Según ATUS, en 9.7% de las colisiones registradas de 2000 a 2012 los conductores señalados como responsables tenían aliento alcohólico, pasando de 14.8% en 2000 a 7.3% en 2012.<sup>4</sup> Alrededor de 1.3% de los eventos de tránsito reportados en carreteras federales fueron causados por estado de ebriedad del conductor.<sup>28</sup> El análisis de la información proveniente del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de las Adicciones (SISVEA) muestra que 9.2% de los lesionados que utilizaron servicios de urgencias de 2000 a 2011 se encontraban bajo influencia alcohólica,<sup>29</sup> mientras que, según la ENSANUT 2012, 5.9% de los adolescentes (IC 95% = 3.2-10.5%) y 9.2% (IC 95% = 5.3-15.7%) de los adultos con LCT reportaron estar bajo el influjo del alcohol al momento de lesionarse. El análisis según el tipo de usuario vial indica que todos los usuarios están expuestos a este factor de riesgo, y que el uso de alcohol fue más frecuente en ocupantes de vehículos automotores (10.16%, IC 95% = 5.29-18.62%), seguidos por los ciclistas (7.62%, IC 95% = 2.26-22.78%), los motociclistas (6.46%, IC 95% = 3.02-13.28%) y, al final, los peatones (2.67%, IC 95% = 0.58-11.51%). Por último, de las personas que fallecieron por LCT en México de 2000 a 2011, en 23% la muestra toxicológica evidenció algún nivel de alcohol en sangre, según datos del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de las Adicciones.<sup>29</sup>

79

## No utilización de dispositivos de seguridad

El uso de dispositivos de seguridad, como el cinturón de seguridad, los sistemas de retención infantil (SRI) y el casco para ciclistas y motociclistas, son una estrategia costo-efectiva para prevenir LCT. En cuanto al uso de cinturón de seguridad, según la base de datos de ATUS, 17.1% de los conductores responsables que colisionaron en-

tre 2000 y 2012 utilizaba este dispositivo; esta cifra incrementó de 7.8% en 2000 a 23.8% en 2012.<sup>4</sup> Algunos estudios realizados en diversas ciudades del país han estimado el uso de cinturón de seguridad en alrededor de 45.0% (IC 95% = 44.3-45.7%).<sup>27,30</sup> Esto concuerda con los hallazgos de la ENSANUT 2012 en donde por primera vez se documenta esta estimación para el ámbito nacional; 44.9% (IC 95% = 36.6-53.5%) de las personas de 10 y más años reportó utilizar cinturón de seguridad al momento de la colisión.<sup>6</sup>

Por su parte, la prevalencia estimada del uso de SRI en tres ciudades del país es de 10.2% en menores de 10 años (IC 95% = 8.7-11.8%) y de 13.6% en menores de 5 años (IC 95% = 11.0-16.5%). Esta cifra es ligeramente mayor para el contexto nacional; según la ENSANUT 2012, 12.3% (IC 95% = 3.6-34.7%) de los lesionados menores de 10 años utilizaba SRI al momento de la colisión.<sup>6</sup> Es importante señalar que se ha documentado cómo el uso de SRI tiende a ser menor en estratos socioeconómicos bajos.<sup>31</sup>

La prevalencia de uso de casco en motociclistas a partir de distintos estudios realizados se sitúa entre 68 y 99%.<sup>27,32</sup> El uso tiende a ser mayor en conductores en comparación con los demás pasajeros.<sup>32</sup> Sin embargo, un estudio realizado en Cuernavaca muestra que 65% de los cascos utilizados no están certificados.<sup>33</sup> Según la escasa evidencia disponible, los cascos no certificados podrían causar más daño que beneficios al momento de un impacto.<sup>34</sup> El problema subyacente es que los cascos certificados suelen ser más caros y esto crea incentivos para comprar cascos que no cumplen ningún estándar y que por tanto son más baratos. Se ha documentado que, entre los más vendidos, la relación de costo es 1:5 entre los cascos no certificados y los cascos certificados.<sup>34</sup> La evidencia documentada por primera vez a partir de la ENSANUT 2012 muestra que el autorreporte de uso de casco en motociclistas lesionados en México es de 55.3% (IC 95% = 43.3-66.7%). Por último, el uso de casco por ciclistas es considerablemente menor: 9.8% (IC 95% = 3.4-25.2%) de lesionados reportó su uso al momento del evento.<sup>6</sup>

## Distracciones al conducir

Según la OMS, los distractores se pueden clasificar en cuatro grupos: *visuales*, que implican apartar la vista del camino; *cognitivos*, que restan atención a las condiciones del camino; *físicos*, cuando se manipula algún dispositivo que no permite manejar correctamente; y *auditivos*, que impiden escuchar los ruidos exteriores.<sup>35</sup> De-

pendiendo de la situación que provoque la distracción, más de una categoría podría estar presente como cuando se utiliza el celular al conducir. En este sentido, un estudio realizado en el país estima que, durante 2011-2012, 10.78% de un total de 7 940 automovilistas que fueron observados de manera aleatoria,<sup>36</sup> utilizaba el teléfono móvil al conducir. México ha sido el primer país en documentar el uso de telefonía móvil en motociclistas. Aunque la prevalencia podría parecer baja (0.64% de 4 244 motociclistas observados de forma aleatoria en tres ciudades del país), la creciente popularidad de este medio de transporte, el fácil acceso tanto a los teléfonos celulares como a las motocicletas, da pie a pensar que la prevalencia podría incrementar en un futuro e incrementar su contribución causal a las LCT en este actor vial.<sup>37</sup>

## Velocidad excesiva o inadecuada

Al igual que en la región de las Américas,<sup>38</sup> poca evidencia existe en México con respecto a la exposición a este factor de riesgo. Híjar *et al.*, documentaron que entre 14.7 y 20.1% de los vehículos que colisionaron en la autopista México-Cuernavaca iba por arriba del límite de velocidad.<sup>39</sup> Además, algunos reportes oficiales atribuyen 42.9% de las colisiones en carreteras federales a la velocidad excesiva;<sup>28</sup> sin embargo, es muy probable que esta atribución carezca de evidencia objetiva.

## Diseño y adecuación de la estructura vial e invasión de espacios

En México, al igual que en otros países, el diseño urbano ha privilegiado el uso del automóvil privado como medio de transporte.<sup>5</sup> De ahí que el diseño de la infraestructura vial ha relegado a un segundo plano a otros medios de transporte como el transporte público, o incluso caminar y utilizar la bicicleta. De igual forma, la estructura vial no considera la necesidad de otros usuarios vulnerables como las personas con discapacidad o el creciente número de motociclistas que circulan en el país.<sup>6</sup>

Por otro lado, la invasión de espacios peatonales por todo tipo de vehículos de motor es frecuente, desde el transporte público y los automóviles hasta las motocicletas. Incluso el comercio informal se ha apropiado de un número importante de banquetas para ejercer su actividad económica, desplazando y poniendo en mayor riesgo a los

peatones.<sup>40</sup> Dado que la creación de banquetas no previó el ejercicio de esta actividad, la autoexposición de los vendedores ambulantes a la invasión de espacios aumenta también su propio riesgo de lesionarse.<sup>41</sup>

La construcción masiva de puentes peatonales ha sido una política que, lejos de intentar prevenir los atropellamientos, busca favorecer la circulación de vehículos de motor. De ahí que tradicionalmente no toman en cuenta las necesidades de peatones como los adultos mayores, las mujeres con niños y las personas que viven con alguna discapacidad.<sup>40</sup> Esta estrategia tiende a ser poco efectiva, pues normalmente los peatones pueden cruzar una vialidad sin necesidad de utilizar estos puentes peatonales, lo que también resalta problemas en el diseño de las vialidades. De igual forma, el uso de puentes peatonales expone a las personas a problemas de inseguridad, lo que en conjunto motiva a los peatones a intercambiar el riesgo de utilizar un puente peatonal por el de cruzar a mitad de calle.<sup>42</sup>

## Vehículos inseguros

La falta de dispositivos de seguridad de los vehículos de motor juega un rol hasta ahora desconocido en el país. Se desconoce a ciencia cierta la fracción de las colisiones directamente atribuida a problemas en los vehículos de motor o la fracción de lesiones graves y muertes que pudieron haber sido evitadas por la presencia de innovaciones técnicas y tecnológicas de seguridad disponibles, pero para un número reducido de vehículos de motor. En particular, las motocicletas han evolucionado sin tener en cuenta la seguridad de sus ocupantes,<sup>43</sup> por lo que es imperativo regular estándares de seguridad óptimos que redunden en una mayor seguridad de estos usuarios vulnerables.<sup>6</sup>

## El cambio de paradigma

A pesar de que aún existen necesidades de información para orientar mejor la toma de decisiones, la evidencia disponible al momento constituye una herramienta de gran utilidad para diseñar e implementar estrategias que den respuesta a la gran carga que imponen las LCT en la salud de la población mexicana. Para ello se requiere de un cambio en el paradigma en cómo vemos, entendemos, estudiamos y damos respuesta al problema de las LCT.

Como se ha establecido previamente, conocer los factores que causan o incrementan el riesgo de ocurrencia de eventos de tránsito entreabre la oportunidad de intervenir para modificarlos de tal manera que estos eventos, o sus consecuencias negativas, puedan ser prevenidos.<sup>14</sup> Esto justifica, según Haddon,<sup>26</sup> la necesidad de transitar de un análisis descriptivo a un análisis causal de las LCT. El análisis descriptivo ve las LCT como “accidentes” o eventos súbitos e inexplicables, impredecibles y por tanto no prevenibles. La visión tradicional para la prevención de las LCT asume que los eventos de tránsito tienen una causa, que en la mayoría de las veces es el error humano.<sup>44</sup> Por otro lado, el modelo causal implica la identificación de los distintos factores que provocan los choques, las lesiones y los resultados negativos como muertes y discapacidades. La identificación de estas causas, así como su explicación y predicción, supone la oportunidad de poder prevenirlas si se toman las medidas necesarias.<sup>14</sup> Así, la evidencia muestra que diversos factores confluyen para que los eventos de tránsito se presenten. De hecho, se ha documentado cómo los factores de riesgo interactúan<sup>d</sup> entre ellos y, en conjunto, modifican la probabilidad de un individuo de chocar, lesionarse y morir.<sup>45</sup> Por ejemplo, se ha documentado que tanto conducir bajo los efectos del alcohol como conducir a exceso de velocidad son factores de riesgo para la ocurrencia de colisiones. Sin embargo, la combinación de estos factores puede generar un riesgo aún mayor para la ocurrencia de un evento de tránsito.<sup>46</sup>

De igual manera, el error no siempre tiene, o debería tener, consecuencias desastrosas. Un error puede provocar una colisión, pero no ser necesariamente la causa básica. Además, de acuerdo con la OMS, “el comportamiento humano no sólo se rige por los conocimientos y habilidades individuales, sino también por el entorno en que se manifiesta”, es decir, el contexto en el que la conducta toma lugar, pues “diversos factores que tienen que ver con el diseño y trazado del camino, el tipo de vehículo, las normas de tránsito y su cumplimiento modifican el comportamiento humano”.<sup>14</sup>

Todo esto ha llevado a la OMS a proponer un modelo sistémico para la prevención de las LCT. Este modelo se inserta en el enfoque integral de la seguridad vial propuesta por la OMS, el cual pretende identificar las interacciones entre los usuarios de las vías de tránsito, los vehículos y el entorno vial, es decir, las áreas poten-

---

<sup>d</sup> De acuerdo con Gordis L (2005), la interacción se define como la variación de la incidencia de una enfermedad (evento de salud) en presencia de dos o más factores de riesgo. Esta incidencia es diferente a la que se esperaría que cada factor produjera individualmente. El efecto puede ser mayor de lo esperado (interacción positiva o sinergismo) o menor (interacción negativa o antagonismo).

ciales de intervención desde un enfoque integrado. Este enfoque sistémico reconoce que la movilidad es importante para la sociedad, pero que los traslados pueden y deben ser seguros para todos los usuarios de la vía pública. Así un sistema de tránsito seguro es aquel que se adapta y contrarresta la vulnerabilidad y la conducta humana.<sup>14</sup> Las intervenciones planteadas desde esta perspectiva consisten en adecuaciones a la infraestructura vial, mejorar el diseño de vehículos, legislar y aplicar la legislación vigente, todo esto con el apoyo de diversas actividades educativas para, en conjunto, lograr conductas seguras de los distintos usuarios viales. Esto supone la participación y colaboración estrecha de varios sectores como transporte, policía, salud, industria, sociedad civil y otros grupos de interés especial.<sup>12,14</sup>

Así, se entiende el concepto de *seguridad vial* como los métodos y medidas implementadas para reducir los riesgos que tienen los ocupantes de vehículos de motor, los ciclistas y los peatones de lesionarse y morir. Las mejores prácticas y estrategias se enfocan a prevenir la ocurrencia de lesiones graves y muertes *a pesar de los errores y fallas humanas*.<sup>14</sup> La seguridad vial implica una movilidad segura mediante vialidades, vehículos y usuarios de la vía pública más seguros.

## Del problema a la solución: la responsabilidad compartida

Gran parte de los factores de riesgo que se han documentado se relacionan con comportamientos inseguros. Por esto, las intervenciones en seguridad vial suelen enfocarse en cambiar estas conductas mediante campañas publicitarias y programas educativos, casi siempre implementados en forma aislada y con poca coordinación entre quienes los implementan.<sup>6</sup> Esto delega implícitamente la responsabilidad del problema a los individuos y falla en reconocer el rol que los demás sectores deben asumir en términos de prevención y control de las LCT. De ahí que estos abordajes en general sean poco efectivos.<sup>14</sup>

Un ejemplo de ello se puede apreciar en el hecho de que tanto la estrategia de movilidad como la búsqueda de la solución al problema de las LCT se ha centrado normalmente en el automovilista. Gran parte de las acciones emplean campañas masivas de comunicación y programas educativos, desde distintos sectores, destinados a grupos considerados de alto riesgo, como los jóvenes. No se

ha generado evidencia hasta el momento del impacto de estas intervenciones, pero se siguen empleando recursos valiosos en estas actividades aisladas y poco coordinadas. Otro problema es que las acciones preventivas deben también buscar la seguridad de otros usuarios de la vía pública como los peatones, los motociclistas o los ciclistas. Además, la estrategia de seguridad vial debe basarse en evidencia de los distintos abordajes que, de forma integral, han mostrado ser efectivas para prevenir y atender las LCT.<sup>6</sup>

Así, la evidencia muestra la necesidad de cambiar la forma en cómo el problema de las LCT debe ser abordado. Es ahí donde el abordaje de la salud pública puede constituir un elemento clave. El abordaje de la salud pública para la seguridad vial se caracteriza por centrarse en prevenir eventos de tránsito, mejorar los servicios de salud y la seguridad para toda la población, aunque en ocasiones pone énfasis en ciertos grupos o usuarios de la vía pública más vulnerables, buscando con ello contribuir a la equidad social.<sup>14</sup> La salud pública no se centra en atender las necesidades de pacientes en forma individual pues “pretende proporcionar el máximo beneficio para el mayor número posible de personas”.<sup>47</sup> Se caracteriza por ser multidisciplinaria de origen, pues sus fundamentos y conocimiento los extrae utilizando diversos métodos en distintas áreas del conocimiento como medicina, epidemiología, ingeniería, biomecánica, sociología, ciencias del comportamiento, economía, educación, criminología, entre otras.<sup>47</sup> Por último, una de las características que distingue al abordaje de la salud pública es el énfasis que tradicionalmente ha tenido en la prevención de las enfermedades. En el contexto de las LCT, busca evitar que estos hechos ocurran con intervenciones preventivas, de preferencia aquellas de amplio alcance poblacional, multisectoriales e interdisciplinarias y que sean lo más costo-efectivas posibles de acuerdo con la mejor evidencia científica disponible al momento.<sup>14</sup>

De acuerdo con la OMS, para transitar del problema a la solución, el abordaje de la salud pública para la prevención de lesiones supone cuatro etapas clave.<sup>47</sup> La *primera* es generar información, tanta como sea necesaria, para entender todos los aspectos de las LCT en el ámbito nacional y local según sea el caso. Diversas estrategias, metodologías, así como sistemas de información o vigilancia epidemiológica, encuestas, u otras técnicas como las entrevistas individuales o grupales pueden ser utilizadas para este fin, idealmente de forma periódica y sistemática. Esto debe estimular la investigación dirigida para identificar cuáles son las causas que producen las LCT, lo que constituye la *segunda* etapa.

Ésta comprende información que permita identificar factores de riesgo y protectores asociados con diferentes resultados en salud. Con esta información, se debe transitar a la *tercera* etapa en la que se deben explorar posibles formas de prevenir las LCT, mediante el diseño e implementación de intervenciones y programas. Un aspecto fundamental es el seguimiento y evaluación de estas actividades. La *cuarta* etapa corresponde a la implementación, de preferencia en distintos contextos y escenarios, de las intervenciones con evidencia positiva, buscando, además, generar información con respecto al costo-efectividad de estas acciones, clave para el aprendizaje en salud pública y la futura planeación estratégica. Esta última etapa modifica la primera como parte de un proceso continuo que debe buscar en todo momento obtener mejores resultados por los recursos invertidos.

La definición clara de responsabilidades que atañen a cada sector en particular y el trabajo intersectorial coordinado, con objetivos claramente definidos y comunes a todos, son elementos clave para lograr la seguridad vial.<sup>7</sup> El *gobierno* en general tiene un rol importante en cuanto al tema de la regulación. Desde evaluar la calidad técnica de la atención médica que se presta, hasta la regulación de las compañías de seguro, que tienen incentivos para evitar el pago de aseguramiento en detrimento de los más pobres, quienes tienden a no contar con estos servicios.<sup>23</sup> De igual forma, el gobierno, a través de sus distintas instituciones, tiene la responsabilidad de garantizar la transparencia y rendición de cuentas.<sup>48</sup> Se debe garantizar que la información necesaria sea recabada por las distintas instituciones, públicas y privadas, de los distintos sectores de interés, para después ser integrada como parte de un sistema de vigilancia epidemiológica integral y, por último, pueda ser accedida por cualesquiera de los actores interesados. Poco a poco, las autoridades deben comprender el rol tan importante que tienen a este respecto, puesto que la información bajo su resguardo no es ni de los servidores públicos ni de las instituciones que la generan, es de la ciudadanía que finalmente es quien la paga con sus impuestos.

Tradicionalmente, las decisiones sobre qué información generar y cómo generarla han dependido de quien está en el cargo y no de quienes son los usuarios últimos o beneficiarios directos o indirectos de esta información. Idealmente, el gobierno debería democratizar la generación de sistemas de información y el subsecuente uso de información mediante la consulta de los distintos actores involucrados e interesados en el tema de la seguridad vial. La ventaja de contar con distintos actores, con diferentes intereses y formas de ver y analizar los datos, podría complementar el trabajo de las instituciones y podría fomentar la discusión académica en torno a

los hallazgos documentados. El gobierno, además, debe buscar la creación de espacios para la participación ciudadana (en el diagnóstico, diseño y ejecución de los cambios al diseño de la vialidad, o los programas de seguridad vial, por ejemplo), para empoderar a la ciudadanía para que asuma un rol protagónico en las decisiones. Es necesario dejar de ver al ciudadano como un actor pasivo, que sólo es receptor o usuario de la estrategia gubernamental, pues tiene mucho que aportar como el “experto ambiental nativo”, como se le ha denominado recientemente.<sup>2</sup>

Dentro del gobierno existen diferentes sectores e instituciones que son clave para lograr la seguridad vial así como la prevención, el control y la respuesta del país al problema de las LCT. Se ha destacado la importancia de contar con legislación en materia de seguridad vial.<sup>5</sup> De ahí que un actor importante en el gobierno es el *sector encargado de promover legislaciones y regulaciones* que busquen disminuir los principales factores de riesgo mediante la adecuación de las leyes existentes, como la legislación sobre la conducción bajo los efectos del alcohol. Aunque ha habido avances importantes en ciertas entidades del país,<sup>6,11</sup> un reto al que se enfrenta el país en nuestros días es contar con una legislación menos tolerante y más severa que implique la reducción de los niveles permitidos de alcohol a 0.04 g/dL para adultos y tolerancia cero en menores de 21 años y conductores inexpertos.<sup>6</sup> Para que esta estrategia sea costo-efectiva, las autoridades correspondientes deben tener las facultades para llevar a cabo detecciones aleatorias de alcohol en conductores de vehículos de motor (incluidos los motociclistas).<sup>5</sup> De igual manera, esta estrategia deberá generar sinergias con políticas públicas que busquen reducir el consumo de alcohol, pues tienen externalidades positivas en seguridad vial.<sup>5,49</sup>

Otra área de mejora de la legislación es el proceso de licenciamiento para conductores de vehículos de motor. Se debe unificar y mejorar el entrenamiento, la capacitación y el proceso para otorgar licencias para conducir, lo que debería incluir estrategias de licenciamiento gradual sobre todo en adolescentes.<sup>50</sup> Aunque el licenciamiento dependa del ámbito municipal, idealmente debería responder a una política nacional que siga las recomendaciones internacionales. Un aspecto importante es el licenciamiento de conductores de motocicleta, que si bien en el pasado no era un tema relevante, ahora debe preverse que existan conductores de motocicleta no capacitados que manejen inadecuadamente.

De igual forma, la legislación en materia de distractores, como el uso de telefonía móvil al conducir, debe ser promovida y homo-

logada en el país. Es importante destacar que la legislación también ha olvidado a usuarios vulnerables. En años venideros se debe prestar mayor atención a la legislación que busque incrementar los estándares de seguridad de los cascos<sup>34</sup> y vehículos de motor y que los distintos dispositivos de seguridad sean cada vez más accesibles para la población general, como es el caso de los cascos de motociclista o los sistemas de retención infantil.

Para que una legislación sea integral, no sólo debe existir y ser adecuada, también debe aplicarse. Ahí es donde el rol de la *policía de tránsito*<sup>6</sup> es de trascendental importancia<sup>38</sup> para lograr la seguridad vial en el país. El personal encargado de aplicar la legislación vial se ha caracterizado por recibir poco apoyo de sus propias autoridades, percibir ingresos por debajo de la relevancia de su tarea, carecer del equipamiento adecuado, etc. A pesar de esto, se le exige el cumplimiento de su importante labor. De manera paralela, la imagen de la policía de tránsito no es la mejor, lo que dificulta aún más su trabajo cotidiano. Todo esto impide que el propio agente de tránsito perciba en su labor un elemento clave en términos de seguridad vial, lo que subsecuentemente puede desincentivarlos. Proveer a este personal de capacitación continua, equipamiento, y mejores condiciones laborales puede ser fundamental para que este actor logre empoderarse, lo que puede traducirse en una aplicación más rigurosa de la legislación.<sup>14</sup> Existe evidencia de que la aplicación rigurosa de una adecuada legislación es parte fundamental para disminuir factores de riesgo de LCT tan importantes como el alcohol, el no usar dispositivos de seguridad y la velocidad.<sup>14</sup>

En el contexto nacional, hay algunos ejemplos de cómo la aplicación rigurosa de la legislación reduce los daños a la salud, como es el caso del programa “Conduce sin Alcohol” de la ciudad de México.<sup>6</sup> Otro ejemplo más reciente es la aplicación de las alcoholimetrías en la ciudad de Guadalajara, Jalisco. Luego de que en 2010 se redujeran los niveles permitidos de alcohol al conducir, aspectos administrativos y legales impedían que los agentes de tránsito pudieran aplicar la legislación de manera adecuada y expedita.<sup>11</sup> Por fortuna, tres años después, esta legislación fue sustituida por otra que retoma gran parte de las recomendaciones internacionales en seguridad vial y cuyos efectos podrán ser observados en los años por venir.<sup>51</sup> Esto vino acompañado por una fuerte inversión de agencias nacionales e internacionales en el marco de la Iniciativa Mexi-

---

<sup>6</sup> Para fines de este documento consideraremos como parte de la policía de tránsito a todas aquellas agencias encargadas de aplicar la legislación en materia de tránsito vial, entre las que destacan la policía de tránsito y la policía federal de caminos.

cana de Seguridad Vial para el equipamiento y la capacitación de este personal. Ahora, la aplicación de la legislación sobre alcohol y conducción es seguida muy de cerca por la ciudadanía, quien legitima esta práctica y empodera el actuar de la policía. Esto, sin duda, cambiará poco a poco la percepción de la ciudadanía sobre el difícil trabajo que tienen estos actores.

En otras áreas, como el control de la velocidad, la policía podría ser más estratégica y echar mano de tecnología que le permita ser más efectiva en su labor de aplicación de la legislación, como el uso de la fotoinfracción. Esto ha mostrado tener un mejor impacto en salud y son prácticas socialmente aceptadas.<sup>14</sup> También, la instalación de cámaras en los semáforos es una medida costo-efectiva para reducir las colisiones en los cruces semaforizados, que es donde por lo común suceden.<sup>14</sup> Otras estrategias para combatir la conducción bajo los efectos del alcohol incluyen los dispositivos bloqueadores del encendido por detección de alcohol, creados para “bloquear de manera automática el encendido si se detecta que la alcoholemia del conductor supera el límite permitido por la legislación. En principio, pueden instalarse en cualquier automóvil. Como elemento disuasivo se pueden instalar en los automóviles de los conductores que han infringido de manera repetida el límite legal de alcohol permitido”. Esta estrategia ha mostrado ser efectiva.<sup>14</sup>

Los avances en la tecnología automotriz tienen gran potencial pues han mostrado ser efectivas, disminuyen el margen de corrupción policial y son de bajo costo en el mediano y largo plazos. Otros dispositivos de seguridad que han sido desarrollados por la *industria automotriz* se presentan en el Cuadro 4.6. Aunque en forma aislada, cada dispositivo ofrece una protección limitada, en conjunto tienen un mayor potencial de prevención. Aquí, la coordinación de esfuerzos entre quienes legislan, quienes aplican la legislación y la industria automotriz se hace evidente. El gobierno puede y debe regular el incremento en los estándares de seguridad en los vehículos que son fabricados, importados y vendidos en el país. Idealmente, estos dispositivos de seguridad deberían ser accesibles para todos los niveles socioeconómicos, lo que pudiera lograrse de inicio mediante un programa estratégico que, en el corto plazo, incluyera algunos subsidios gubernamentales. La industria, por su parte, debería desempeñar un rol más importante en el país. Por ejemplo, debería invertir más en seguridad vial. Al igual que en otros países, podría, además de desarrollar y generar tecnología que mejore la seguridad vial, financiar investigación independiente que muestre su efectividad en el contexto mexicano y no sólo en países de ingresos altos.

## Cuadro 4.6. Dispositivos de seguridad vial en automóviles

Dispositivo	¿Cómo funciona?
Sistemas de copiloto (Co-pilot system)	Ayuda al conductor a evitar una colisión y devuelve el control del automóvil al conductor una vez que se ha evitado el peligro
Sistemas de adaptación de velocidad (Intelligent speed adaptation o ISA)	Dispositivo que alerta al conductor si ha excedido el límite de velocidad permitido. Algunos de estos dispositivos pueden bloquear el acelerador para evitar que aumente la velocidad una vez que se excedió
Encendido mediante prueba de alcohol en aliento (Alcohol interlocks)	Impide que el vehículo se ponga en marcha si el conductor presenta aliento alcohólico
Bolsas de aire externas	Pretenden disminuir el impacto del peatón contra el capó o parabrisas en caso de atropellamiento
Alertas de colisión frontal	Genera alertas en caso de que circulen muy cerca los vehículos o cuando se aproxime muy rápido a algún objeto. Con esto, se pretende evitar o reducir el daño causado por las colisiones
Asistencia de visor lateral (Side-view assist)	Usa cámaras instaladas dentro de los espejos laterales para monitorear el tráfico a ambos lados del vehículo. Alerta al conductor cuando un vehículo se encuentra en un punto ciego
Alerta de cambio de carril (Lane departure warning o LDW)	Emplea un sistema de cámaras para monitorear la posición del vehículo con respecto a las líneas de los carriles. Alerta al conductor si hace un cambio de carril sin usar las luces direccionales, para que así vuelva a la mitad del carril
Bolsas de aire laterales	Están diseñadas para reducir la fuerza del impacto en caso de una colisión lateral y evitar el daño en pecho y abdomen. También, pueden evitar que se golpee la cabeza con las estructuras interiores u objetos que se introducen al vehículo
Frenos ABS (Antilock brake systems)	Constituyen un dispositivo que hace variar la fuerza de frenado para evitar que los neumáticos pierdan adherencia con el suelo
Control electrónico de estabilidad (Electronic stability control o ESC)	Es un sistema de control de vehículo que comprende frenos, control del motor y una microcomputadora que monitorea la respuesta del vehículo a la conducción. La computadora evalúa la conducción y la respuesta del vehículo. Cuando los sensores indican que el vehículo abandona la ruta prevista, el ESC activa el freno con la fuerza necesaria
Aviso de cinturón de seguridad (Enhanced seat belt reminders)	Es una alerta persistente que notifica al conductor que no se ha abrochado el cinturón de seguridad
Sistema de video retrovisor (Rearview video system)	Ayuda al conductor a ver si hay obstáculos, especialmente personas, en el área detrás del vehículo. Este sistema está conectado a una pantalla
Notificación automática de choque (Automatic crash notification)	Notifica a los servicios de emergencia inmediatamente después de un choque y notifica la ubicación
Freno de impacto frontal con peatón (Frontal pedestrian impact mitigation braking)	Esta tecnología alerta al conductor de una colisión inminente con un peatón, si el conductor no frena, el sistema activa los frenos en forma automática con el fin de evitar el impacto con el peatón o disminuir la gravedad del impacto
Frenos DBS (Dynamic brake support o DBS)	Brinda una fuerza adicional de frenado, adicional a la acción de frenado del conductor
Frenado de colisión inminente (Crash imminent braking o CIB)	Si una colisión parece inminente y el conductor no reacciona de manera oportuna, inicia el frenado automáticamente

Otro actor de gran importancia es el *sector responsable de la construcción y el adecuado mantenimiento de las vialidades* en nuestro país. El diseño de las vialidades tiene gran potencial para prevenir las LCT y disminuir algunas de sus principales conductas de riesgo, por ejemplo, la velocidad.<sup>2</sup> Pero el diseño urbano debe considerar las necesidades de todos los usuarios de la vía pública y no sólo la necesidad de los automovilistas de reducir los tiempos de traslado. Mediante un adecuado diseño urbano también se puede incentivar el uso de medios de transporte más sustentables. Por ejemplo, sentirse seguros en la vía pública motiva a las personas a movilizarse utilizando la bicicleta o caminando, lo que tiene efectos positivos sobre la salud de la población. En este sentido, Mohan *et al.*, enfatizan que los espacios de flujo peatonal deben ser diseñados tomando en cuenta, primero, las necesidades humanas del ambiente, como la percepción de seguridad, y luego, los vehículos de motor deben ser incorporados, así como otros medios de transporte, pero todos subordinados a la experiencia ambiental de los peatones.<sup>2</sup> En este sentido, es importante reconocer que cada tipo de usuario vial tiene su propia percepción de cómo el espacio podría ser mejor utilizado.<sup>2</sup>

Un elemento del que las autoridades deben echar mano con más frecuencia es el análisis geoespacial de los distintos eventos de tránsito. La identificación de zonas de alto riesgo permitiría enfocar las auditorías viales para identificar los cambios que se requieren para mejorar la estructura vial, y así lograr que la inversión en seguridad vial sea lo más estratégica y eficiente posible.

El enfoque sistémico de la OMS promueve políticas que favorezcan e incentiven el uso de *transporte público* masivo seguro y de calidad.<sup>14</sup> Recientemente, en ciudades como Guadalajara, León y la ciudad de México se ha promocionado el sistema de transporte público masivo tipo BRT (siglas de *Bus Rapid Transit*), lo que ha mostrado mejoras en cuanto a tiempo, costo de viajes y contaminación, y ha logrado disminuir el número de LCT que se presentan por las vialidades donde circula, luego de la puesta en marcha de estos sistemas de transporte público.<sup>6</sup> Al promocionar este tipo de medios de transporte, las distintas autoridades deben vigilar que las condiciones laborales de los conductores de transporte público no afecten su desempeño. El número de horas que laboran, el cansancio físico y psicológico y el poco interés de sus líderes sindicales para satisfacer sus expectativas laborales han sido percibidos por los conductores de transporte público como factores que los afectan. De ahí que no es extraño que estos actores sean considerados por la población como parte del problema de la inseguridad vial.<sup>52</sup>

El *sector salud* es otro de los sectores directamente implicados en la seguridad vial y al cual le corresponde desempeñar importantes funciones. La más obvia es la atención de los pacientes lesionados, que se inicia con la atención prehospitalaria. A este respecto, diversos estudios han mostrado que diversos problemas administrativos y de organización pueden influir en la calidad de dichos servicios. Los tiempos de atención tienden a ser mayores a lo recomendado,<sup>53-55</sup> existe carencia de equipo esencial,<sup>56,57</sup> y no todo el personal paramédico tiene educación formal o está bien capacitado.<sup>56,58-60</sup> Asimismo, existe una tarea pendiente en cuanto a la acreditación de instituciones de formación y a la certificación de este personal.<sup>61</sup> Otros problemas relacionados con sus condiciones laborales también parecen jugar un rol importante en su desempeño.<sup>57,58</sup>

En cuanto a la atención de urgencias en el ámbito hospitalario, se ha reportado que algunos hospitales no reciben pacientes que son llevados por las ambulancias, en contra de la legislación vigente en el país.<sup>62</sup> También, se ha documentado que la falta de preparación para la atención de ciertas urgencias es un problema presente en los estudiantes de medicina.<sup>59</sup> La evaluación del acceso y la calidad técnica es un tema pendiente en la agenda sectorial.<sup>6</sup> En general, poco se sabe de la atención médica prehospitalaria, de la atención brindada en salas de urgencias y de rehabilitación, pues es poca la información que se recaba, agrega y reporta en forma oficial.

Así, un rol importante del sector salud en el que, si bien ha habido grandes avances, se deben concretar otros más, consiste en la generación de información sobre LCT, en forma sistemática, de su magnitud, alcances, características, consecuencias y de la respuesta del sistema de salud frente a ellas.<sup>14</sup> Dentro del sector salud, es el Secretariado Técnico del Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes, institución gubernamental encargada de proponer las acciones en materia de prevención y control de *accidentes*,<sup>63</sup> el que debe tomar este liderazgo. Un aspecto clave para lograr esto es resaltar la importancia del buen registro en la formación del personal médico. Así como en la actualidad se considera esencial incluir los signos vitales en los diferentes registros médicos, debe llegar el momento en que el personal médico y paramédico registre información relevante para el estudio de las LCT. Esto incluiría el registro del tipo de usuario vial del que se trata y de los distintos factores de riesgo asociados con cada uno de ellos.

El sector salud podría buscar hacer sinergias con otras áreas en temas de salud para lograr un mejor impacto. En nuestros días, se trabaja por separado, por ejemplo, en la prevención de la con-

ducción bajo los efectos del alcohol y en la prevención del uso de drogas como el alcohol. Esto pareciera mandar un mensaje incorrecto en términos de salud pública: no importa tomar gran cantidad de alcohol, lo único importante es no manejar después de hacerlo. Pero no se trata de prevenir las LCT a costa de generar otro problema de salud pública: las enfermedades relacionadas con el alcohol, que tienen un peso importante en términos de la carga de la enfermedad.<sup>64</sup>

Se ha señalado el rol de la educación como un elemento clave para el conocimiento de las normas viales. Esto busca en última instancia influir en el comportamiento futuro de las personas. Incluir la seguridad vial como un componente básico en el proceso de formación escolarizada es una importante inversión en el largo plazo que debería ser promovida en el país. Idealmente esta estrategia educativa debería buscar desarrollar actitudes y competencias necesarias y adecuadas para cada grupo etario.<sup>65</sup> Si bien las estrategias educativas de corto plazo suelen no cambiar la conducta de las personas,<sup>66</sup> algunas han mostrado resultados alentadores en población adolescente, aunque un aspecto pendiente es evaluar en qué medida en realidad logran impactar distintas conductas de riesgo.<sup>67</sup> Es importante tener presente que la evaluación rigurosa y de largo plazo de estas estrategias impone desafíos metodológicos que pueden enfrentarse sólo con la participación de otros actores, como la Academia, y el sector educativo.<sup>65</sup>

Dentro del *sector educativo*, existe además un aspecto pendiente en relación con la profesionalización de los trabajadores de la seguridad vial. Tradicionalmente, las personas que trabajan en seguridad vial aprenden sobre el trabajo que se hace en su respectivo sector, sin contar con una visión holística que fomente la labor intersectorial y multidisciplinaria. Incluso los programas de entrenamiento en las distintas áreas de conocimiento de la seguridad vial son escasos y tienden a enfocarse en la atención médica curativa. En la actualidad, no existe un programa de entrenamiento integral en seguridad vial en México ni en el nivel pregrado ni posgrado. Una política nacional que responda a las necesidades particulares del país nos permitiría enfrentar los retos y compromisos adquiridos como parte de la Década de Acción por la Seguridad Vial 2011-2020, promovida por Naciones Unidas.<sup>68</sup>

La *Academia*, entendida como todas aquellas instancias que realizan investigación, independientemente del sector al que pertenezcan (transporte, salud, educación, etc.), desempeña también un rol importante. Existe una amplia demanda de información que

permita tomar mejores decisiones en términos de seguridad vial. Sin embargo, la investigación en seguridad vial enfrenta limitaciones inevitables.<sup>69</sup> Por ejemplo, no se pueden hacer investigaciones importantes en escenarios reales para observar el efecto que distintas drogas tienen sobre el desempeño al conducir y el riesgo de colisiones, o bien, para valorar el efecto de los distintos tipos de distracción al conducir. El uso de simuladores puede ser cuestionado, pero constituye una alternativa éticamente más viable.

En ese contexto, un reporte previo señala algunas de las áreas prioritarias de investigación.<sup>6</sup> A lo largo del documento hemos ido señalando varias de ellas. Lo que la academia debe buscar es generar información que permita estimar la fracción de las LCT que es atribuible a los distintos factores de riesgo, de acuerdo con cada usuario vial. Otro aspecto importante por documentar son los efectos de las LCT en la salud mental de los lesionados y sus familiares en el mediano y largo plazos.<sup>23</sup> Dado que las causas y las consecuencias de cada evento de tránsito dependen en gran medida del contexto, y en virtud de que lo que funciona en uno puede no funcionar en otros,<sup>69</sup> se debe promover investigación que sea sensible al contexto para tener una idea más clara de si las intervenciones o programas funcionan *per se* o si las fallas potenciales pueden atribuirse al proceso de su implementación.<sup>70</sup> En este sentido, poco se sabe sobre las actitudes y percepciones de la población en torno a diferentes conductas de riesgo o protección, tema que debe ser explorado a profundidad.

Sin embargo, la Academia en México necesita fortalecerse si se quiere cubrir las necesidades de información expuestas en párrafos anteriores. Un análisis reciente muestra que sólo 57 trabajos fueron identificados en PubMed con algún tema relacionado con las LCT o la seguridad vial en México en un periodo de 20 años (1993-2013). Aunque de estos trabajos se pudieron identificar un total de 110 investigadores, sólo nueve de ellos han publicado cinco o más trabajos, lo que destaca la urgente necesidad de desarrollar la capacidad técnica y la *expertise* en este campo.<sup>68</sup> Para que la Academia pueda fortalecerse y generar información de mejor calidad, es necesario invertir una mayor cantidad de recursos en este problema prioritario. El análisis del financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), principal fuente financiera nacional para la investigación, por ejemplo, muestra cómo del total de 1 243 proyectos financiados de 2002 a 2013, sólo 6 o 0.48% se ha dirigido a investigación de LCT. Esto muestra cómo el tema ha sido relegado a un segundo plano por las agencias financiadoras, y esto sucede no

sólo en el ámbito nacional.<sup>69</sup> Sin duda, para lograr dar respuesta a esta ambiciosa agenda de investigación, se deben concretar alianzas estratégicas entre los diferentes actores para fomentar una agenda nacional de investigación en el tema, con recursos multiinstitucionales e intersectoriales.

La OMS ha resaltado el importante rol que los *medios de comunicación* desempeñan en la prevención de las LCT, y la necesidad de asegurar su participación en las estrategias nacionales por la seguridad vial.<sup>14</sup> En el contexto de la IMESEVI, la representación de la OPS en México ha llevado a cabo una serie de talleres que buscan sensibilizar y crear conciencia entre reporteros, cuya actividad principal es la cobertura de noticias relacionadas con la seguridad vial y los editores de dichas publicaciones. Los talleres buscan “proporcionar a los reporteros y editores un profundo conocimiento de los principales conceptos de la seguridad vial y sugerir nuevas formas de informar sobre los siniestros de tránsito y todo lo que los rodea para promover la idea de un cambio en la cobertura: del reporte noticioso de un hecho a la construcción de una verdadera y humana historia de seguridad vial”.<sup>f</sup> Con mayor información y capacitación, esta influencia puede ser positiva en términos de seguridad vial. En lugar de buscar vender, los periodistas en particular, y los medios de comunicación en general, podrían interesarse en informar y contribuir al cubrir el lado preventivo de la seguridad vial, buscando con ello involucrar y movilizar a la población y presionar a las autoridades para que inviertan en seguridad vial. Esto abre una ventana de oportunidad para documentar la experiencia nacional en cuanto a la evaluación del impacto de estas actividades y los potenciales cambios en la documentación de la nota roja y en la percepción de la población a este respecto.

La *ciudadanía*, por su parte, debe desempeñar un papel cada vez más protagónico en términos de seguridad vial. La constante queja y petición ciudadanas de que las autoridades gubernamentales den solución al problema de las LCT debe venir acompañada de la aceptación consciente de la propia responsabilidad. Ésta implica conocer el reglamento de tránsito, respetar la legislación, asumir conductas seguras en su tránsito por la vía pública y, con el ejemplo, convertirse en un mensaje de seguridad vial para otros. En el caso de las madres y los padres de familia, educar y supervisar más de cerca a sus hijos en torno a la seguridad vial. Esto es más importante en el contexto mexicano, donde

<sup>f</sup> Comunicación electrónica con la Lic. Marisela Ponce de León, Consultora Nacional en Seguridad Vial de la oficina de la Organización Panamericana de la Salud en México.

quien tradicionalmente enseña a los jóvenes a conducir son los familiares con más experiencia. Pero el rol debería ir más allá.

Una razón de que la medicina moderna no reconozca a las LCT como un problema importante es el hecho de que no haya un grupo de presión que se haga escuchar.<sup>69</sup> Debido a lo súbito de estos eventos, las personas que se lesionan no pueden ejercer presión o abogar por ellos mismos para activar a algún donador filantrópico.<sup>69</sup> Sin embargo, el potencial, en términos de capital humano, existe. Según una investigación reciente, los sobrevivientes toman, al menos en el corto plazo, un rol más comprometido con la seguridad vial y transmiten este mensaje a sus redes sociales y familiares buscando con ello que su círculo cercano no sufra lo que ellos han vivido. Esta actitud es incluso compartida por las personas que recientemente han perdido un miembro cercano.<sup>23</sup> Sus testimonios, aparte de tener un efecto terapéutico y ser una oportunidad para expresar sus miedos e incertidumbres,<sup>23</sup> pueden servir como un argumento que, bien capitalizado, contribuya a promover la seguridad social mediante la activación de otros individuos y actores. El riesgo es que si las víctimas del tránsito se enfocan a culpar al “responsable” de su choque, o ellos mismos se culpan a sí o bien son señalados por el resto de la sociedad por haber sido causantes de su propia desgracia, se renuncia abiertamente a la posibilidad de encontrar alternativas integrales de más amplio alcance para la prevención de las muertes, lesiones, discapacidades o de las colisiones mismas.<sup>69</sup>

Algunas *organizaciones de la sociedad civil* (OSC) han logrado contribuir a la formulación de políticas públicas. Los siguientes son sólo algunos ejemplos. El Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, por su parte, y el Centro para el Transporte Sustentable, por otra, han logrado influir en políticas de desarrollo urbano y transporte sustentable en diversas ciudades del país. Por su parte, Víctimas de Violencia Vial, A. C., junto con otras organizaciones gubernamentales y de la sociedad civil, han encontrado en las legislaturas LIX y LX un interlocutor de su propósito de lograr que el estado de Jalisco materializara una serie de cambios, entre los que se encuentra la reducción de los niveles de alcohol permitidos al conducir vehículos de motor, en el marco de una reforma a la ley de movilidad.<sup>51</sup>

Aunque existen otras OSC, en términos generales, el rol actual de la sociedad civil organizada en el país puede y debe fortalecerse para tener mejores resultados en seguridad vial. Las

OSC, y la ciudadanía en general, deberían empoderarse más para lograr ejercer un rol más activo en seguridad vial. Pocos ciudadanos y OSC presionan en la actualidad a los políticos y autoridades para que promuevan programas preventivos, inversión, mejores leyes con una adecuada aplicación, y que los automóviles y las vialidades sean seguras. Por lo común, quienes lo hacen es porque han sufrido en carne propia las consecuencias de este problema de salud pública. No es necesario que esto suceda para que la sociedad despierte.

El débil rol de la sociedad civil organizada en México no sólo es en seguridad vial. Según Natal *et al.*,<sup>71</sup> la capacidad de influencia de las OSC se ve limitada por la falta de canales de comunicación que faciliten su participación, la atomización de los esfuerzos, la poca capacidad que han tenido para generar una opinión pública muy relacionada con la falta de acceso a los medios masivos de comunicación, la falta de propuestas viables y concretas potencialmente atribuible a la falta de recursos humanos y financieros. Esto, según el autor, impide que las OSC mexicanas aprovechen sus “estructuras de oportunidad política” y “resuelvan sus problemas de acción colectiva, de base social y de ausencia de propuesta”.<sup>71</sup> Otras limitantes que han sido señaladas son el mismo hecho de que son pocas y tienden a sobrevivir poco.<sup>72</sup> En el año 2000 se identificaron 9 013 organizaciones en el país, 17% de ellas concentradas en el DF.<sup>72</sup> Dentro de las áreas de acción, 1 164 (9.1%) enfocan sus actividades en salud, nutrición y protección sanitaria. Aunque este ejercicio no permite identificar cuántas de estas organizaciones trabajan en el área de la seguridad vial, es muy posible que, de ese año a la fecha, el número hubiese incrementado. Este hecho debería motivar el mapeo de estas organizaciones, con el fin de conocer mejor el trabajo que hacen y su agenda política, sus resultados o capacidad para lograr cambios, los recursos y la infraestructura que tienen disponibles, su capacidad de influencia, sus experiencias, etc. Esto, en aras de buscar puntos de coincidencia para conjuntar esfuerzos.

Es aquí donde la Academia debe encontrar un canal de participación privilegiado para poner en la agenda pública propuestas concretas sobre seguridad vial. Algunos esfuerzos previos han sido pioneros a este respecto.<sup>7</sup> Sin embargo, la Academia, al igual que en otros ámbitos,<sup>71</sup> ha mostrado tener una capacidad de convocatoria limitada y sus foros no han encontrado en el gobierno y sus instituciones interlocutores dispuestos a dialogar y con la

capacidad para concretar acciones claras y efectivas en materia de seguridad vial.

## Conclusiones

Las LCT son un problema urgente de salud pública en México, pues un importante número de personas mueren o sufren lesiones no fatales y discapacidad por esta causa. De ahí que las LCT tienen un alto costo económico no sólo para el sistema de salud, sino para los hogares y la sociedad en general. Pero, a pesar de toda la evidencia disponible que muestra la importancia de este problema, las LCT siguen siendo un problema desatendido.<sup>69</sup> Es un tema poco financiado en México, en particular, en lo que se refiere a investigación, y por tanto, es poco atractivo para los académicos del país, por lo que también es un tema poco estudiado en el país.

Para la población, el problema suele pasar desapercibido, en virtud de que la mayoría de los traslados de cada persona en el transcurso de la vida no termina en una colisión. Incluso aquéllos en los que los usuarios se exponen conscientemente a distintos factores de riesgo a la vez. Esto da la impresión de que es una actividad segura y que las estadísticas mienten, lo que se refuerza con los años de exposición a la vía pública.<sup>69</sup> Sin embargo, la suma de esos pequeños riesgos resulta cuantiosa, a pesar de que pueda pasar inadvertida.<sup>14</sup> Pero las colisiones son tan frecuentes en la sociedad mexicana que han dejado de ser “noticia” y hemos aprendido a vivir con ellas, pensando en que son eventos que simplemente suceden y que no hay nada que hubiésemos podido hacer para evitarlos. Del gran total de eventos de tránsito, “pocos” resultan en muertes o lesiones importantes, lo que refuerza esta falsa percepción.<sup>69</sup>

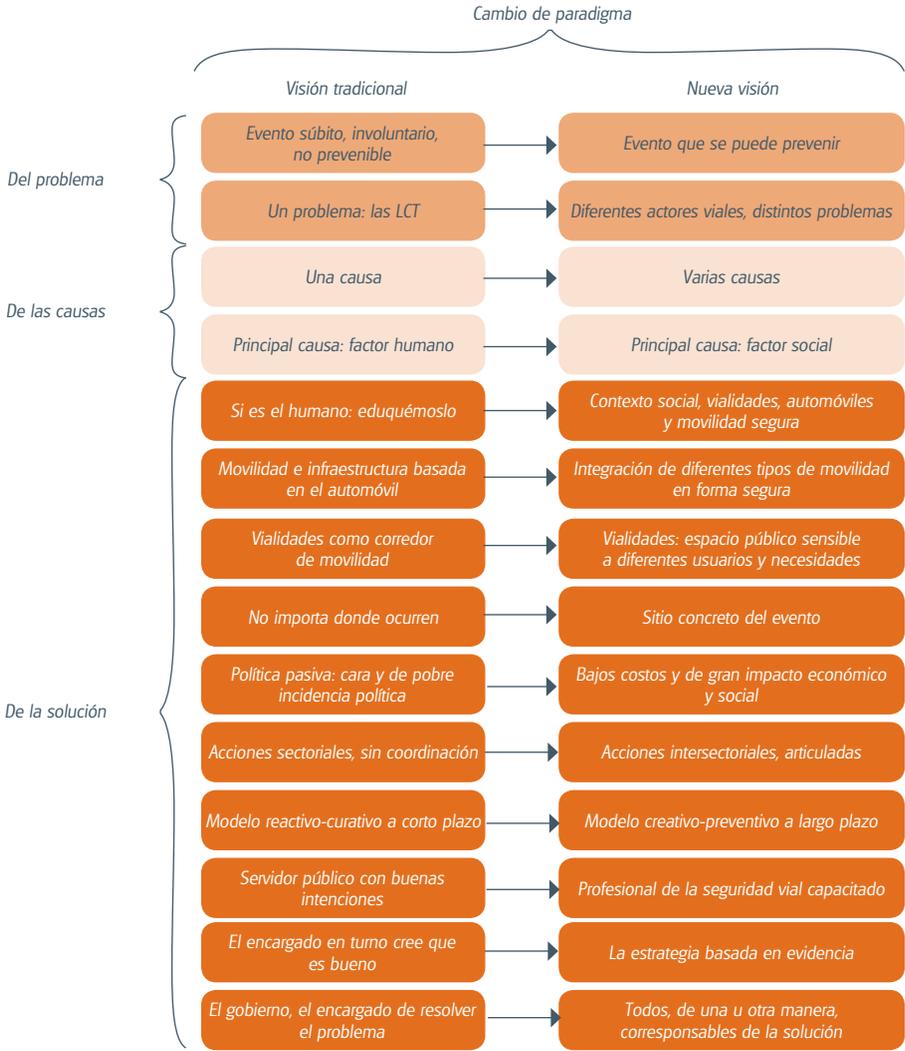
En virtud de que se conocen los principales factores que causan este tipo de lesiones, existe gran potencial para la prevención. Esto requiere del trabajo multidisciplinario e intersectorial, con la definición clara de responsabilidades. Para ello, el abordaje de la salud pública a este problema social tiene grandes ventajas y es potencialmente efectivo. Pese a ello, en la prevención de las LCT existen dos grandes paradojas que la desafían. La primera, destacada por G. Rose, consiste en que una medida preventiva que supone mucho beneficio para la población, ofrece poco beneficio para cada individuo, sobre todo a corto plazo, de ahí que se desmotiven tanto el pro-

fesional de la salud como la población.<sup>73</sup> La segunda, radica en que si bien todos los eventos de tránsito son potencialmente prevenibles, no es posible garantizar que una persona en particular pueda evitar sufrir un evento de tránsito a partir de que elimine su exposición a todos los factores de riesgo asociados con las LCT.<sup>74</sup> Dado que las LCT son un problema que se caracteriza por tener altas externalidades,<sup>75</sup> este no es el mensaje que la salud pública debe enviar a la población mexicana.<sup>8</sup> El mensaje correcto es que si todos, como sociedad, asumimos nuestra responsabilidad, y con ello logramos eliminar los distintos riesgos que amenazan la seguridad vial en nuestro país, podríamos llegar a prevenir las consecuencias en salud de los eventos de tránsito.

De tal modo, es realista suponer que todos los eventos de tránsito son potencialmente prevenibles. Aun cuando alguien pudiera argumentar que hay escenarios en los que una colisión no pudiera ser prevenida, como cuando un conductor sufre un ataque cardíaco o una crisis epiléptica que lo lleva al choque. Si la tecnología nos ha enseñado algo, es que siempre hay alternativas y oportunidades para la prevención. Hace algunos años, nadie hubiera pensado que existiría un sistema como el frenado ante una colisión inminente, el cual mediante sensores en el automóvil determina la posibilidad de un choque y permite frenar sin la necesidad de esperar que un conductor reaccione,<sup>76</sup> o el sistema de piloto automático, que mantiene la ruta del vehículo cuando el conductor se distrae o se queda dormido.<sup>77</sup> De ahí que, al menos en el ámbito teórico, las colisiones y sus lesiones resultantes son potencialmente prevenibles. Sólo necesitamos identificar la solución a las causas documentadas, esto es, la tecnología necesaria o la infraestructura requerida que permita evitar este problema y sus consecuencias en salud.

De este modo, el presente capítulo busca enfatizar y promover la discusión académica sobre la urgente necesidad de cambiar el paradigma de cómo se percibe el problema de las LCT, cómo se analizan sus causas y cómo se articulan las estrategias que buscan darle solución a este importante problema de salud pública (Figura 4.1). Las LCT no suceden por accidente, hay distintos factores que explican y hasta predicen su ocurrencia. Dado que no son los mismos factores para los distintos usuarios de la vía pública, se requiere el análisis diferenciado con el fin de brindar igual protección a todos

<sup>8</sup> En economía las externalidades se definen como cualquier consecuencia social no prevista, positiva o negativa, resultado de una acción de una persona –en este contexto, la movilidad– y que afecta a un tercero. Por ejemplo, cuando un individuo conduce un vehículo de motor bajo la influencia del alcohol no sólo se pone en riesgo él, sino que en su interacción con otros usuarios, dentro de un espacio común como la vía pública, los pone a ellos también en un mayor riesgo de sufrir LCT (Getzen, 1997).



Fuente: esquema modificado y enriquecido del publicado por Chías Becerril en Híjar-Medina M, Vázquez-Vela E. Foro nacional sobre accidentes de tránsito en México. Enfrentando los retos a través de una visión intersectorial. 1a. ed. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2003.

**Figura 4.1.** Cambio de paradigma: en la forma de ver, analizar y responder al fenómeno de los eventos viales.

los usuarios, para que las calles y las autopistas no produzcan una carga injusta de lesiones y muerte en los grupos más vulnerables.<sup>78</sup>

Varios factores confluyen para que las colisiones y las LCT resultantes ocurran. De ahí que haya grandes oportunidades de prevención al mirar no sólo el factor humano, sino también el diseño de los vehículos, tomando en cuenta los dispositivos de seguridad disponibles y el diseño de la infraestructura vial que tienen gran potencial para modelar la conducta humana. El diseño de esta última debe ser sensible a las necesidades de todos los usuarios y no sólo a las de los automovilistas. Identificar sitios de alto riesgo permite auditar la estructura vial y poder intervenir efectiva y eficientemente. Así, podemos hablar de factores sociales entre los que también destaca la importancia de contar con legislación adecuada en seguridad vial para atender los principales factores de riesgo y su correcta aplicación, clave para su efectividad.

En este sentido, se debe generar y utilizar la mayor evidencia posible sobre lo que funciona, y lo que no funciona, para que la política de seguridad vial sea de bajo costo y de gran impacto económico y social. Esto requiere no sólo la profesionalización del trabajador de la seguridad vial, sino la articulación intersectorial y la visión de largo plazo. Los distintos actores deben reconocer la responsabilidad que cada uno tiene para combinar de manera adecuada dos necesidades humanas: la movilidad y la seguridad, esto es, garantizar la seguridad vial.

101

## Referencias

1. OPS. Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud. Décima Revisión. 10a ed. Washington: OPS; 1995.
2. Sustainable safe cities. Extracts from the safety, sustainability and future urban transport workshop. 1st ed. Eicher Group to Promote Sustainable Safe Cities and Future Urban Transport; 2013.
3. Lupano J, Sánchez R. Políticas de movilidad urbana e infraestructura urbana de transporte. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y France Cooperation; 2009.
4. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Accidentes de tránsito terrestre en zonas urbanas y suburbanas (ATUS). Anual. Aguascalientes: INEGI; 1999-2012.
5. Organización Panamericana de la Salud. Informe sobre el Estado de la Seguridad Vial en la Región de las Américas. 1a ed. Washington: OPS; 2009.
6. Pérez-Núñez R, Híjar M, Celis A, Hidalgo-Solórzano E. El estado de las lesiones causadas por el tránsito en México: evidencia para fortalecer la estrategia mexicana de seguridad vial. Cad Saúde Pública; 2014.

7. Híjar-Medina M, Vázquez-Vela E. Foro nacional sobre accidentes de tránsito en México. Enfrentando los retos a través de una visión intersectorial. 1a ed. Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2003.
8. Dirección de Información en Salud de la Secretaría de Salud. Sistema Nacional de Información en Salud; 2012. <http://www.sinais.salud.gob.mx/estadisticas-portema.html>. Consultado el 17 de mayo de 2012.
9. Híjar M, Chandran A, Perez-Nuñez R, Lunnen JC, Rodriguez-Hernandez JM, Hyder AA. Quantifying the underestimated burden of road traffic mortality in Mexico: a comparison of three approaches. *Traffic Inj Prev*. 2012;13(suppl 1):5-10.
10. Chandran A, Perez-Nunez R, Bachani AM, Híjar M, Salinas-Rodriguez A, Hyder AA. Early impact of a national multi-faceted road safety intervention program in Mexico: results of a time-series analysis. *PLoS One*. 2014;9(1):e87482.
11. Gómez-García L, Pérez-Núñez R, Hidalgo-Solórzano E. Impacto en el corto plazo de la reforma a la legislación sobre consumo de alcohol y conducción en Guadalajara y Zapopan, Jalisco. *Cad Saúde Pública*. Junio de 2014; 30(6):1281-92.
12. WHO. Pedestrian safety: A road safety manual for decision-makers and practitioners. 1st ed. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2013.
13. Celis A, Gomez Z, Martinez-Sotomayor A, Arcila L, Villasenor M. Family characteristics & pedestrian injury risk in Mexican children. *Inj Prev*. 2003;9(1):58-61.
14. Peden MM, Scurfield R, Mohan D, Hyder AA, Jarawan E, Mathers C. World report on road traffic injury prevention. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2004.
15. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Estadística de vehículos de motor registrados en circulación. Anual. México: INEGI; 2000-2012.
16. Chandran A, Sousa TR, Guo Y, Bishai D, Pechansky F; Vida No Transito Evaluation Team. Road traffic deaths in Brazil: rising trends in pedestrian and motorcycle occupant deaths. *Traffic Inj Prev* 2012;13(suppl 1):11-6.
17. Espitia-Hardeman V, Velez L, Munoz E, Gutierrez-Martinez MI, Espinosa-Vallin R, Concha-Eastman A. Impact of interventions directed toward motorcyclist death prevention in Cali, Colombia: 1993-2001. *Salud Publica Mex*. 2008;50(suppl 1):S69-77.
18. Ávila-Burgos L, Ventura-Alfaro C, Barroso-Quiab A, Aracena-Genao B, Cahuana-Hurtado L, Serván-Mori E, et al. Las lesiones por causa externa en México. Lecciones aprendidas y desafíos para el Sistema Nacional de Salud. Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2010.
19. Valdespino JL, Olaiz G, López-Barajas MP, Mendoza L, Palma O, Velázquez O, et al. Encuesta Nacional de Salud 2000. Tomo I. Vivienda, población y utilización de servicios de salud. 1a ed. Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2003.
20. Avila-Burgos L, Medina-Solis CE, Perez-Nuñez R, Híjar-Medina M, Aracena-Genao B, et al. Prevalence of non-fatal road traffic injuries in Mexico: results from ENSANUT 2006. *Salud Publica Mex*. 2008;50(suppl 1):S38-47.

21. Ávila-Burgos L, Aracena-Genao B, Ventura-Alfaro C, Barroso-Quiab CA. C202. Consecuencias económicas de las lesiones por accidente de tránsito para el sistema de salud mexicano. 14 Congreso de Investigación en Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2011: p. 75.
22. Pérez-Núñez R, Avila-Burgos L, Hajar-Medina M, Pelcastre-Villafuerte B, Celis A, Salinas-Rodríguez A. Economic impact of fatal and non-fatal road traffic injuries in Guadalajara Metropolitan Area and Jalisco, Mexico. *Inj Prev.* 2011;17(5):297-303.
23. Pérez-Núñez R, Pelcastre-Villafuerte B, Hajar M, Avila-Burgos L, Celis A. A qualitative approach to the intangible cost of road traffic injuries. *Int J Inj Contr Saf Promot.* 2012;19(1):69-79.
24. Hajar M, Vazquez-Vela E, Arreola-Risa C. Pedestrian traffic injuries in Mexico: a country update. *Inj Control Saf Promot.* 2003;10(1-2):37-43.
25. Gordon JE. The epidemiology of accidents. *Am J Public Health Nations Health.* 1949;39(4):504-15.
26. Haddon W Jr. The changing approach to the epidemiology, prevention, and amelioration of trauma: the transition to approaches etiologically rather than descriptively based. *Am J Public Health Nations Health.* 1968;58(8):1431-8.
27. CENAPRA. Iniciativa Mexicana de Seguridad Vial y Prevención de Lesiones en el Tránsito (IMESEVI). Construcción de Línea Base. Reporte final. 1a ed. México: Secretaría de Salud; 2009.
28. Cuevas-Colunga AC, Gómez-González N, Villegas-Villegas N, Mayoral-Grajeda EF, Mendoza-Díaz A. Anuario Estadístico de Accidentes en Carreteras Federales 2010. 1a ed. Sanfandila, Qro.; 2013.
29. Dirección General de Epidemiología. Sistema de Vigilancia Epidemiológica de las Adicciones (SISVEA). México: Secretaría de Salud; 1994-2011.
30. Pérez-Núñez R, Chandran A, Hajar M, Celis A, Carmona-Lozano MS, Lunnen JC, et al. The use of seatbelts and child restraints in three Mexican cities. *Int J Inj Contr Saf Promot.* 2013;20(4):385-93.
31. Mock C, Arreola-Rissa C, Trevino-Perez R, Almazan-Saavedra V, Enrique-Zozaya J, Gonzalez-Solis R, et al. Childhood injury prevention practices by parents in Mexico. *Inj Prev.* 2002;8(4):303-5.
32. Chandran A, Lunnen JC, Pérez-Núñez R, Hajar M, Hidalgo-Solorzano EC, Hyder AA. The prevalence of motorcycle helmet use in three Mexican cities. *Inj Prev.* 2012;18(suppl 1):A233.
33. Hidalgo-Solorzano EC, Inclán-Valadez C, Pérez-Núñez R, Hajar M. Motorcycle non-standard helmet use in an urban area of Mexico. *Inj Prev.* 2012;18(suppl 1):A192.
34. Ackaah W, Afukaar F, Agyemang W, Thuy Anh T, Hejar AR, Abdul G, et al. The use of non-standard motorcycle helmets in low- and middle-income countries: a multicentre study. *Inj Prev.* 2013;19(3):158-63.
35. World Health Organization, National Highway Traffic Safety Administration. Mobile phone use: a growing problem of driver distraction. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2011.

36. Vera-Lopez JD, Perez-Nuñez R, Hajar M, Hidalgo-Solorzano E, Lunnen JC, Chandran A, et al. Distracted driving: mobile phone use while driving in three Mexican cities. *Inj Prev*. 2013;19(4):276-9.
37. Perez-Nuñez R, Hidalgo-Solorzano E, Vera-Lopez JD, Lunnen JC, Chandran A, Hajar M, et al. The prevalence of mobile phone use among motorcyclists in three Mexican cities. *Traffic Inj Prev*. 2014;15(2):148-50.
38. Hajar M, Perez-Nuñez R, Inclan-Valadez C, Silveira-Rodrigues EM. Road safety legislation on the Americas. *Rev Panam Salud Publica*. 2012;32(1):70-6.
39. Hajar M, Carrillo C, Flores M, Anaya R, Lopez V. Risk factors in highway traffic accidents: a case control study. *Accid Anal Prev*. 2000;32(5):703-9.
40. Hajar M, Trostle J, Bronfman M. Pedestrian injuries in Mexico: a multi-method approach. *Soc Sci Med*. 2003;57(11):2149-59.
41. Hajar M. El crecimiento urbano y sus consecuencias no planeadas. El caso de los atropellamientos. En: Knaul F, Nigenda G (ed). *Caleidoscopio de la Salud de la investigación a las políticas y de las políticas a la acción*. 1a ed. México: FUNSALUD; 2003:89-97.
42. Hidalgo-Solorzano E, Campuzano-Rincon J, Rodriguez-Hernandez JM, Chias-Becerril L, Resendiz-Lopez H, Sanchez-Restrepo H, et al. Use and non-use of pedestrian bridges in Mexico City. The pedestrian perspective. *Salud Publica Mex*. 2010;52(6):502-10.
43. World Health Organization. Regional Office for South-East Asia. Regional report on status of road safety: the South-East Asia region: a call for policy direction. New Delhi, India: World Health Organization, Regional Office for South-East Asia; 2009.
44. Arreola-Rissa C, Santos-Guzman J, Esquivel-Guzman A, Mock C, Herrera-Escamilla A. Impact-absorbing and containment barriers: reduction in accident mortality. *Salud Publica Mex*. 2008;50(suppl 1):S55-9.
45. Gordis L. *Epidemiología*. 3a ed. España: Elsevier, S.A.; 2005.
46. Fillmore MT, Blackburn JS, Harrison EL. Acute disinhibiting effects of alcohol as a factor in risky driving behavior. *Drug and alcohol dependence*. 2008;95(1-2):97-106.
47. World Health Organization; Krug EG. *World report on violence and health*. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2002.
48. Ackerman JM. *Sinergia Estado-sociedad en pro de la rendición de cuentas: lecciones para el Banco Mundial*. Washington: FLACSO-México; 2004.
49. OMS. *Estrategia mundial para reducir el uso nocivo del alcohol*. 1a ed. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud; 2010.
50. Zhu M, Cummings P, Chu H, Coben JH, Li G. Graduated driver licensing and motor vehicle crashes involving teenage drivers: an exploratory age-stratified meta-analysis. *Inj Prev*. 2013;19(1):49-57.
51. Decreto por el que se expide la Ley de Movilidad, Tránsito y Transporte del estado de Jalisco. En: *El Estado de Jalisco: Periódico Oficial* (ed). Guadalajara, Jalisco. 2013 Ago 10;42(II), Tomo CCCLWWVI.

52. Uicab-Pool G, Hijar M, Treviño-Siller S. Intervenciones para prevenir accidentes de tráfico desde la perspectiva de peatones y conductores. Cuernavaca, Mor. México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2003.
53. Pinet-Peralta L. El reporte de cuidados prehospituarios y el estándar de atención: Estudio retrospectivo de un servicio de ambulancias privado de la ciudad de México. *TRAUMA*. 2005;8(2):37-43.
54. Arreola-Risa C, Mock CN, Lojero-Wheatly L, De la Cruz O, García C, Canavati-Ayub F, et al. Low-cost improvements in prehospital trauma care in a Latin American city. *J Trauma*. 2000;48(1):119-24.
55. Juárez-Adauta S, Avila-Burgos L. Attention of crashed patients hurt on the road. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2006;44(5):433-40.
56. Fraga-SJ, Asensio-Lafuente E, Illescas-FG. Resultados de una encuesta sobre los servicios médicos de urgencias prehospitarias realizada en México. *Gac Med Mex*. 2007;143(2):123-30.
57. Arreola-Risa C, Garza-Cantú Y, Mock C. Paramédicos en México: entrenamiento, experiencia y recomendaciones. *TRAUMA*. 2002;5(3):69-74.
58. Fraga-Sastrías J, Stratton S, Asensio E, Castillo-Jiménez M, Vega-Rivera F, Mock C. Estatus de los técnicos en urgencias médicas en México en comparación con Estados Unidos: Se debe hacer énfasis en el entrenamiento y estado laboral. *TRAUMA*. 2004;7(1):15-23.
59. Gallardo MH, Ripa GP, Pérez de la Orta O, Castro-Montes E, Fraga-Sastrías J, Asensio-Lafuente E. Evaluación de la técnica de reanimación cardiopulmonar básica, en adultos y niños, entre los médicos internos de pregrado de tres hospitales de la ciudad de Santiago de Querétaro. *Med Int Mex*. 2008;24(2):104-11.
60. Peralta LM. The prehospital emergency care system in Mexico City: a system's performance evaluation. *Prehosp Disaster Med*. 2006;21(2):104-11.
61. Fraga-Sastrías J, Asensio-Lafuente E, Román-Morales F, Pinet-Peralta L, Prieto-Sagredo J, Ochmann-Rasch A. Sistemas médicos de emergencia en México. Una perspectiva prehospitolaria. *Archivos de Medicina de Urgencia en México*. 2010;2(1):25-34.
62. Medina-Martínez M. Medicina de emergencia prehospitolaria. Su renacimiento en México. *Rev Mex Med Urgen*. 2002;1(2):57-60.
63. Decreto por el que se crea el Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes. En: Presidencia de la República (ed). México: Diario Oficial de la Federación; 1987.
64. Guerrero-López C, Muños-Hernández J, Sáenz de Miera-Juárez B, Pérez-Núñez R, Reynales-Shigematsu L. Impacto del consumo nocivo de alcohol en accidentes y enfermedades crónicas en México. *Salud Publica Mex*. 2013;55(supl 2): S282-8
65. Dragutinovic N, Twisk D. The effectiveness of road safety education: a literature review. Leidschendam, Netherlands: SWOV Institute for Road Safety Research; 2006.
66. Hidalgo-Solorzano E, Hijar M, Mora-Flores G, Trevino-Siller S, Inclan-Valadez C. Road traffic injuries among youth: measuring the impact of an educational intervention. *Salud Publica Mex*. 2008;50(supl 1):S60-8.

67. Hajar M, Perez-Nunez R, Santoyo-Castillo D, Lunnen JC, Chandran A, Celis A, et al. Attitude change in youths after being exposed to different road safety interventions in two Mexican cities. *Injury*. 2013;44(suppl 4):S4-S10.
68. Kobusingye O, Gururaj G. The capacity building imperative: building the next generation of road safety professionals in the developing world. En: Fitzharris M, Bowman DM (ed). *International Handbook on Road Safety*. 1st ed. In press. London: Edward Elgar; 2014.
69. Redelmeier DA, McLellan BA. Modern medicine is neglecting road traffic crashes. *PLoS Med*. 2013;10(6):e1001463.
70. Rychetnik L, Frommer M, Hawe P, Shiell A. Criteria for evaluating evidence on public health interventions. *J Epidemiol Community Health*. 2002;56(2):119-27.
71. Natal A, González T. La participación de la sociedad civil en procesos de integración comercial: el caso del ALCA en México. *Foro Internacional*. 2003;43(4):852-92.
72. Charry C. Geoestadísticas de las ONGs en México hoy. *Polis: Investigación y Análisis Sociopolítico y Psicosocial*. 2003;1:185-204.
73. Rose G. Sick individuals and sick populations. *Int J Epidemiol*. 1985;14(1):32-8.
74. Rockhill B. The privatization of risk. *Am J Public Health*. 2001;91(3):365-8.
75. Getzen TE. *Health economics: fundamentals and flow of funds*. New York; Chichester: Wiley; 1997.
76. Carpenter MG, Feldmann M, Fornari TM, Moury MT, Walker CD, Zwicky TD, et al. Objective tests for imminent crash automatic braking systems: final report. Washington: Crash Avoidance Metrics Partnership on behalf of the Crash Imminent Braking Consortium, 2011.
77. AUDI: Audi Media Services. Piloted driving zFAS; 2014. [https://http://www.audi-mediaservices.com/publish/ms/content/en/public/webvideo/2014/01/24/Audi\\_-\\_zFAS.html](https://http://www.audi-mediaservices.com/publish/ms/content/en/public/webvideo/2014/01/24/Audi_-_zFAS.html). Consultado en febrero de 2014.
78. Nantulya VM, Reich MR. Equity dimensions of road traffic injuries in low- and middle-income countries. *Inj Control Saf Promot*. 2003;10(1-2):13-20.

# LESIONES NO INTENCIONALES EN EL HOGAR<sup>a</sup>

Elisa Hidalgo Solórzano

5

## Introducción

107

El objetivo del presente capítulo es analizar las lesiones no intencionales en el hogar y reflexionar sobre cuánto se sabe del problema.

Las lesiones han sido definidas como un “daño al organismo causado por una exposición aguda a concentraciones de energía (mecánica, térmica o eléctrica) que sobrepasan su margen de tolerancia, o a factores que interfieren con intercambio de energía en el organismo”.<sup>1,2</sup>

Si tomamos en cuenta que nuestro interés particular en el estudio de las lesiones se enfoca en los efectos que tienen en la salud y en la identificación de los factores de riesgo alrededor de su ocurrencia, su análisis podría enfocarse en:

- **Severidad:** *definida según el nivel de tratamiento médico requerido*
- **Lugar de ocurrencia:** *hogar, escuela, lugar de trabajo, calle o vía pública/carretera*
- **Actividad que se realizaba al momento de ocurrencia:** *deporte, recreación, laboral*
- **Naturaleza de la lesión:** *herida, fractura, escoriación*
- **Mecanismo o causa externa:** *caída, mordedura de animal, quemadura, ahogamiento, choque de vehículo de motor*
- **Intención:** *intencional, no intencional*

En este capítulo, nos enfocaremos en el análisis de las lesiones no intencionales (LNI) cuyo lugar de ocurrencia es el hogar. De acuerdo con la décima revisión de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud (CIE-10),<sup>3</sup> se denominan lesiones en el hogar todas aquellas lesiones, mortales

<sup>a</sup> La autora manifiesta su agradecimiento a la MSP Fátima Álvarez Guillén por su colaboración en la revisión de las estrategias de prevención.

o no que involucren el grupo de causas externas o mecanismos con códigos W00 a X59 y cuyo código de lugar de ocurrencia, según la CIE-10, corresponda al cuarto dígito “.0”, definido éste como:

- *Vivienda. Apartamento. Casa (rodante, residencial)*
- *Garaje, jardín, patio, sendero, granja*
- *Lugar de residencia (no institucional)*
- *Piscina y cancha de tenis en casa o jardín (privado)*
- *Recinto de la casa*

Las LNI son una de las principales causas de muerte, hospitalización y discapacidad en todo el mundo. El lugar de ocurrencia, el mecanismo que las produce y, por ende, sus resultados varían de manera sustancial según el grupo afectado, el área geográfica y los países.<sup>2</sup> Desde hace algunos años, el análisis epidemiológico ha identificado factores generales que, en un entorno dado, determinan con exactitud los tipos de lesiones<sup>2</sup> y los grupos con mayor riesgo.

En México, las LNI han estado dentro de las principales causas de mortalidad general durante los últimos 20 años, han desplazado a otras causas hasta ocupar los primeros lugares en mortalidad.<sup>4,5</sup> Por otro lado, la morbilidad por esta causa también resulta significativa para los servicios de salud y la sociedad en general, en términos de la demanda de atención médica que genera, tanto por las lesiones agudas como por el tratamiento y rehabilitación de las consecuencias permanentes.<sup>6</sup>

La evidencia generada en México en torno a las LNI, específicamente las ocurridas en el hogar, ha documentado los mecanismos que generan estas lesiones, los factores de riesgo asociados con su ocurrencia y se ha centrado sobre todo en el grupo de edad de menores de 15 años. Si bien el interés por el estudio de las causas externas como causa de morbilidad y mortalidad en nuestro país lleva más de 20 años, aún es escaso. Por tal motivo, el propósito de este trabajo es describir la situación actual de las LNI que ocurren en el hogar e identificar las estrategias de relevancia para su prevención.

## Epidemiología de las LNI en el hogar

### Morbilidad

Las LNI son más frecuentes en los países de ingresos medios y bajos. En México, las LNI como causa de demanda de atención médica generaron entre 84 y 86% de todas las consultas por causas externas

ocurridas en 2010 y 2011, respectivamente, en unidades de salud de la Secretaría de Salud. De éstas, 5% requirió servicios de hospitalización y 4% traslado a otras unidades médicas.<sup>5</sup> Entre 45 y 48% de estas LNI ocurrió en la vivienda, esto significa que en 2010 y 2011, más de 290 000 personas solicitaron atención médica en unidades de la Secretaría de Salud por esta causa.

Más de 50% estaba conformado por hombres, entre 56 y 57% correspondía a menores de 20 años y de 34 a 35% tenía educación primaria. Los mecanismos de lesión más frecuentes fueron, en primer lugar, las caídas; en segundo, los golpes, aplastamientos y contacto traumático y, en tercero, el contacto traumático con animales venenosos (Cuadro 5.1).

Es importante hacer notar, que tanto la literatura nacional como la internacional describen las caídas como la principal causa de lesiones en el hogar, lo cual coincide con lo encontrado en este análisis. Las quemaduras, ahogamientos y asfixias, que también han sido descritos como unos de los principales mecanismos muestran una frecuencia baja, debido tal vez a que se trata de un registro que sólo se lleva a cabo en unidades de segundo nivel. Las heridas, seguidas de las contusiones y lesiones musculoesqueléticas como las fracturas, luxaciones y esguinces son las principales consecuencias en la salud que más se reportan. Llama la atención el hecho de que aproximadamente 20% de las lesiones son clasificadas como “otras”, lo cual constituye una limitación en términos de información disponible, para la caracterización adecuada de las lesiones, la organización de servicios y las estrategias de prevención (Cuadro 5.2).

**Cuadro 5.1.** Atención de lesiones no intencionales por sitio de ocurrencia. México, 2010-2011

Sitio de la ocurrencia	2010	2011
	n (%)	n (%)
<b>Vivienda</b>	<b>133 707 (45.70)</b>	<b>158 799 (47.86)</b>
Institución residencial	8 633 (2.95)	6 514 (1.96)
Escuela	12 069 (4.13)	13 312 (4.01)
Área de deporte y atletismo	19 325 (6.61)	18 827 (5.67)
Vía pública (peatón)	47 147 (16.12)	52 094 (15.70)
Vehículo de motor público o privado	22 685 (7.75)	25 790 (7.77)
Trabajo	28 171 (9.63)	31 261 (9.42)
Otros y los no especificados	20 808 (7.11)	25 217 (7.59)

Fuente: Registro de atención por violencia y/o lesión en unidades de salud de la Secretaría de Salud. México, 2010-2011.

## Cuadro 5.2. Demanda de atención por lesiones ocurridas en el hogar. México, 2010-2011

	2010	2011
	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)
<b>Sexo</b>	<b><i>n</i> = 133 707</b>	<b><i>n</i> = 158 799</b>
Hombre	69 709 (52.14)	83 304 (52.46)
Mujer	63 911 (47.80)	75 461 (47.52)
<b>Edad</b>	<b><i>n</i> = 133 418</b>	<b><i>n</i> = 158 472</b>
0 a 9 años	48 768 (36.55)	56 332 (35.55)
10 a 19 años	26 996 (20.23)	32 114 (20.26)
20 a 29 años	16 257 (12.19)	19 790 (12.49)
30 a 39 años	12 470 (9.35)	15 357 (9.69)
40 a 49 años	9 375 (7.03)	11 445 (7.22)
50 a 59 años	7 042 (5.28)	8 657 (5.46)
60 a 69	5 116 (3.83)	6 199 (3.91)
70 y más	7 394 (5.54)	8 578 (5.41)
<b>Escolaridad</b>	<b><i>n</i> = 133 707</b>	<b><i>n</i> = 158 799</b>
Primaria	45 786 (34.24)	55 558 (34.99)
Secundaria	25 254 (18.89)	30 650 (19.30)
Preparatoria	9 093 (6.80)	10 974 (6.91)
Superior	3 153 (2.36)	4 015 (2.53)
Otra	1 282 (0.96)	1 919 (1.21)
Ninguna	45 942 (34.36)	52 976 (33.36)
No especificado	3 197 (2.39)	2 707 (1.70)
<b>Mecanismo de la lesión</b>	<b><i>n</i> = 109 932</b>	<b><i>n</i> = 139 270</b>
Caída	42 738 (38.88)	53 847 (38.66)
Ahogamiento	51 (0.05)	45 (0.03)
Asfixia (otros mecanismos que obstruyen la respiración)	208 (0.19)	207 (0.15)
Quemaduras	3 154 (2.86)	3 743 (2.69)
Envenenamientos	988 (0.90)	1 459 (1.05)
Golpes, aplastamientos y contacto traumático	23 259 (21.16)	30 374 (21.81)
Choques y mordeduras	10 155 (9.24)	11 865 (8.52)
Contacto traumático con animales venenosos	22 773 (20.72)	29 798 (21.40)
Otros	6 606 (6.00)	7 932 (5.69)
<b>Naturaleza de la lesión/consecuencia resultante</b>	<b><i>n</i> = 133 707</b>	<b><i>n</i> = 158 799</b>
Heridas	43 822 (32.77)	53 208 (33.51)
Contusiones	22 934 (17.15)	26 765 (16.85)
Fracturas	11 781 (8.81)	14 055 (8.85)

continúa

Luxaciones y esguinces	5 351 (4.00)	6 446 (4.06)
Quemaduras	4 142 (3.10)	4 494 (2.83)
Laceración/abrasión	4 479 (3.35)	4 072 (2.56)
Trastornos del estado de ánimo, estrés, ansiedad, depresión.	3 178 (2.37)	2 690 (1.69)
Múltiples lesiones	1 296 (1.0)	1 983 (1.25)
Amputación, avulsión, aplastamiento	1 071 (0.80)	1 196 (0.75)
Otras consecuencias físicas	35 584 (26.61)	43 371 (27.31)

Fuente: Registro de atención por violencia y/o lesión en unidades de salud de la Secretaría de Salud. México, 2010-2011.

La Figura 5.1 muestra la pirámide de las LNI ocurridas en la vivienda, en la que se pone de manifiesto que la mortalidad se encuentra en la cima de acontecimientos y es uno de los indicadores más usados para medir su impacto en la salud. A pesar de ello, la muerte no es el único desenlace. En dicha figura se muestra que, por cada muerte debida a LNI en la vivienda, 42 y 34 personas requirieron hospitalizarse en 2010 y 2011, respectivamente, y casi 1 000 personas

111



Fuente: Elaboración propia, a partir de "Registro de atención por violencia y/o lesión en unidades de salud de la Secretaría de Salud." México, 2010-2011.

**Figura 5.1.** Pirámide de las lesiones no intencionales ocurridas en la vivienda (hogar). México, 2010-2011.

fueron atendidas y más tarde enviadas a su domicilio. Se desconoce el número de personas lesionadas que no solicitan atención médica o que lo hacen en servicios de salud no formales. Estas lesiones, aunque probablemente sean de menor gravedad, no dejan de impactar en la salud y, por ende, en la economía de las familias afectadas.

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 es otra fuente importante de información acerca de la morbilidad relacionada con las lesiones. Las estimaciones hechas a partir de la encuesta permiten calcular que casi 6.7 millones de personas refirieron haber sufrido algún daño a su salud el año previo a la encuesta debido a LNI, lo que las ubica como la cuarta causa para solicitar atención médica y de las cuales 8.1% demanda atención hospitalaria. Ante una lesión por causas externas, las repercusiones pueden ser transitorias o permanentes, así como psicológicas, económicas y sociales, las cuales impactan en forma directa en el individuo, afectan a su familia y a la población en general. En este sentido, las LNI se reconocen como la tercera causa de discapacidad en personas de 20 años o más, siendo en los hombres la principal causa.<sup>7</sup>

Se estima que más de 1.8 millones de personas reportaron algún daño a la salud por LNI ocurridas en el hogar, casi 28% del total de las LNI reportadas en esta encuesta. Para el grupo de edad de menores de 10 años, se estimó una prevalencia de LNI en el hogar de 2.2%, 1.8% para el grupo de adolescentes y 1.5% para adultos mayores de 20 años. La prevalencia fue mayor en hombres, tanto para los menores de 10 años como para adolescentes (Cuadro 5.3).

Otro indicador que se obtuvo es la proporción de lesionados en el hogar que reportaron consecuencias permanentes a su salud. En el grupo de edad de adultos, esta proporción fue de 28% (Figura 5.2).

Aunque esta información constituye un autorreporte que incluye tanto consecuencias físicas como sensoriales y mentales, resulta de gran importancia ya que como muchos países del mundo, México no cuenta con un registro específico para la medición de la discapacidad.<sup>2</sup>

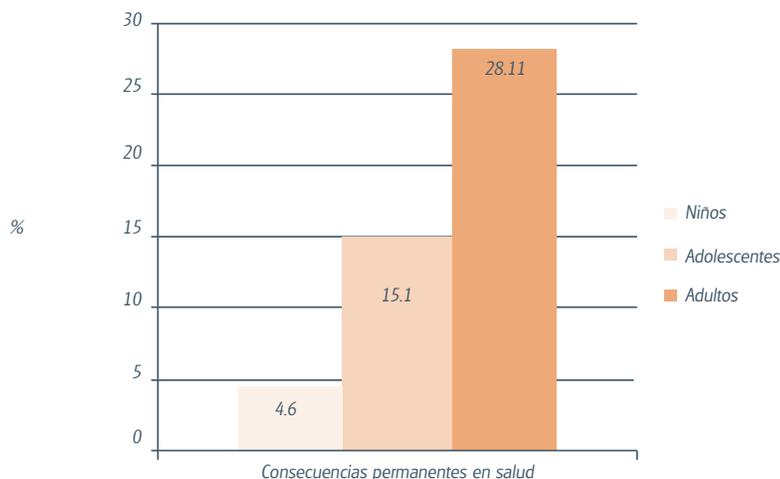
Los mecanismos más frecuentemente reportados en ENSANUT 2012, y que producen LNI en el hogar fueron: caídas (W00-W19), golpes, aplastamientos y contacto traumático (W20-W31), quemaduras (W85-W93, X00-X19), choques y mordeduras (W50-W64, estos códigos incluyen choques contra otra persona y mordeduras por mamíferos), ahogamiento y sumersión no intencionales (W65-W74), otros mecanismos que obstruyen la respiración [asfixias] (W75-W84), envenenamientos (X20-X29, X40-X49), exposición a otros factores (X50-X57, X58-X59) [Cuadro 5.4].

**Cuadro 5.3.** Prevalencia de lesiones no intencionales y de lesiones no intencionales ocurridas en el hogar según grupo de edad y sexo. México, 2012

Grupo de edad	Lesiones no intencionales			Lesiones no intencionales en el hogar		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
	F* (%)	F* (%)	F* (%)	F* (%)	F* (%)	F* (%)
0 a 9 años	488.2 (5.4)	270.2 (3.1)	758.4 (4.3)	243.1 (2.7)	153.4 (1.8)	396.5 (2.2)
10 a 19 años	1 222.4 (10.7)	659.2 (5.8)	1 881.6 (8.2)	201.0 (1.8)	198.2 (1.7)	399.2 (1.8)
20 años y más	2 333.5 (7.1)	1 735.4 (4.7)	4 068.9 (5.8)	387.4 (1.2)	683.9 (1.9)	1 071.3 (1.5)

\*Frecuencia en miles

Fuente: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), México, 2012.



Fuente: Elaboración propia, a partir de "Registro de atención por violencia y/o lesión en unidades de salud de la Secretaría de Salud." México, 2010-2011.

**Figura 5.2.** Proporción de personas que reportaron alguna consecuencia permanente en salud a causa de LNI ocurridas en el hogar. ENSANUT, México, 2012.

Estos mecanismos productores de las lesiones son similares a los encontrados en el registro de atención de lesiones y/o violencia de la Secretaría de Salud.

## Mortalidad

De 2000 a 2012, fallecieron casi 480 000 personas por LNI, manteniéndose desde 1998 como cuarta causa de mortalidad general por grupo de causa, mostrando en 2008 una tasa de 36.4

### Cuadro 5.4. Mecanismo de las LNI en el hogar según grupo de edad y sexo. México, 2012

Mecanismo de la lesión	Niños 0 a 9 años		Adolescentes 10 a 19 años		Adultos mayores de 20 años	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
	%	%	%	%	%	%
Caídas de un mismo nivel o de un nivel a otro	72.15	66.48	54.36	73.66	75.17	78.77
Quemaduras por exposición a diferentes fuentes de electricidad, calor, radiación	11.2	8.5	6.77	5.5	2.73	1.30
Envenenamientos	0.13	1.14	1.33	0.43	0	0.49
Golpes, aplastamientos y contacto traumático con objetos, equipos o maquinaria	8.43	11.79	16.90	9.87	12.15	11.14
Choques y mordeduras por persona o animal	2.60	4.12	4.61	3.82	3.39	0.58
Picaduras o contacto traumático con animales venenosos	0.32	0.55	1.47	2.10	2.28	0.96
Asfixias/ahogamiento <sup>a</sup>	2.66	3.77	3.40	0	1.66	0.44
Exposición a otros factores	2.27	3.61	11.11	4.58	2.57	4.24

<sup>a</sup> Para el grupo de edad de 0 a 9 años no se reportan lesionados para este mecanismo, sólo para el de adolescentes y adultos.  
Fuente: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, México, 2012.

114

defunciones por cada 100 000 habitantes.<sup>4,5</sup> Datos del Sistema Nacional de Información en Salud indican que en 2012 se registraron 73 736 defunciones por causas externas (intencionales y no intencionales), de las cuales 21% (15 442) ocurrió en la vivienda, 47% (7 229) de éstas fue LNI.<sup>5</sup> A partir de ello, se calcula que en 2012, las lesiones ocurridas en el hogar contribuyeron de manera significativa con una tasa de mortalidad de 13.5 por 100 000 habitantes y afectaron principalmente a los grupos en los extremos de la vida: la niñez y personas adultas mayores (de 65 años o más).<sup>4,8</sup> Entre los mecanismos más importantes, asociados con esta tasa de mortalidad se encuentran las caídas, ahogamientos, envenenamientos y quemaduras.<sup>5</sup>

## Factores de riesgo

En México, la investigación de las LNI en el hogar se ha realizado desde hace más de dos décadas. Si bien, los estudios basados en

el análisis de la mortalidad han sido la forma más importante de acercamiento, de igual forma han permitido la identificación de los factores de riesgo asociados con su ocurrencia, sobre todo en menores de 10 años y adolescentes.

En estudios realizados en hospitales públicos<sup>9,10</sup> de México, se identificaron como factores de riesgo para ocurrencia de LNI en el hogar y gravedad de las lesiones en niños, además de la edad y el sexo, la composición de la familia (monoparental), el hecho de que haya dos o más hermanos (tamaño de la familia), que el cuidado de los niños sea por una persona diferente de la madre y/o cuando hay niños solos (existencia y apoyo de una red social y familiar). Por otro lado, el espacio exterior de la vivienda y el sitio de juego dentro de ésta han sido documentados como los más frecuentes en los que ocurren las lesiones.<sup>9-11,13</sup>

Aunque en las lesiones intervienen una secuencia de acontecimientos de forma simultánea, la descripción de los factores de riesgo puede resumirse conforme a tres elementos básicos: el huésped, el agente, y el ambiente.

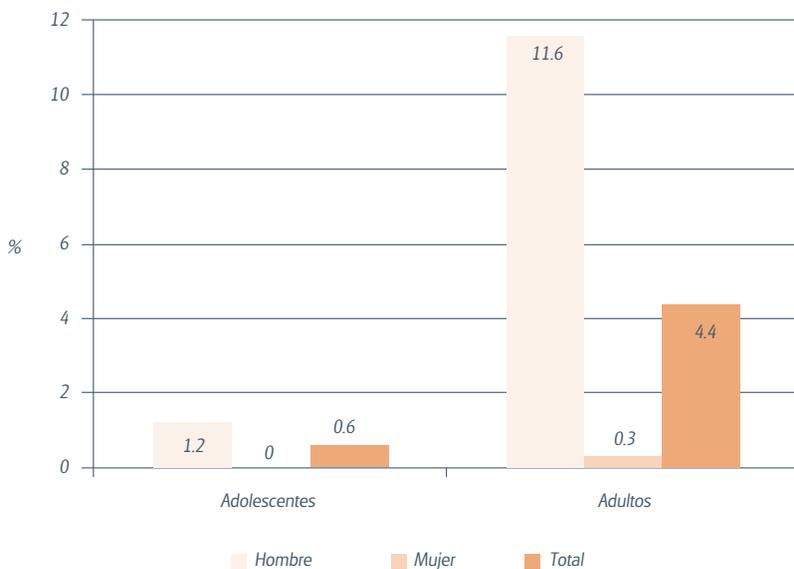
### El huésped (lesionado)

*Edad.* Se ha observado que las lesiones en el hogar son más frecuentes en niños, adultos mayores y mujeres en edad productiva. En estos grupos de edad, se ha asociado una mayor exposición al considerarse que realizan más actividades,<sup>2</sup> circunscritas al espacio de la vivienda.

*Sexo.* Las lesiones suceden con mayor frecuencia en hombres que en mujeres, en casi todos los grupos de edad y ámbitos de ocurrencia.<sup>2</sup>

*Discapacidad.* Algunos problemas en el desarrollo psicomotor en los niños, así como secuelas derivadas de padecimientos crónicos y trastornos mentales en personas adultas, incrementan tanto el riesgo de ocurrencia como la gravedad de las lesiones.

*Consumo de alcohol.* Se sabe que el consumo de alcohol tiene efectos sobre la capacidad de reacción de los individuos. En este sentido el consumo de alcohol se convierte en un riesgo tanto para el que lo consume como para las personas bajo su cuidado. A partir de la ENSANUT 2012, fue posible estimar la proporción de personas que refirieron estar bajo efectos del alcohol al momento de la ocurrencia de lesiones en el hogar. Para el grupo de adolescentes esta proporción fue de 0.6% y para adultos, 4.4% (Figura 5.3).



**Figura 5.3.** Proporción de adolescentes y adultos que reportaron estar bajo efectos del alcohol al sufrir LNI en el hogar. ENSANUT, México; 2012.

*Otros factores individuales:* el desempleo, el analfabetismo, la edad de la madre en el caso de niños y niñas (cuando la madre es joven, el riesgo para menores de edad se incrementa).<sup>8</sup>

### El agente

Los agentes de LNI pueden ser objetos, mecanismos, dispositivos o aparatos con la capacidad de desencadenar la lesión.

### El ambiente

Varias situaciones o circunstancias pueden favorecer que se produzca una lesión. En general, los ambientes de pobreza, donde la infraestructura de la vivienda es de materiales de mala calidad, el hacinamiento y la falta de separación de espacios, actúan como factores que favorecen la ocurrencia de lesiones en el hogar. Dentro de la vivienda también podemos encontrar factores que hacen el ambiente menos seguro, aquí podemos mencionar la altura de las escaleras, amplitud de las ventanas, falta de revestimiento de las superficies de la vivienda, muebles y camas muy altos y de fácil acceso a alacenas. En los alrededores de la vivienda también pueden identi-

**Cuadro 5.5.** Factores de riesgo y probables mecanismos de las lesiones causadas por objetos, mecanismos, dispositivos o aparatos

<i>Factor de riesgo</i>	<i>Mecanismo de la lesión probable</i>
Albercas o depósitos de agua sin protección	Ahogamiento por inmersión
Cobijas muy pesadas, almohadas o juguetes dentro de la cuna o cama	Asfixias por mecanismos que obstruyen la respiración
Almacenamiento inadecuado de medicamentos o sustancias químicas (al alcance de los niños o en envases con figuras y colores llamativos)	Envenenamientos
Enchufes sin protección o cables de electricidad sin protección	Quemaduras por corriente eléctrica
Cerillos y/o encendedores al alcance de menores de edad	Quemaduras por fuego o flama directa
Escaleras o ventanas sin barandales o barreras de protección	Caídas de un nivel a otro

117

**Cuadro 5.6.** Factores de riesgo y probables mecanismos de lesiones por uso incorrecto de objetos

<i>Factor de riesgo</i>	<i>Mecanismo de la lesión probable</i>
Objetos punzocortantes (cuchillos, tijeras)	Golpe o contacto traumático con equipo o maquinaria
Bebidas o comidas calientes en superficies inestables	Quemaduras por exposición a líquidos o sustancias calientes
Aparatos eléctricos en mal estado (calentadores eléctricos, ventiladores)	Quemaduras por exposición a corriente eléctrica
Superficies mojadas o resbaladizas (por derrame de líquidos, tapetes, alfombras mal colocadas o uso de cera en los pisos)	Caídas a nivel o caídas de un nivel a otro

ficarse factores y situaciones de riesgo, como: depósitos de agua sin tapa, obras de construcción en proceso, depósitos de basura, escalones y bardas en mal estado, área de juegos sin supervisión.

La calidad, la disponibilidad y el acceso a la atención médica son factores importantes que pueden determinar no sólo la probabilidad de sobrevivir a una lesión, sino también sus consecuencias a largo plazo.<sup>2</sup>

A continuación se describe la epidemiología de las principales LNI que ocurren en el hogar, a partir de la morbilidad, mortalidad y factores de riesgo (Cuadros 5.5 y 5.6).

## Caídas

En concordancia con lo expuesto en la literatura científica y reportes técnicos, las caídas (a nivel y de un nivel a otro) son el mecanismo más frecuente de lesiones en el hogar. Varios estudios realizados en servicios de urgencias con niños y adolescentes con antecedente de haber sufrido una lesión en el hogar, las reportan como mecanismo principal, cuyas proporciones varían de 40 a más de 70%.<sup>9,11-18</sup> La ENSANUT 2012, informa proporciones que van de 53% en el grupo de hombres adolescentes, a 78% en el grupo de mujeres mayores de 20 años (Cuadro 5.4). La Organización Mundial de la Salud (OMS),<sup>19</sup> reporta que las caídas son más frecuentes en personas mayores de 65 años, jóvenes de 15 a 29 y menores de 15 años. Además, se informa que cerca de 40% de los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) en todo el mundo se debe a las caídas de niños y niñas, esto implica cerca de 6.8 millones de AVAD.

Según el Observatorio Nacional de Lesiones, para 2011 la tasa de mortalidad por caídas fue de dos por cada 100 000 habitantes, de las cuales 40% había ocurrido en el hogar.<sup>20</sup>

Entre los principales factores de riesgo que se pueden identificar en la vivienda, se encuentran los desniveles, escaleras sin barandillas o pasamanos, escaleras en mal estado, muebles y camas muy altos, balcones y ventanales sin protección, mala iluminación, muebles y juguetes en pasillos, cables sueltos en el piso, pisos resbalosos. Todos estos factores del ambiente de la vivienda al combinarse con factores individuales pueden generar lesiones que pueden ser desde muy leves, hasta causar la muerte (Cuadro 5.7).

## Golpes y/o aplastamientos por objetos, equipo o maquinaria

Datos de la ENSANUT 2012 ubican los golpes y/o aplastamientos por objetos, equipo o maquinaria como la segunda causa más importante de morbilidad. Al respecto, existen pocos estudios que documenten este tipo de mecanismo como causante de lesiones en el hogar. En dicha encuesta, varía de 8% en niños menores de 10 años, a 17% en adolescentes del sexo masculino (Cuadro 5.4).

No fue posible documentar estadísticas de mortalidad a causa de este mecanismo y tampoco sobre la identificación de factores de riesgo en otros contextos. A nivel nacional, una de las recomendaciones emitidas por el CENAPRA es la fijación de es-

tantería a la pared.<sup>6</sup> Otros factores que pueden generar golpes y aplastamientos son la inadecuada fijación de muebles y electrodomésticos, la colocación de objetos o herramientas pesadas en superficies inestables, cajones, estantes o puertas sin cierres de seguridad para infantes.

## Quemaduras

Las quemaduras constituyen la tercera causa como mecanismo de lesiones no intencionales en el hogar. Pueden ser resultado de la exposición a fuentes de electricidad, radiación, calor, humo, fuego, o bien, de contacto con líquidos u objetos calientes. Las estimaciones muestran un comportamiento descendente a medida que aumenta la edad. Para menores de 10 años, la proporción de quemaduras fue 11% en niños y 8.5% en niñas. En mujeres de más de 20 años, la proporción fue 1.3%. En 2009 se documentó un aumento en la frecuencia de las quemaduras en el país: pasaron de 109 479 en 2007 a 114 385 en 2009. También se sabe que 52% de las quemaduras ocurrió en menores de 15 años.<sup>21</sup>

119

La mortalidad por quemaduras ocurridas entre 1979 y 2009,<sup>21</sup> muestra una tendencia al descenso, pues pasó de 2.32/100 000 habitantes en 1979 a 0.72/100 000 habitantes en 2007.

El análisis de la mortalidad por quemaduras en México en un periodo de 30 años indicó que el mecanismo más frecuente en la mortalidad por quemaduras fue por fuego o flama (95%), fue más frecuente en hombres y la mortalidad fue mucho mayor en personas de más de 80 años. Una menor proporción se atribuye a las quemaduras por objeto o sustancia caliente.<sup>21</sup> Si bien este estudio no proporciona detalles sobre el lugar de ocurrencia, permite identificar el mecanismo como principal factor de riesgo para quemaduras de mayor gravedad o mortales.

Estudios sobre la gravedad de las quemaduras en niños reportan que cerca de 70% de las quemaduras que ocurren en el hogar tiene como principal mecanismo escaldaduras con agua caliente u otros líquidos, y ocurren sobre todo en la cocina (65%) y en el baño (27%).<sup>22</sup> Un estudio realizado en una unidad de quemados reportó que 32% de las admisiones correspondía a menores de 5 años y 69% de éstas fue por escaldaduras. El principal sitio donde se suscitó la lesión fue en el área de la cocina/comedor, 47% ocurrió durante la preparación de los alimentos o bebidas.<sup>23</sup>

## Ahogamiento

Se entiende por *ahogamiento* aquel suceso durante el cual las vías respiratorias se sumergen en un medio líquido, con el consiguiente bloqueo de la respiración.<sup>2</sup> Esta definición comprende los casos mortales, los que implican morbilidad y los que no dejan ninguna secuela.<sup>2</sup> Se ha descrito que el ahogamiento es más frecuente en menores de 5 años, en hombres, en lugares donde hay mayor acceso al agua y en medios rurales,<sup>24</sup> sin embargo este comportamiento puede variar según las regiones del mundo y el desarrollo de los países.

En la ENSANUT 2012, por ejemplo, no figura este mecanismo como causa de morbilidad para el grupo de edad de 0 a 9 años. Esta situación ocurre en muchos países del mundo, ya que resulta difícil establecer el registro correcto del número de ahogamientos no mortales, por un lado porque suelen estar menos normalizados y, por otro, porque la notificación a un sistema estadístico de salud por lo general no es obligatorio.<sup>2</sup> Además, es posible que en nuestro país, a diferencia de lo que ocurre en países desarrollados, la letalidad por esta causa sea cercana a 100%.

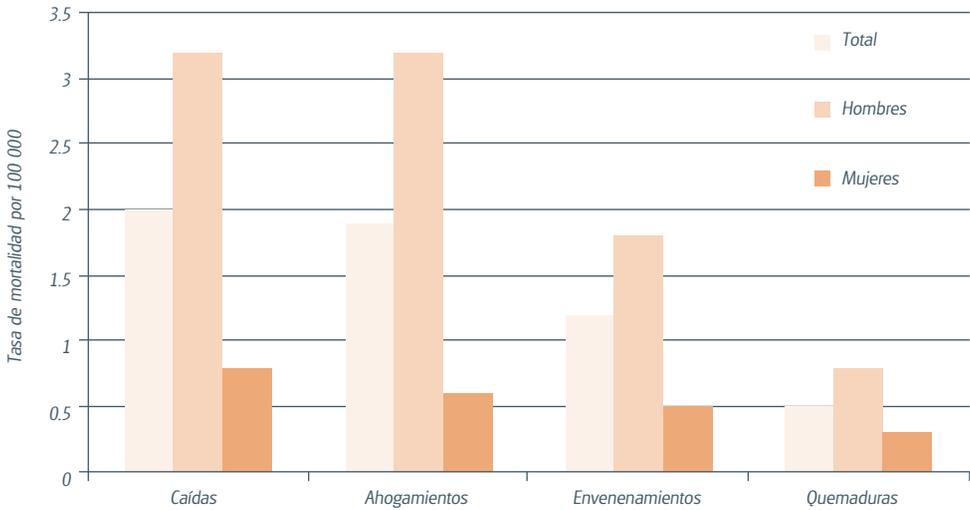
Los datos del Observatorio Nacional de Lesiones muestran que para 2011 los ahogamientos se ubican en las principales causas de mortalidad en menores de 10 años, adolescentes y adultos jóvenes (Figura 5.4).

Al analizar las tasas de mortalidad por mecanismo de la lesión y sexo se observa una tasa de 1.9/100 000 habitantes, pero al ubicar el lugar de ocurrencia del ahogamiento se puede observar que en casi la mitad se registra como ocurrido en “otro sitio”.<sup>20</sup>

Estudios específicos sobre ahogamientos en México, reportan el hogar como el lugar más frecuente donde ocurren los ahogamientos.<sup>25</sup> En menores de 1 a 4 años, los ahogamientos son más frecuentes en depósitos de agua de tipo aljibe o cisterna subterráneas (60%), pozos de agua, tubos, albercas y depósitos de agua en jardines. En familias de nivel socioeconómico bajo, el riesgo de asfixias y ahogamientos en niños menores de 5 años es mayor en comparación con familias de nivel socioeconómico medio.<sup>26</sup>

## Asfixias u otro mecanismo que obstruye la respiración

En la ENSANUT 2012, alrededor de 3% de las LNI en el hogar en menores de 10 años fueron asfixias, entendidas como cualquier mecanismo que causa obstrucción de vías respiratorias. La bibliografía especializada describe como principales formas de obstrucción la



Fuente: Observatorio Nacional de Lesiones. Perfil Nacional Estados Unidos Mexicanos. Lesiones por causa externa. México, 2013.

**Figura 5.4.** Tasas de mortalidad por lesiones no intencionales por sexo. México, 2011.

presencia de cuerpos extraños en vías respiratorias, estrangulamiento, obstrucción facial, compresión del tórax y terminación de oxígeno en un contenedor cerrado.<sup>27</sup> En esta encuesta no fue posible obtener información detallada acerca del mecanismo de la asfixia, de manera que la diferenciación con la que se contó para ello sólo permitió identificar las asfixias por inmersión o ahogamiento y las causadas por otros mecanismos que obstruyen las vías respiratorias (Cuadro 5.4).

Un análisis del registro del Servicio Médico Forense de una zona metropolitana de la ciudad de México hizo posible estimar la mortalidad por asfixia, sofocación y estrangulamiento en menores de 15 años.<sup>27</sup> La mortalidad por esta causa se estimó en 3.62/1 000 000 años persona, siendo mayor en menores de un año (27.57/1 000 000 años persona), más de 60% de las defunciones correspondió a hombres. Los principales factores de riesgo identificados se encuentran en el dormitorio, donde los barrotes de la cuna o de la cama de los infantes pueden causar que su cabeza o cuello queden atrapados, y la ropa de cama puede provocar la obstrucción facial, además del uso de prendas de vestir como bufandas, camisones o ropa de dormir de mayor tamaño y de accesorios como cadenas, cordones o listones.<sup>27</sup> Se ha descrito como mecanismo de obstrucción el escombros, arena o basura,<sup>27</sup> lo que nos indica que para el caso de las asfixias los alrededores de la vivienda o las viviendas en proceso de construcción también pueden constituir un factor de riesgo. Vale la pena señalar que estos mismos mecanismos pueden presentarse en casos en los

que la vivienda se encuentra en malas condiciones estructurales o en las que los servicios públicos como la recolección de basura están ausentes.

## Envenenamientos

En 2011, la tasa de mortalidad por envenenamientos fue 1.5 por cada 100 000 habitantes, aunque en casi la mitad de los casos el lugar de ocurrencia fue registrado como “otro sitio”,<sup>20</sup> se sabe que la vivienda es uno de los lugares donde más frecuentemente pueden ocurrir intoxicaciones y envenenamientos. Un análisis de las muertes por envenenamiento ocurridas entre 1979 y 1994 en menores de 15 años indicó que el riesgo de muerte por esta causa disminuye a medida que aumenta la edad e identificó como las tres principales causas de muerte, en primer lugar, el envenenamiento y reacciones tóxicas causadas por animales y plantas; en segundo lugar, el envenenamiento por uso de gas doméstico y por monóxido de carbono y, en tercer lugar, el envenenamiento por otras drogas.<sup>28</sup>

En nuestro país, se han descrito los factores de riesgo para envenenamientos e intoxicaciones en niños menores de 5 años. Entre los más importantes se encuentran el nivel socioeconómico bajo de la familia a la que pertenecen los niños, el uso y, por tanto, exposición a productos de limpieza, seguido de medicamentos y el hecho de que estos productos sean almacenados en la cocina o junto a alimentos, espacios a los que los niños podrían tener fácil acceso.<sup>29</sup>

## Prevención de lesiones en el hogar desde la mirada de la salud pública

En los años sesenta, William Haddon Jr. propuso un modelo para aplicar los principios de la salud pública al problema de la seguridad vial. Este modelo se ha aplicado al análisis de las lesiones en general.<sup>2</sup> En este sentido, las LNI en el hogar deben ser entendidas como un problema que genera daños a la salud y en el que sus múltiples causas se interconectan en una secuencia de acontecimientos. Así, los factores estructurales de la sociedad, relacionados con el nivel de desarrollo, la desigualdad social y la pobreza, la educación y el trabajo se identifican como determinantes en la ocurrencia de las lesiones en el hogar. Los factores

institucionales, relacionados con los anteriores pero obedeciendo a dinámicas propias, como la calidad y el acceso a atención médica tienen un impacto en la limitación del daño que puedan causar estas lesiones. De ahí la importancia de la matriz de Haddon y de las 10 medidas de prevención de las lesiones, en las que destacan el hecho de que no sólo la sociedad puede intervenir para reducir las lesiones, sino que tales intervenciones pueden tener lugar en diferentes etapas y ámbitos.<sup>2</sup> A continuación se describen las estrategias de prevención de las lesiones. Para su comprensión, nos enfocaremos en las caídas.

## Aplicación de estrategias para prevenir caídas en el hogar

123

En el Cuadro 5.7 se mencionan las estrategias de prevención propuestas por William Haddon, Jr. y algunos ejemplos para prevenir caídas en el hogar.

En México, el Consejo Nacional de Prevención de Accidentes<sup>30</sup> desde 2007 desarrolló el *Programa de Prevención de Accidentes en el Hogar*,<sup>31</sup> con el objetivo de coordinar los esfuerzos de los niveles Jurisdiccional, Estatal y Federal para disminuir el impacto de las LNI en el hogar. Entre las estrategias desarrolladas por el programa se encuentran:

1. *Estimular las intervenciones locales para la disminución de accidentes dentro del hogar dirigidas a las amas de casa y adultos mayores*
2. *Promover la coordinación con el sector educativo, para hacer más efectivos los procesos de prevención de accidentes en el hogar*
3. *Facilitar y generar información a los servicios de salud objetiva y asequible*
4. *Difusión masiva de acciones sencillas para la prevención de accidentes en el hogar*
5. *Capacitación al personal de salud sobre el manejo prehospitalario de pacientes accidentados en el hogar*
6. *Atención oportuna de las víctimas*
7. *Evaluación permanente y dinámica de las intervenciones realizadas*

Hasta ahora, las estrategias implementadas se han orientado principalmente a acciones de educación.<sup>30</sup> Como se ha documentado en estudios internacionales y en el informe mundial sobre prevención de lesiones en los niños, programas educativos, no ha de-

### Cuadro 5.7 Estrategias de prevención de caídas propuestas por Haddon

Estrategias de prevención	Ejemplo para prevenir caídas en el hogar
1. Prevenir la producción de riesgo	Evitar la colocación de ventanales y/o balcones Evitar los desniveles dentro de la vivienda
2. Reducir la cantidad de riesgo existente	Construir escaleras con escalones de altura adecuada Colocar barandillas o pasamanos a ambos lados de las escaleras
3. Prevenir la liberación (diseminación) del riesgo ya existente	Colocar rejas de protección en ventanales Usar cerraduras adecuadas y en buen estado de funcionamiento en ventanales
4. Modificar la tasa o distribución espacial de la liberación del riesgo de su fuente	Usar camas de altura apropiada que permitan acostarse y levantarse con facilidad Guardar objetos de uso constante en muebles o espacios de fácil acceso
5. Apartar, en tiempo y espacio, el riesgo de quienes se quiere proteger	Mantener las escaleras libres de objetos Quitar muebles de los pasillos y/o de los lugares de paso
6. Separar el riesgo de aquellos que se quieren proteger mediante una barrera	Colocar puertas en los accesos a escaleras
	Fijar cables a la pared
7. Modificar los atributos básicos (principales) del riesgo	Colocar material antiderrapante en el piso del baño o ducha Recubrir con materiales de probada absorción de energía el piso de la vivienda
8. Hacer aquello que se busca proteger más resistente a los daños causados por el riesgo	Fomentar la buena nutrición y la actividad física en personas adultas mayores, que favorezca la fuerza muscular y el equilibrio Estimulación temprana en infantes
9. Contrarrestar el daño ya hecho por el riesgo (detectar y/o remover el riesgo rápidamente)	Información y capacitación a padres y madres y/o cuidador(a), sobre el manejo de personas que sufren caídas Mantener visibles los números de teléfono de emergencias
10. Estabilizar, reparar y rehabilitar el objeto del daño	Garantizar el acceso a servicios de salud de alta especialidad para el manejo adecuado de fracturas, heridas y otras consecuencias de las caídas

Fuente: Elaboración propia

mostrado su eficacia, como estrategia única, en la reducción de las lesiones. Se ha recomendado la aplicación de estrategias de probada eficacia, como las medidas legislativas, la promoción de los dispositivos de seguridad y las visitas domiciliarias.<sup>2</sup>

El Programa Sectorial de Salud 2013-2018,<sup>32</sup> plantea entre sus estrategias: “Contribuir a disminuir las muertes por lesiones de causa externa”. Al respecto es importante destacar que si bien la mortalidad es uno de los indicadores más utilizados para evaluar el estado de salud de la población, hay otros retos en relación con la reducción de la morbilidad, la disminución de las lesiones graves y, por ende, de las secuelas. En este sentido, centrarse sólo en los datos de la mortalidad puede hacer que las estrategias destinadas a su prevención pasen por alto lesiones frecuentes que también son costosas para el sistema de atención de salud.<sup>2</sup> Por esta razón y, en el marco de una de las líneas de acción asociadas con esta estrategia que plantea “Promover la participación comunitaria, educativa, municipal y multisectorial para la prevención de accidentes en el hogar”, se observa una oportunidad para fortalecer lo que hasta ahora se ha desarrollado en el tema de prevención de lesiones en el hogar (sobre todo, estrategias educativas).

La experiencia de países de altos ingresos en la identificación de factores de riesgo en el interior de la vivienda y su alrededor,<sup>14</sup> corroborado por observación directa, ha mostrado ser de utilidad para el desarrollo e implementación de estrategias de prevención específicas de lesiones en el hogar,<sup>33</sup> cuyo objetivo es la consecución de un hogar seguro. Algunas de estas estrategias plantean la educación individual o grupal, con o sin suministro (ya sea de forma gratuita o a bajo costo) de equipos de seguridad.<sup>35</sup> En estos casos la educación mostró ser efectiva en cuanto al uso de medidas de seguridad en ciertos factores de riesgo y fue mucho mejor cuando el suministro de dispositivos de seguridad fue gratuito. Como ejemplo de ello, se observó un aumento en la proporción de familias con control de temperatura del agua caliente, almacenamiento seguro de medicamentos y productos de limpieza, uso de alarmas contra incendios, puertas de seguridad en escaleras, protección de enchufes y objetos punzocortantes fuera del alcance de niños y niñas.<sup>34</sup>

Con menor evidencia de éxito se han desarrollado estrategias que implican la instalación de equipos o mecanismos de seguridad en el hogar, como cerraduras de seguridad, equipo de regulación de la temperatura del agua de uso en el hogar, colocación de sistemas antiincendio. Esta estrategia no ha mostrado efecto positivo en la reducción de lesiones en el hogar.<sup>33,34</sup> Otros programas como “escuela para padres” o “enseñar a educar”, dirigidos a familias con niños de “riesgo diverso” han sido implementados y evaluados. Estos programas incluyen educación individual y grupal, que no incluye el tema específico de lesiones no intencionales y no proporcionan equipo de seguridad. Al

evaluar la eficacia de estos programas, se evidencia una disminución de lesiones no intencionales en niños y niñas en las familias que lo recibieron, sin poder determinar el impacto en la utilización de medidas o equipos de seguridad en la vivienda.<sup>33</sup> Hasta ahora, sólo se ha tenido registro de la identificación de factores de riesgo en la vivienda en un país de ingresos medios, en el cual se utilizó un instrumento de medición adaptado al contexto local. Como resultado, se identificaron factores de riesgo diferentes de los encontrados en países de ingresos altos, que son: estufas con fácil acceso a los niños, cubetas sin tapa en el cuarto de baño y ventiladores de pedestal al alcance de los niños.<sup>35</sup>

En nuestro contexto, sería de relevancia desarrollar metodologías que permitieran determinar la seguridad de la vivienda y definir, con base en la identificación de los factores de riesgo, las mejores estrategias de prevención de lesiones en el hogar, acordes con la diversidad geográfica, social, económica y cultural de la población mexicana.

En el marco de la consecución de los Objetivos del Milenio (ODM), la Organización Panamericana de la Salud promueve la estrategia de vivienda saludable,<sup>36,37</sup> en la cual se considera que “una vivienda será saludable cuando presente riesgos controlados y previsibles o carezca totalmente de ellos. La Vivienda Saludable incluye no solamente la casa, sino también el entorno físico y psicosocial, la familia misma o el hogar y la comunidad.”<sup>36</sup> Esta estrategia, incluye el desarrollo de un modelo educativo en el cual se promueven cinco cualidades humanas, que son:<sup>36</sup>

S: seguridad en sí mismo (fortalece la autoestima)

A: asociación con otros (enfatisa el trabajo en grupo)

R: reacción con ingenio (promueve la creatividad y la proactividad)

A: actuación (incentiva la planificación de soluciones a problemas reales)

R: responsabilidad sustentable (compromete la responsabilidad por el seguimiento y autoevaluación)

Esta estrategia podría también constituir una ventana de oportunidad para la identificación de factores de riesgo para LNI en nuestro contexto y contribuir con la estrategia de vivienda saludable. Como se ha descrito, muchas de las estrategias que tienen un componente educativo se han acompañado de otras acciones, lo que ha asegurado su eficacia en la reducción de lesiones. Por esto, continuar con la implementación de acciones educativas en conjunto con acciones comunitarias e institucionales, enfocadas a la modificación de los riesgos en el seno del hogar y su entorno, podría ser efectivo en nuestro país, en el entendido de que la mayoría de las enfermedades y las lesiones que ocurren en la vivienda se pueden prevenir.

## Conclusiones

Durante años, el sistema de recolección de los datos se ha centrado en las lesiones mortales. En la actualidad, se sabe que por cada muerte a causa de lesiones, ocurren muchos otros casos que culminan en decesos y que requieren de hospitalización o atención en servicios de urgencias. En el caso de las LNI ocurridas en el hogar, diversos estudios realizados en los servicios de atención de urgencias han demostrado la importancia de su análisis en términos de gravedad, ya que permite conocer su magnitud, distribución y determinantes,<sup>38</sup> y desde luego la identificación de factores de riesgo asociados con su ocurrencia.<sup>2,9,11-16</sup> Por otro lado, la generación de información de las LNI en el hogar, compatible con la de otros países, permitirá establecer comparaciones internacionales e identificar problemas comunes y soluciones posibles. Reconocer la importancia de contar con un buen sistema de registro de datos y hacer de este componente un sistema permanente y sistemático, además de describir el problema y los efectos inmediatos a la salud, tiempos de recuperación, recursos necesarios para su tratamiento y costos,<sup>2</sup> permitirá proponer medidas de prevención que involucren otros sectores e instituciones, como el legislativo y/o empresarial y tecnológico.

127

La evidencia de la influencia de las lesiones no intencionales en el hogar en nuestro país, aunque es escasa, pone de relieve el gran impacto que tiene en la salud de la población. Su prevención debe ser una responsabilidad compartida entre los gobiernos, las organizaciones no gubernamentales, las instituciones académicas, los organismos internacionales, el sector empresarial y la población.

Desde el sector de la salud, hay acciones clave que pueden contribuir tanto a su prevención como a la limitación del daño. Algunas de éstas son: identificación de los riesgos en la vivienda y su entorno, recopilación y análisis de los datos; conducción de investigaciones sobre los factores de riesgo; ejecución, seguimiento y evaluación de las intervenciones; proporcionar servicios médicos acordes a la gravedad de las lesiones y, desde luego, participar junto con otros actores en actividades de sensibilización e información en el tema de prevención de lesiones en el hogar.

Todo lo anterior contribuirá a describir la magnitud, los factores de riesgo y el carácter prevenible de las lesiones en el hogar de forma que se reconozca como problema de salud pública, se asignen recursos y se establezcan las estructuras políticas y organizativas necesarias para su prevención.<sup>2</sup>

## Referencias

128

1. Norton R, Kobusingye O. Injuries. *N Engl J Med*. 2013;368:1723-30.
2. Peden M, Oyegbite K, Ozane-Smith J, et al. *World Report on Child Injury Prevention*. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2008.
3. World Health Organization. *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision Version for 2010*. Disponible en: <http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2010/en#/XX>. Consultado en enero de 2014.
4. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). *Mortalidad General, consulta interactiva*, México; 2012. Disponible en: [http://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/Proyectos/bd/continuas/mortalidad/MortalidadGeneral.asp?s=est&c=11144&proy=mortgral\\_mg](http://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/Proyectos/bd/continuas/mortalidad/MortalidadGeneral.asp?s=est&c=11144&proy=mortgral_mg)
5. Sistema Nacional de Información en Salud. Dirección General de Información en Salud. Secretaría de Salud. *Registro de atención por violencia y/o lesión*. México; 2010-2011.
6. Centro Nacional para la Prevención de Accidentes (CENAPRA). Secretaría de Salud. Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud. *Prevención de accidentes en el hogar. Guía para el personal de salud*.
7. Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, et al. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 2012. Resultados Nacionales*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2012.
8. Consejo Nacional de Población (CONAPO) *Proyecciones de la población de México 2010-2050*. México; 2013. Disponible en: <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones>. Consultado en diciembre de 2013 y enero de 2014.
9. Híjar-Medina MC, Tapia-Yáñez JR, López-López MV, Solórzano-Flores LI, Lozano-Ascencio R. Factores de riesgo de accidentes en niños. *Estudio de casos y controles*. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 1993;50(7):463-74.
10. Híjar-Medina MC, Tapia-Yáñez JR, López-López MV, Lozano-Ascencio R. El trabajo materno y la gravedad de lesiones accidentales en niños. *Salud Pub Mex*. 1995;37:197-204.
11. Híjar-Medina MC, Tapia-Yáñez JR. Análisis de la demanda por lesiones traumáticas a servicios de urgencia de 12 hospitales pediátricos de la ciudad de México. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 1991;48(10):722-9.
12. Baeza-Herrera C, Cortés-García R, Arcos-Aponte A, Villalobos-Castillejos A, López-Castellanos J. Accidentes y lesiones que acontecen en el hogar. *Acta Pediatr Mex*. 2010;31(6):281-6.
13. Hyder A, Sugerman DE, Puvanachandra P, et al. Global childhood unintentional injury surveillance in four cities in developing countries: a pilot study. *Bull World Health Organ*. 2009;87:345-52; doi:10.2471/BLT.08.055798.
14. LeBlanc JC, Pless LB, King WJ, et al. Home safety measures and the risk of unintentional injury among young children: a multicentre case-control study. *CMAJ*. 2006;175(8):883-7; doi: 10.1503/cmaj.050592.

15. Khambalia A, Joshi P, Brussoni M, Raina P, Morrongiello B, Macarthur C. Risk factors for unintentional injuries due to falls in children aged 0-6 years: a systematic review. *Inj Prev*. 2006;12(6):378-85; doi: 10.1136/ip.2006.012161.
16. Atak N, Karaoğlu L, Korkmaz Y, Usubütün S. A household survey: unintentional injury frequency and related factors among children under five years in Malatya. *Turk J Pediatr*. 2010;52:285-93.
17. Smith GS, Barss P. Unintentional injuries in developing countries: the epidemiology of a neglected problem. *Epidemiol Rev*. 1991;13(1):228-66.
18. García-Gariglio L, Gándaro P, Cardozo N, Bianchi M, Santoro A, Pais T, et al. Conceptos, actitudes y prácticas en salud sobre prevención de lesiones en niños menores de 10 años. *Arch Pediatr Urug*. 2008;79(4):284-90.
19. Organización Mundial de la Salud. Caídas. Nota descriptiva 344. Octubre 2012. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/es/> Consultado en febrero 2014.
20. Observatorio Nacional de Lesiones. Perfil Nacional Estados Unidos Mexicanos. Lesiones por causa externa. México; 2013. Disponible en: [http://www.cenapra.salud.gob.mx/interior/pub\\_conapra2013.html](http://www.cenapra.salud.gob.mx/interior/pub_conapra2013.html). Consultado el 29 de enero de 2014.
21. Orozco-Valerio MJ, Miranda-Altamirano RA, Méndez Magaña AC, Celis A. Tendencia de mortalidad por quemaduras en México, 1979-2009. *Gac Med Mex*. 2012;148:349-57.
22. Elko AM, Grivna M, Dáová J, Barss P. Severe childhood burns in the Czech Republic: risk factors and prevention. *Bull World Health Organ*. 2009;87:374-81; doi:10.2471/BLT.08.059535.
23. Lowell G, Quinlan K, Gottlieb LJ. Preventing unintentional scald burns: moving beyond tap water. *Pediatrics*. 2008;122:799-804.
24. Organización Mundial de la Salud. Ahogamientos. Nota descriptiva N° 347. Octubre de 2012. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs347/es/> Consultado en diciembre de 2013.
25. Celis A. Home drowning among preschool age Mexican children. *Inj Prev*. 1997;3:252-6
26. Sevilla-Godínez RE, Gómez-Lomelí ZM, Chávez-Ponce B, Orozco-Valerio MJ, Celis A. Factores de riesgo para asfixias en el hogar. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2010;48(6):645-52.
27. Celis A, Hernández P, Gómez Z, Orozco-Valerio MJ, Rivas-Sousa M. Asfixia por sofocación y estrangulación en menores de 15 años. *Gac Med Mex*. 2004;140(5):503-6.
28. Híjar M, Blanco J, Carrillo C, Rascón J. Mortalidad por envenenamiento en niños. *Salud Pub Mex*. 1998;40:347-53.
29. Sevilla-Godínez RE, Gómez-Lomelí ZM, Chávez-Ponce B, Orozco-Valerio MJ, Celis A. Nivel socioeconómico y factores de riesgo en niños para envenenamiento e intoxicación en el hogar. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2011;49 (1):17-22.

30. Secretaría de Salud. Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud. Manual de organización específico del Centro Nacional para la Prevención de Accidentes, 2008. México; 2010.
31. Centro Nacional para la Prevención de Accidentes. Secretaría de Salud. Prevención de accidentes en el hogar. Guía para personal de salud.
32. Diario Oficial de la Federación. Programa Sectorial de Salud; 2013-2018.
33. Esparza-Olcina, MJ. Prevención de lesiones infantiles por accidente doméstico. En: Recomendaciones PrevInfad/PAPPS [en línea]. Actualizado junio 2011. Disponible en: [http://www.aepap.org/previnfad/accidentes\\_domesticos.htm](http://www.aepap.org/previnfad/accidentes_domesticos.htm). Consultado en febrero 2014.
34. Kendrick D, Coupland C, Mason-Jones AJ, Mulvaney C, Simpson J, Smith S, et al. Home safety education and provision of safety equipment for injury prevention. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007 Jan 24;(1):CD005014.
35. Khan UR, et al. Home injury risks to young children in Karachi, Pakistan: a pilot study. *Arch Dis Child*. 2013;98:881-6; doi:10.1136/archdischild-2013-303907.
36. Organización Panamericana de la Salud. Hacia una vivienda saludable. Guía para el facilitador. 1a ed. Lima, Perú: OPS; Abril 2009.
37. Organización Panamericana de la Salud. Vivienda Saludable: reto del milenio en los asentamientos precarios de América Latina y el Caribe, guía para las autoridades nacionales y locales. Caracas, Venezuela: OPS/OMS; 2006.
38. Stevenson M, Segui-Gomez M, Lescohier I, Di Scala C, McDonald-Smith G. An overview of the injury severity score and the new injury severity score. *Inj Prev*. 2001;7:10-3.
39. Híjar M, Vázquez-Vela E. Foro nacional sobre accidentes de tránsito en México. Enfrentando los retos a través de una visión intersectorial. México; 2003.

## Nota metodológica

En correspondencia con las recomendaciones internacionales (de OMS y OPS), en este capítulo se omitió, en la medida de lo posible, la palabra “accidente”, debido a su connotación tácita de azaroso, súbito, imprevisto e inevitable, en el que en apariencia no se puede hacer nada para prevenirlo.<sup>39</sup> En su lugar, se emplea el término de lesiones no intencionales (LNI) en el hogar con el que se espera mostrar un panorama más etiológico de este problema y los posibles escenarios para su prevención.

Para la descripción de la morbilidad y la mortalidad, se realizó un análisis de las estadísticas nacionales disponibles. Para la morbilidad se utilizaron las bases de datos correspondientes al Registro de atención por violencia y/o lesión (SIS-SS-17-P, años

### Cuadro 5.8. Resumen de fuentes de información

Documentos técnicos	País/institución de origen	Número	Tema estudiado
· Nacionales	CONAPRA, CONAPO, INEGI	12	Estadísticas nacionales y estatales, indicadores demográficos y medidas de prevención
· Internacionales	OMS, OPS, CDC	6	Estadísticas, regionales y mundiales, factores de riesgo y medidas de prevención
Artículos científicos	País/región de origen/ ámbito de estudio	Número	Tema estudiado
· Nacionales	Estudios nacionales y locales	16	Epidemiología de LNI en niños y adultos mayores. Caídas, ahogamientos, asfixias, quemaduras y envenenamientos. Costos de atención.
· Internacionales	Región de Europa, países asiáticos, estudios multicéntricos en PIMB, EU, Canadá, Australia, Nueva Zelanda	113	Estudio de los factores de riesgo de LNI, evaluación de intervenciones. Caídas, ahogamientos, asfixias, quemaduras y envenenamientos

131

2010 y 2011)<sup>5</sup> y de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012.<sup>7</sup>

Para el análisis de factores de riesgo y medidas de prevención, se realizó una búsqueda y revisión de literatura científica y documentos técnicos generados entre enero de 1990 a diciembre de 2013. Se encontraron 113 artículos científicos internacionales y 16 nacionales, en los que se abordan desde distintas perspectivas las LNI. En el Cuadro 5.8 se presenta un resumen de las fuentes de información revisadas para este análisis, según el origen de las publicaciones.

### Limitaciones de la información

Al realizar la exploración de la base de datos correspondiente al SIS-SS-17-P (2010-2011), se hacen evidentes algunas inconsistencias. Un ejemplo de éstas es el hecho de que se capturen códigos de la CIE-10 que no existen (W400 cuarto dígito 0). En ese sentido la posibilidad es que se trate de un error de captura, lo cual pone en evidencia la necesidad de perfeccionar el sistema de entrada de datos, lo que redundará en una mejora de la calidad de éstos. Por otro

lado, hay códigos de la CIE-10 que corresponden a lesiones ocurridas en la escuela o lugar no especificado, pero en la variable que corresponde a lugar de ocurrencia se identifica “vivienda”. Todos estos detalles dificultan la caracterización adecuada de las lesiones y, por lo tanto, las estrategias para su prevención y control podrían no ser las adecuadas para nuestro contexto.

Los datos de mortalidad a los que se tuvo acceso eran datos agregados, esto constituye una limitación ya que no es posible obtener estimaciones específicas por grupo de edad, lugar de ocurrencia de las lesiones y si recibió atención médica por el padecimiento que causó la muerte.

# LESIONES NO INTENCIONALES EN EL AMBIENTE DE TRABAJO: el caso del sector informal

María Guadalupe Amaro Maqueo  
Rafael Lozano

6

## Introducción

133

En este capítulo se centra la atención en las lesiones no intencionales (LNI) en el ambiente de trabajo: el caso del sector informal. Las LNI de trabajo en el sector formal de la economía han sido registradas y estudiadas de manera amplia, desde el inicio de la seguridad social en el mundo. En México, desde los años cuarenta, cuando se pone en operación el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), se inicia la atención de las LNI de trabajo de los trabajadores del sector formal, con base en el concepto registrado en la Ley Federal del Trabajo y que hasta la fecha lo define como:

*“Accidente de trabajo es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y tiempo en que se preste. Quedan incluidos en la definición anterior los accidentes que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar de trabajo y de éste a aquél”.<sup>1</sup>*

Esta definición aplica para todos los trabajadores del país independientemente si tienen seguridad social o no, queda incluida en el marco legislativo que rige todas las relaciones de trabajo, por lo que es la que se utiliza en el resto del capítulo.

Los elementos de temporalidad, lugar y persona que abarca el concepto de accidente de trabajo resultan similares a los que se aplican en diversos países, instituciones internacionales, académicas y de investigación, como punto de partida para su análisis.

El concepto y la atención de las LNI de trabajo en los sistemas de seguridad social tienen un auge en la posguerra y en los momentos de industrialización de los países y del crecimiento de la población fabril del mundo. El florecimiento del trabajo formal con garantías

de la seguridad social constituye uno de los pilares de crecimiento y desarrollo económico y social de los países hasta los años setenta.

En el caso de México, el trabajo formal con garantías económicas y sociales no cubrió a todos los trabajadores, siguieron existiendo trabajos vulnerables y la progresividad de la seguridad social proyectada en tiempo, lugar, trabajadores y riesgos no se logró. Los cambios estructurales posteriores como el crecimiento de la población trabajadora, los cambios tecnológicos en la industria, en los sistemas de comunicación y en la economía del mundo modificaron las formas de producción.

El uso cada vez más frecuente de procesos de trabajo fragmentados en diversos países, que transfieren a otras latitudes las partes de procesos riesgosos para la salud y el ambiente, bajo el cada vez más acudido modelo maquilador, y la introducción de cadenas de abastecimiento global, son componentes que están altamente ligados con el crecimiento de lo que ahora se conoce como economía informal. Al uso intensivo de esta mano de obra que realiza trabajos sin cobertura de riesgos se le conoce de diversas maneras, según quienes han estudiado el fenómeno de la informalidad: “trabajo precario”, “trabajo informal”, “economía subterránea”, “sector informal”, etc.

La población económica informal ha tenido un acelerado crecimiento a partir de los años noventa en todo el mundo. En nuestro país representa en la actualidad 60% de la población ocupada; para 2013, el total de trabajadores en esta condición se reportó en cerca de 30 millones (INEGI, 2013). La gran mayoría de los espacios laborales del empleo informal presenta condiciones de trabajo precarias y no sigue normas referentes a la seguridad y prevención de LNI. Presenta mayor riesgo para la incidencia de LNI de trabajo más severas, con periodos de discapacidad más largos y, en muchas ocasiones, las lesiones tienen mayor letalidad.

Al no contar con seguridad social estos trabajadores sufren pérdida de ingresos, hacen gastos para resolver sus problemas de salud y requieren enfrentar las consecuencias del posible desempleo posterior al accidente de trabajo con afectación de todo el núcleo familiar.

Por la magnitud de este fenómeno y el escaso estudio sobre las LNI de trabajo sufridas por la población con ocupación informal, el presente capítulo abordará la conceptualización del trabajo informal y sus formas de medición, la situación del trabajo informal en nuestro país, los daños a la salud provocados por LNI en este sector en México, el trabajo informal y las LNI de trabajo en el mundo, para finalmente abordar el estudio de este fenómeno en niños que trabajan en el sector informal.

## ¿Qué es el trabajo en el sector informal y cómo se mide?

Los términos denominados “sector” y “actividad informal” han sido desarrollados por economistas, sociólogos del trabajo, antropólogos, estadísticos, así como por grupos multidisciplinarios de organizaciones internacionales y de gobiernos de diversos países.

En América Latina, se inicia el interés en el estudio del sector informal desde los años sesenta. Diversos científicos sociales ubican su inicio a partir del Centro de Desarrollo Social de América Latina creado en Chile en 1965 (DESAL), que aborda el concepto de “marginalidad” dentro del entorno de la “teoría de la modernización”.

Para ese grupo, la sociedad de esa época estaba dividida en dos sectores: el tradicional y el moderno. El primero estaba conformado por los flujos migratorios de individuos procedentes de las áreas rurales (migración “campo-ciudad”), se caracterizó por tener fuertes raíces de organización a partir de valores económicos, culturales, sociales y políticos propios de sus comunidades. De difícil incorporación al proceso de “modernización”, el sector tradicional tendió a formar grupos marginados en los denominados “cinturones de miseria urbana” y alimentar lo que más tarde se denominará “población marginal”.

Otras teorías refieren que la economía de una sociedad se encuentra dividida en dos sectores (Lewis): el de subsistencia y el capitalista. El sector de subsistencia se caracteriza por tener una productividad baja y una mano de obra que puede ser absorbida por el sector capitalista. En cambio, el sector capitalista controla según sus intereses los niveles salariales, la reinversión de utilidades y el aumento de producción. Así, se considera que las poblaciones “excedentes” procedentes de los flujos migratorios y del crecimiento natural de la población de las ciudades son generadoras de los sectores marginados o de subsistencia.

En 1967 surge en la Organización Internacional del Trabajo (OIT) el Programa de Empleo Mundial como resolución de la Conferencia Regional de las Américas, que se llevó a cabo en Ottawa. La concepción de los expertos del Programa Mundial del Empleo era: “el empleo como un componente central de los esfuerzos del desarrollo y no como un eventual resultado de ellos”. Su idea central era que los esfuerzos debían predominar en la planeación, así como en los estadios de implementación en la economía, en los niveles tanto macro

como micro. El pleno empleo, la productividad y la elección libre de empleo eran términos que se percibían como elementos fundamentales del proceso de desarrollo, visto éste como un “motivo de ser”, que debía ser explícito, unificado y perseguido como un objetivo social y económico por sí mismo. Los esfuerzos del desarrollo debían dirigirse hacia una justificación social, y no al contrario (ILO, 2000).

En este ambiente surge la Misión de Kenia en 1972 (OIT) y su reporte denominado: *Employment, incomes and equity: a strategy for increasing productive employment in Kenya* (Empleo, ingresos y equidad: estrategia para incrementar el empleo productivo en Kenia).<sup>2</sup> En este reporte, elaborado por investigadores del Instituto de Estudios del Desarrollo de la Universidad de Nairobi, se usa por primera vez el término de “sector informal”.<sup>3</sup>

Uno de los problemas de la definición de “sector informal” fue su traslado a las estadísticas, pues éstas incluían la mayoría de los empleados asalariados y algunos de los denominados autoempleados dentro de la estructura de grandes empresas, pero se omitía una gran población de asalariados y autoempleados, que se agrupaban con el término de “sector informal” (ILO, 1972: 4-5). La inclusión de este concepto resultó ser clave en el análisis de la situación del empleo a partir de 1972 y hasta los días actuales.

En el reporte mencionado se considera que el sector informal no es marginalmente productivo, sino eficiente y productivo desde el punto de vista económico. También se afirma que las actividades informales no se encuentran confinadas a dar empleo en la periferia de las ciudades, en ocupaciones particulares o en actividades económicas específicas, sino que el fenómeno es complejo y que abarca una serie de características que implican una afectación en el proceso de desarrollo. Como ejemplo de estas características específicas se encuentran: la facilidad de entrar y salir del empleo, la dependencia de recursos, el ser empresas familiares, tener una operación de pequeña escala, la utilización de trabajo intensivo y la adaptación de tecnología, habilidades de trabajadores(as) adquiridas fuera del sistema escolar formal y moverse en un mercado desregulado, pero competitivo.

Autores posteriores a este estudio (Portes, 1987), refieren que el proceso de informalización procede de estrategias desarrolladas por empresas de países centrales, las que transfieren plantas productivas o partes de los procesos a países donde pueden disminuir riesgos y costos, generando así la formación de actividades económicas “sumergidas” o subterráneas y fuera de la legalidad regulada por el Estado.

En 1991, la OIT en su LXVIII sesión realizó el debate tripartito internacional sobre el sector informal en la Conferencia Internacional del Trabajo. La ya reconocida importancia de este sector propició que el debate internacional ya no sólo se centrara en los trabajadores y que fuera ubicado en el ámbito económico y social. El Cuerpo de Gobierno de la Conferencia Internacional del Trabajo propuso varias líneas de acción<sup>4</sup> y se estableció que priorizaría la asistencia a los gobiernos, empleadores y organizaciones de trabajadores en los rubros: mejoramiento de la productividad, asistencia en la provisión y reforzamiento de la organización y de la acción colectiva de los productores y trabajadores del sector informal y se abrieron las puertas a la participación de grupos de trabajadores que no caían dentro del grupo tripartito tradicional.

En México, el concepto de “sector informal” se incorpora en 2005 en la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), y queda incorporada la definición operacional con fines estadísticos de la siguiente manera:

137

*El Sector Informal es considerado como un grupo de unidades de producción, que de acuerdo a las definiciones y clasificaciones provistas por el Sistema de Cuentas Nacionales de Naciones Unidas (Rev. 4) forma parte del sector de hogares como empresas familiares o equivalentemente, empresas no incorporadas jurídicamente como propiedad de los hogares y que se distinguen de las corporaciones y de las cuasi-corporaciones de acuerdo a la base legal de las unidades y del tipo de contabilidad hechas por ellas mismas. Las empresas familiares son unidades dedicadas a la producción de bienes y servicios, las cuales no están constituidas como entidades legalmente independientes de los hogares o de los miembros de la familia que las poseen, y para los que no llevan una contabilidad completa y (incluyendo balances de activos y pasivos) disponible que permita una clara distinción de las actividades de producción de la empresa con respecto a aquellas incluidas en otras actividades de sus propietarios y de la identificación de cualquier flujo de ingresos y capital entre las empresas y los propietarios del hogar.*

*Dentro del sector de los hogares, el sector informal comprende “empresas informales por cuenta propia” definidas como: empresas familiares propias y operadas por trabajadores por cuenta propia, ya sea solos o en asociación con miembros del mismo o de otro hogar, pero sin emplear trabajadores empleados de manera continua. También dentro del sector de hogares comprende “empresas informales de empleadores”, definidas como: empresas familiares propias u operadas por empleadores, ya sea solos o en asociación con miembros de la misma u otra familia, que emplea uno o más empleados en forma continua.*

*El Sector Informal se define independientemente del tipo de lugar donde las actividades productivas sean llevadas a cabo, del alcance de los bienes de capital utilizados, de la duración de la operación de la empresa (perenne, estacional u ocasional) y su operación como actividad principal o secundaria del propietario.<sup>5</sup>*

En estas nuevas formas de incorporación de trabajadores al mercado laboral, el sector formal tanto privado como público introduce modalidades de contratación “fuera de nómina” que deja a los trabajadores sin protección, garantías, beneficios y seguridad social marcados en la Constitución y en la Ley Federal del Trabajo, en el caso de nuestro país.

El concepto de sector informal amplio, incluye a los siguientes trabajadores y empleos con fines estadísticos (Negrete R, 2010):<sup>6</sup>

## Concepto amplio del sector informal

### Personas y trabajos que operan en el sector informal

138

- a) *Negocios encabezados por trabajadores por cuenta propia*
- b) *Negocios encabezados por empleadores*

### Personas y trabajos que operan en condiciones informales fuera del sector informal

- a) *Trabajadores por cuenta propia en actividades agrícolas de subsistencia*
- b) *Trabajadores sin pago monetario (aprendices) y trabajadores familiares que laboran para unidades económicas no clasificadas como informales*
- c) *Servicio doméstico remunerado sin acceso a beneficios básicos de la seguridad social*
- d) *Asalariados de empresas, gobierno o instituciones con un trabajo no protegido o sin acceso a los beneficios básicos de la seguridad social*
- e) *Trabajadores subordinados remunerados con percepciones no salariales que laboran para empresas, gobierno o instituciones sin acceso a los beneficios básicos de la seguridad social*

### Medición del trabajo informal en México

Es a partir de diciembre de 2012 que el INEGI presenta información sobre la población informal en nuestro país, medida con base en el manual aportado por la Organización Internacional del Trabajo.<sup>7</sup> A las publicaciones anteriores que venían haciéndose desde 2005, se adicionaron y ajustaron los datos con las categorías siguientes: trabajo no protegido en la actividad agropecuaria, el servicio doméstico remunerado de los

hogares, así como los trabajadores subordinados que trabajen para unidades económicas formales pero en modalidades en las que se elude su registro ante la seguridad social.

El anteriormente denominado sector informal mantiene su nombre pero forma parte ya no como una totalidad sino como un subgrupo.

La información que proporcionó el INEGI sobre la población ocupada total en México para el tercer trimestre de año 2012 fue de 48 732 252 millones de trabajadores. De éstos, 60% correspondió a la población ocupada informal y 40% a la ocupada formal.

De acuerdo con el boletín de prensa de noviembre de 2013,<sup>8</sup> para el tercer trimestre de ese año, había una población ocupada informal de 29 316 361, donde el subgrupo denominado sector informal representó 47.6% de ese total; las empresas, gobierno e instituciones colaboraban con 23.7%; el ámbito agropecuario contribuyó con 21.4% y el trabajo doméstico remunerado lo hizo con 7.4%.

139

### Aspectos legales del trabajo informal en México

El concepto del sector informal ampliado antes mencionado incluye una serie de grupos de trabajadores en donde unos son contratados por el sector formal pero sin beneficios sociales, económicos, de seguridad social y salud, y otros son plenamente irregulares y, en ocasiones, llegan al extremo de ser trabajos sin remuneración.

Si bien los derechos y obligaciones de todos los trabajadores y patrones quedan plasmados en el artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en la legislación laboral y en las de seguridad social, en la práctica diaria, los derechos de los trabajadores del sector informal ampliado se ven muy reducidos. Los propósitos y fundamentos del Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social que buscan asegurar y garantizar a todo ciudadano mexicano: una vida digna, segura y en buen estado de salud durante todas sus etapas de desarrollo y vida, en todo momento y lugar en el que realice su trabajo, previniendo y compensando a los trabajadores la disminución o pérdida de su capacidad de ganancia, producto de la ocurrencia de daños a su integridad física, social y/o económica, se ven desvanecidos en la realidad. Ante esto el derecho a la seguridad social como parte integral del derecho al trabajo se va perdiendo de manera paulatina y, en consecuencia, también la cobertura que se otorga a los trabajadores que tienen LNI de trabajo.

La mayoría de los trabajadores contratados en las nuevas condiciones que se refieren en seguida tienen altas posibilidades de laborar en situaciones muy vulnerables, en el caso de la ocurrencia de LNI de trabajo.

Las adiciones que se hacen a la Ley Federal del Trabajo (LFT), 2012, promueven las contrataciones individuales atípicas<sup>9</sup> con la consecuente pérdida de la estabilidad en el trabajo,<sup>3</sup> como contrataciones por temporada, de capacitación inicial y contratos a prueba y prolongados, contrataciones de trabajo discontinuos, sin trabajo continuo durante la semana, el mes o el año, con obligaciones y derechos sólo por el tiempo computado (artículos 25, 35, 39A, 39B, 39F). Aunque se habla de inspecciones en el trabajo, para todo este tipo de agregados a la legislación, se sabe bien que el número de inspectores es muy reducido y que ni para las empresas formales son suficientes. Otra de las ventanas abiertas a la informalidad es el referido trabajo en establecimientos donde las propinas son parte del salario, conforme a la legislación, y en muchas ocasiones los ingresos son tan sólo las propinas.

Durante décadas, la mayoría de los profesionistas que de alguna manera han tenido relación con el ámbito laboral, como los abogados laborales, trabajadores de la salud enfocados a la salud de los trabajadores, de la seguridad social, derechos humanos, antropólogos, etc., se enfocaron sobre todo en el análisis de la LFT en lo referente a los apartados de las contrataciones colectivas, de modo que se perdió la perspectiva de las condiciones de trabajo de los trabajadores bajo contrataciones individuales, trabajos especiales y las contrataciones atípicas. Con esto se excluyó la defensa, el estudio y análisis de alrededor de 50% de la población trabajadora, cifra que en el transcurso de los años recientes ha presentado una tendencia ascendente. Ahora que el sector y el trabajo informal y el de la contratación individual representan la mayoría, su análisis en los diversos ámbitos de las ciencias requiere de la máxima atención. Pocos han sido los estudios realizados sobre LNI de trabajo y salud en algún fragmento de lo que considera el concepto ampliado de informalidad.

### **Las LNI de trabajo, la seguridad social y otros servicios de atención a la salud de la población ocupada informal**

La población trabajadora informal ocupada en nuestro país representa, como ya se mencionó, 60% del total de la población traba-

---

<sup>3</sup> Anteriormente el trabajo considerado como “típico” era la contratación por tiempo indeterminado y el “atípico” el de tiempo fijo y por obra determinada.

jadora y no cuenta con los beneficios que rigen la seguridad social. La pérdida de los beneficios sobre el soporte y apoyo en los momentos de sufrir LNI de trabajo y otros daños a su salud hacen que pierda el derecho a enfermarse y ausentarse del trabajo para poder ser atendido. Si los trabajadores lo hacen será a expensas de un alto riesgo de perder su trabajo y de la pérdida de ingresos durante el tiempo que dure su enfermedad y convalecencia.

En nuestro país, no existe en la época actual un servicio que pueda competir con la seguridad social, con los objetivos por los cuales fue creado...

*[...] “especialmente para establecer un régimen eficaz de protección a los trabajadores sin fines de lucro, que otorga las prestaciones económicas, en servicios y en especie en los momentos de mayor necesidad y angustia de los trabajadores, sin costos adicionales ni trámites engorrosos para las víctimas. Representa uno de los medios técnicos más eficientes para reducir la peligrosidad del trabajo y generalizar la seguridad.”<sup>10</sup>*

141

Así, la visión amplia de las necesidades mínimas a cubrir en la población se manifiesta en los principios de la seguridad social: apoyo y garantía de ingresos y de servicios de atención a su salud en caso de accidente, sin condicionantes para dar el servicio, en comparación con otros seguros cuyas condiciones para dar atención involucran: la aceptación de sólo algunos padecimientos, la atención sólo de unas fases del padecimiento, el criterio de atención depende de la causa de origen, de la gravedad del padecimiento, del tipo y límite de la intervención por realizar, de la edad, la presencia de padecimientos anteriores, y multitud de exclusiones como sucede en otros tipos de seguros de tipo públicos y privados.

## Mortalidad por LNI de trabajo en México (1990-2012)

Se realizó un análisis comparativo de las muertes por accidente de trabajo registradas como ocurridas en población con seguridad social y sin ésta, donde la carencia de este beneficio es la característica fundamental para ser considerado como trabajo informal. Se realizó con base en las estadísticas registradas por el INEGI. El estudio de las consecuencias fatales de las LNI de trabajo en el ámbito nacional idealmente debería hacerse empleando los registros de defunciones

que recogen los países de sus certificados de defunción. Estos sistemas de registro, conocidos como *estadísticas vitales*, se generan con diversos propósitos y en ocasiones no alcanzan el nivel de detalle o de calidad que se requiere en el análisis de la mortalidad por LNI de trabajo. Por ejemplo, el certificado de defunción en México recoge datos relacionados con la persona que falleció (edad, sexo, afiliación a la seguridad social e incluso la ocupación, entre otros); también recoge datos sobre la defunción y en esta sección es donde se identifica la causa de muerte, donde sucedió el deceso, etc. Por último, hay una sección específica para las llamadas muertes “accidentales y violentas”, en donde se incluye si ocurrió en el desempeño del trabajo o el sitio donde ocurrió el percance, entre otros.

Se realizó una exploración de las bases de datos de 1990 a 2012 que reporta el INEGI,<sup>11</sup> en donde de acuerdo con la CIE-10, en el rubro de Causas externas de lesiones se registraron alrededor de 848 mil defunciones por lesiones no intencionales en el país, durante ese periodo. El total de defunciones analizadas fue de 745 mil (se excluyeron las ocurridas en menores de 12 años) según su distribución de acuerdo a si trabajaba o no y si el accidente que condujo a la muerte fue por motivos del trabajo. En el Cuadro 6.1, se observa que 59.1% de las personas que fallecieron debido a una lesión no intencional en México durante el periodo estudiado tenía trabajo al momento de morir; uno de cada cuatro no trabajaba, y en uno de cada seis casos no se contó con suficiente información; sólo en 12.4% de las muertes se tenía la certeza de que se trataba de trabajadores y de que el accidente sucedió en el trabajo (92 746) y que 25% trabajaba, pero el accidente ocurrió fuera del lugar de trabajo.

**Cuadro 6.1.** Distribución de las defunciones según la condición de trabajador y si el deceso sucedió en el desempeño del trabajo. México, 1990-2012

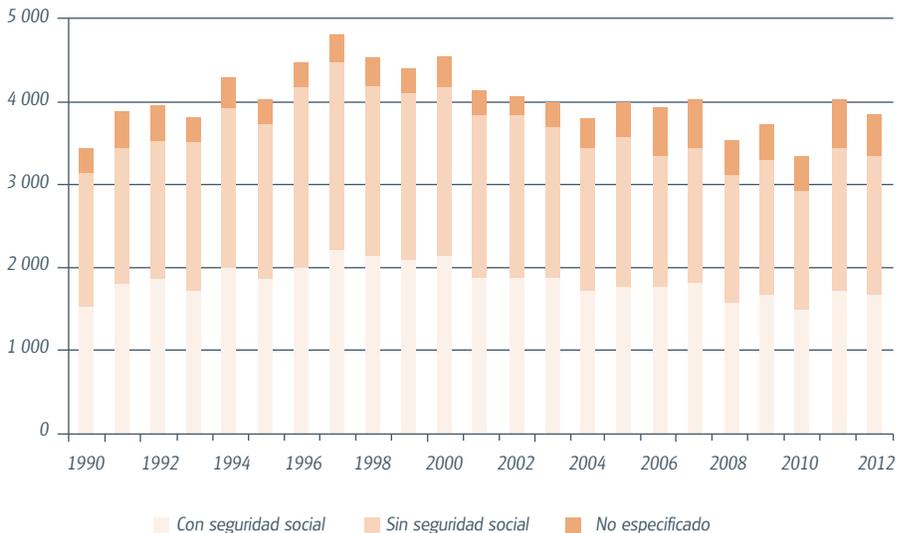
Trabaja	Sucedió en el desempeño del trabajo					
	Sí		No		No especificado	
	No.	%	No.	%	No.	%
Sí	92 746	12.4	185 396	24.9	278 142	59.1
No	2 208	0.3	153 468	20.6	155 676	24.6
N.E.	1 618	0.2	6 062	0.8	7 680	16.3
<b>Total</b>	<b>97 793</b>	<b>12.9</b>	<b>363 261</b>	<b>46.3</b>	<b>745 014</b>	<b>100</b>

Fuente: INEGI, 2012

En síntesis, a pesar de ser una base de 23 años, de representatividad nacional, con 745 mil defunciones, sólo 55% cuenta con información útil y el resto tiene diferentes niveles de incertidumbre. Aunque se carece de información clave, se cuenta con suficiente información para continuar con el eje analítico del capítulo, que es comparar las consecuencias letales de las LNI de trabajo en la población con empleo informal y los que cuentan con empleo formal. En este sentido, se decidió sólo incluir las LNI de las personas que trabajan y que éstas sucedieron con motivo del trabajo, es decir, el universo de estudio es de 93 mil muertes.

Como se aprecia en la Figura 6.1, de 1990 a 2012, cada año se registraron alrededor de 4 mil muertes por LNI de trabajo; 1997 fue el año con más muertes (4 818) y 2010 el que menos decesos registró (3 331). En la misma gráfica, se observa que las defunciones en la población que pertenece al empleo informal (sin seguridad social) es muy similar a las que presenta aquélla con empleo formal (con seguridad social),<sup>12</sup> y que las defunciones en las que se desconoce esta información también es más o menos constante en la serie de tiempo estudiada y, aunque no supera 10% del total de las defunciones registradas en el periodo, a partir de 2006 se incrementa su contribución.

Los resultados obtenidos son consistentes con lo esperado en este tipo de pérdidas de salud. Del total de muertes por LNI, 95%



Fuente: INEGI, 2012. Elaboración propia

**Figura 6.1.** Defunciones por LNI de trabajo en México, en población trabajadora según condición de seguridad social. 1990-2012.

**Cuadro 6.2.** Distribución de las muertes por LNI en México según sexo y condición de seguridad social, México 1990-2012

Condición	Hombres		Mujeres		Ambos	
	No.	%	No.	%	No.	%
Sin seguridad social	43 708	47.1	2 018	2.2	45 726	49.3
Con seguridad social	44 195	47.7	2 808	3.0	47 003	50.7
Total	87 903	94.8	4 826	5.2	92 729	100.0

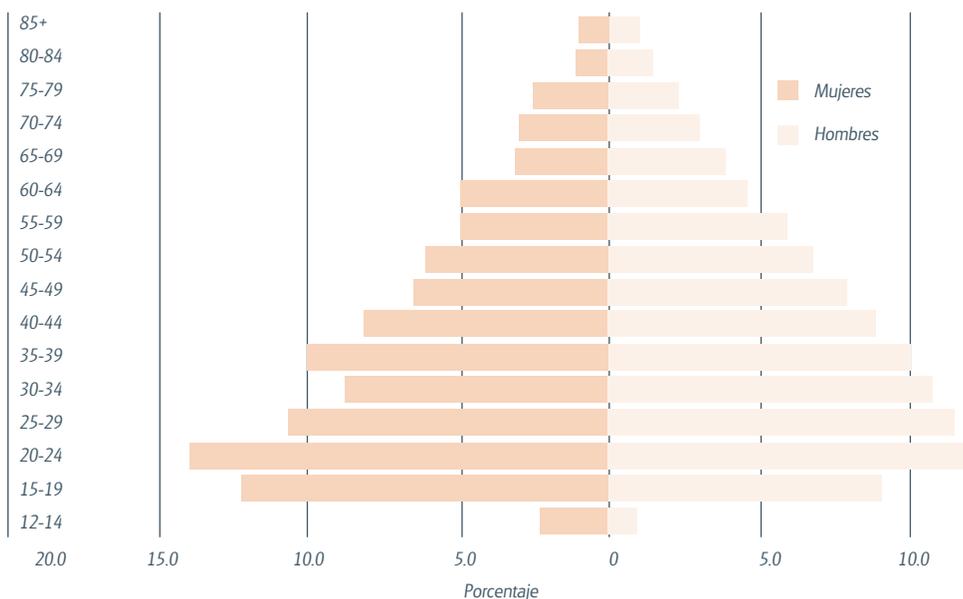
Fuente: INEGI, 2012.

aconteció en hombres y 5% en mujeres, siendo la distribución similar en las dos poblaciones de estudio (Cuadro 6.2).

La estructura de edades de las muertes por LNI de trabajo se presenta distinguiendo la población sin seguridad social y con seguridad social (Figuras 6.2 y 6.3).

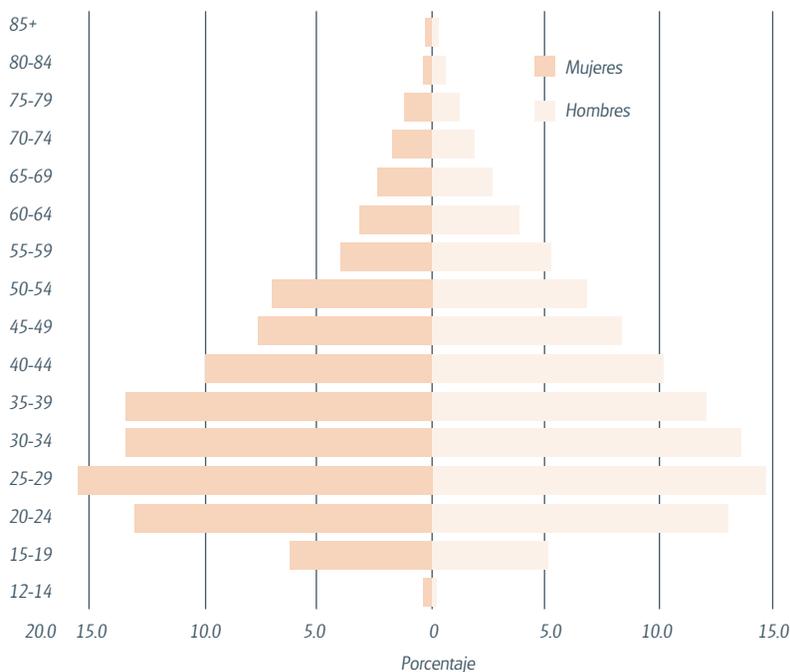
En ambas gráficas se aprecia una mayor concentración de las defunciones en las edades productivas. De 20 a 49 años la población con seguridad social concentra 72% de las defunciones por LNI y la población sin seguridad social, 60%. El hecho de que las muer-

144



Fuente: INEGI, elaboración propia.

**Figura 6.2.** Distribución de las defunciones por accidentes de trabajo por edad y sexo en la población sin acceso a la seguridad social. México, 1990-2012.



Fuente: INEGI, elaboración propia.

**Figura 6.3.** Distribución de las defunciones por accidentes de trabajo por edad y sexo en la población con acceso a la seguridad social, México 1990-2012.

tes por LNI laborales se concentren en los extremos de la vida en la población con empleo informal es muy consistente con lo reportado en la literatura internacional. Al no tener elementos regulatorios, no hay límites en términos de la edad y del riesgo que se corre en el tipo de trabajo. Por esa razón, se calculó el riesgo de morir por una LNI colocando como población de referencia a la que cuenta con seguridad social. El análisis se hizo comparando el riesgo de morir para grupo edad con respecto al resto de las edades. Los resultados de la razón de productos cruzados, también conocida como *odds ratio* (OR), se presentan en el Cuadro 6.3.<sup>13</sup>

Llama la atención que en los niños menores de 15 años, el riesgo de morir por una LNI para los que tienen un empleo informal es seis veces más alto, y el intervalo de confianza muestra que la diferencia es significativa. Conforme se avanza en los grupos de edad, se observa un cambio en el exceso de mortalidad. A partir de los 20 años de edad, el riesgo de morir por un LNI es mayor en la población que cuenta con seguridad social. Este patrón se mantiene

hasta los 54 años; después de esa edad, se revierte la tendencia y de nuevo se presenta un riesgo mayor de morir para los que cuentan con empleo informal. Las diferencias en todos los casos son estadísticamente significativas. Es conveniente mencionar que se realizaron comparaciones por año calendario o por periodos, y no se observaron diferencias significativas, por lo que se prefirió presentar el resumen del periodo.

Otra manera de presentar la comparación entre empleados informales y formales es con base en el tipo de actividad u ocupación que se registra en el certificado de defunción. Es conveniente mencionar algunos aspectos al considerar los resultados:

- a) *La clasificación de actividades que usan los médicos que certifican las defunciones se resume en 18 grupos que cumplen con los principios de cualquier clasificación, pues son categorías mutuamente excluyentes*

**Cuadro 6.3.** Riesgo de morir por una LNI por grupo de edad de la población sin acceso a la seguridad social, México 1990-2012<sup>a</sup>

Edad en años	Defunciones		OR	IC 95%
	Núm.	%		
12-14	544	0.6	(4.74-7.74)	6.02
15-19	6 615	7.1	(1.75-1.94)	1.84
20-24	11 623	12.6	(0.88-0.95)	0.91
25-29	12 163	13.1	(0.72-0.78)	0.75
30-34	11 238	12.1	(0.73-0.79)	0.76
35-39	10 257	11.1	(0.77-0.83)	0.80
40-44	8 822	9.5	(0.82-0.90)	0.86
45-49	7 506	8.1	(0.89-0.98)	0.94
50-54	6 285	6.8	(0.93-1.03)	0.98
55-59	5 119	5.5	(1.08-1.21)	1.14
60-64	3 893	4.2	(1.15-1.30)	1.22
65-69	3 016	3.3	(1.35-1.57)	1.45
70-74	2 258	2.4	(1.51-1.80)	1.65
75-79	1 631	1.8	(1.71-2.10)	1.90
80-84	941	1.0	(2.11-2.80)	2.43
85 +	638	0.7	(2.94-4.31)	3.56

<sup>a</sup> El grupo de referencia para el OR es la población con seguridad social.  
Fuente: INEGI, elaboración propia.

- b) La ocupación con la que se asocia el análisis es la que se registra en el momento de la defunción y no cubre la historia laboral de las personas que fallecieron.
- c) La población de referencia es la que cuenta con seguridad social, por lo que no se presentan comparaciones entre actividades, sino que cada actividad es independiente. Para hacer un análisis comparando el exceso de riesgo por actividad, se requiere contar con denominadores apropiados, que para este análisis no se pudieron obtener

En el Cuadro 6.4, se presentan ordenados por la magnitud del OR y a su derecha se muestra el intervalo de confianza. Es evidente que las personas que se dedican a las actividades agrícolas presentan un riesgo cinco veces mayor de morir si pertenecen a la economía informal. Esto reviste especial importancia, pues a pesar de que la seguridad social registra ciertas actividades relacionadas con el trabajo

147

**Cuadro 6.4** Riesgo de morir por una LNI por tipo de actividad de la población sin acceso a la seguridad social, México, 1990-2012

Actividad	% de muertes	OR	IC 95%
Trabajadores en actividades agrícolas, ganaderas, caza y pesca	22.6	5.01	(4.84-5.18)
Vendedores ambulantes	0.9	2.61	(2.25-3.03)
Comerciantes, empleados de comercio y agentes de ventas	7.7	2.39	(2.28-2.52)
Trabajadores en servicios domésticos	0.4	2.21	(1.78-2.77)
Trabajadores del arte, deportes y espectáculos	0.6	1.70	(1.44-2.00)
Trabajadores en servicios personales en establecimientos	2.0	1.06	(0.97-1.16)
Ayudantes en el proceso de producción industrial y artesanal	2.4	0.87	(0.80-0.95)
Trabajadores en la industria de la transformación	21.6	0.85	(0.82-0.87)
Conductores de maquinaria móvil y medios de transporte	13.5	0.80	(0.77-0.83)
Técnicos	1.4	0.56	(0.50-0.63)
Personal de control en el proceso de producción industrial	0.5	0.41	(0.34-0.51)
Profesionistas	3.1	0.37	(0.34-0.40)
Funcionarios y directivos	0.7	0.37	(0.31-0.44)
Trabajadores administrativos de nivel inferior	14.5	0.33	(0.32-0.34)
Operadores de maquinaria fija	1.0	0.28	(0.24-0.32)
Trabajadores administrativos de nivel intermedio	1.2	0.24	(0.21-0.28)
Trabajadores de fuerzas armadas, protección y vigilancia	4.9	0.19	(0.17-0.20)
Trabajadores de la educación	1.2	0.07	(0.05-0.09)

Fuente: INEGI, elaboración propia.

agrícola, éstas o no acumulan el número suficiente de defunciones o son actividades de menor riesgo para presentar un accidente letal. Lo mismo sucede con actividades típicamente informales y propias de nuestros días: vendedores ambulantes, comerciantes y trabajadoras domésticas.

## Lesiones no intencionales de trabajo en el empleo informal en el mundo

El sector y el trabajo informal han aumentado de manera vertiginosa en los años recientes en todo el mundo. En varios países en desarrollo, pueden representar la mayor parte de la población ocupada. Un fenómeno que llama la atención y que permite observar la transición de la formalidad hacia el trabajo informal es la disminución de las contribuciones a la seguridad social en cerca de 50%. Por ejemplo, Brasil, en la industria de la construcción, de 1990 a 1999 disminuyó de 47 a 28%. A continuación, se presenta a manera de cuadro el porcentaje en que el trabajo informal contribuye con respecto a toda la población ocupada en algunos países del mundo (Cuadro 6.5).

148

**Cuadro 6.5** Contribución porcentual de población ocupada en la informalidad en algunos países del mundo en diversos años

<i>Autores y fuentes</i>	<i>País</i>	<i>Año</i>	<i>Porcentaje de población ocupada en la informalidad</i>
Alfers L, 2005	Ghana <sup>14</sup>	2005	91.3%
Santana V, 2004	Brasil <sup>15</sup>	2003	50.0%
Wells, 2007	India	1993	89% hombres y 97% en mujeres
WIEGO, <sup>a</sup> 2013 <sup>16</sup>	Egipto	1993	90%
WIEGO, 2013	Filipinas	2001	85%
WIEGO, 2013	Brasil	1999	75%
WIEGO, 2013	Rep. de Corea	2004	77%
WIEGO, 2013	Malasia	2001	74%
WIEGO, 2013	China	2001	72%
WIEGO, 2013	Tanzania	2013	70-95%
WIEGO, 2013	México	2001	66%

<sup>a</sup> Women Informal Employment, 2013.

Nota: los datos referidos en la tabla bajo las siglas WIEGO se refieren exclusivamente a la rama de actividad de la construcción.

La industria de la construcción en países de altos ingresos y en los de ingresos bajos y medios representa una de las ramas de actividad con la mayor frecuencia de informalidad en el trabajo. No cabe duda de que la subcontratación (*outsourcing*, “renta de fuerza de trabajo”, trabajo precario, etc.), ofrece la oportunidad de asegurar significativas reducciones en los costos de las empresas, por medio de la transferencia y evasión de las responsabilidades contenidas en la legislación laboral, la seguridad social y la salud en el trabajo hacia los “contratistas”. El sector y el trabajo informal también quedan excluidos de la normatividad para el registro estadístico consuetudinario y permanente de daños en la salud de estos trabajadores ocasionados por las condiciones de trabajo. Los estudios sobre su salud y las LNI de trabajo en su relación con el trabajo informal suelen ser esporádicos y llegan a efectuarse cuando existen solicitudes por parte de las organizaciones internacionales para obtener una semblanza del problema en los países. Asimismo, el trabajo informal al no tener un seguimiento de las regulaciones sobre prevención de riesgos, aspectos de higiene, seguridad, salud, capacitación para el trabajo, etc., convierte a estos ambientes laborales en sitios de alto riesgo para la existencia de factores de riesgo y la ocurrencia de LNI de trabajo.

Además, las consecuencias sociales y económicas resultan ser muy desventajosas para los trabajadores informales debido a la temporalidad e inseguridad del empleo informal, lo que provoca periodos de empleo y desempleo. Como no tienen seguridad social, cuando sufren LNI a lo más que pueden aspirar es a la atención asistencial de sus lesiones por medio de servicios de salud públicos, servicios de emergencia o de caridad, la discapacidad provocada por las secuelas y la rehabilitación son servicios de difícil acceso.

## LNI de trabajo en el empleo informal

El sector informal clásico y la realización de trabajo en actividades informales representan un alto riesgo para la salud y la seguridad de las nuevas generaciones de trabajadores, de sus familias y de sus comunidades.

Si el trabajo de manufactura o servicios se realiza en el hogar, se tiene la conjunción en un mismo espacio de actividades laborales, convivencia familiar, alimentación, descanso y esparcimiento. De tal forma que adultos, mujeres embarazadas, jóvenes y niños están expuestos a los riesgos propios del hogar, a los que se añaden los riesgos del proceso de trabajo que se realice en ese espacio fa-

miliar. De este modo, se agrega a los ambientes familiares, la exposición a riesgos y contaminación propios de los espacios laborales y riesgo elevado en la ocurrencia de LNI, siniestros, etc.

En cambio, si el trabajo informal se realiza en la vía pública, con sus variantes de trabajo ambulante de servicios o comercio, con puestos de comercio fijos o semifijos, este tipo de trabajadores se estará exponiendo a la ocurrencia de LNI en su trabajo por los riesgos combinados procedentes de: tránsito de vehículos y de personas; violencia y criminalidad; contaminación química por polvos, humos y gases de vehículos, contaminación física (ruido, radiación solar, lluvia, vientos, altas y bajas temperaturas); vectores, fauna nociva y basura; riesgos mecánicos y ergonómicos; falta de sanidad por carencia de agua potable, baños y drenaje, etc. En muchos casos de puestos fijos callejeros, los trabajadores habitan allí mismo, de manera que se traslapa el espacio de trabajo con el del hogar y la vía pública. En el caso de los ambulantes y puestos semifijos, el acoso de la policía y de autoridades es otro factor de riesgo y estrés en su trabajo, ya que pueden ser sometidos a abuso físico, ser arrestados o bien ser destruida o robada su mercancía. Estas condiciones parecen ser similares en diferentes áreas urbanas del mundo, según los reportes sobre trabajo informal.

En el caso del sector y trabajo informal en áreas rurales, se observan otras variantes en el fenómeno de las LNI en el trabajo dependiendo del país que se trate. En el caso de los países de altos ingresos, la exposición de los agricultores y del trabajo infantil al ambiente agrícola tiene características que dependen de su grado de desarrollo y la aplicación de legislaciones más restrictivas. En los países de ingresos medios y bajos, la exposición y las condiciones de trabajo y de vida difieren de manera sustancial.

A pesar de la importancia que han adquirido los trabajadores informales por ser la mayoría en la actualidad en muchos países de ingresos medios y bajos, los estudios rigurosos elaborados en el campo de la salud en el trabajo y de la accidentabilidad son escasos y pueden ser diversos según las metodologías, el acceso a la información y las necesidades del estudio. Hay estudios de países de altos ingresos en donde se indagan los factores de riesgo en el trabajo del sector informal y estudios consecutivos evalúan las intervenciones preventivas realizadas para observar los efectos de las medidas preventivas ejecutadas. En su mayoría, estos estudios suelen llevarse a cabo en países de altos ingresos.

Las investigaciones elaboradas en los diversos países en ocasiones difieren en sus resultados, lo cual podría indicar que existen

muchas diferencias de los ambientes de trabajo, del perfil educativo y cultural de los trabajadores o de los propios estudios.

Algunos estudios realizados en América Latina enfocados al sector informal en el medio urbano, como es el caso de Brasil, se han abocado al estudio de LNI a partir de factores de riesgo, diferencias de género, tipo de trabajo, tipo de lesiones, etc., y han encontrado resultados como los siguientes: factores predisponentes tales como bajo control de la seguridad en el trabajo, muy baja incidencia en el reporte de LNI, escasas medidas de prevención contra LNI, baja capacitación y procesos de trabajo rudimentarios. Los resultados también muestran que a pesar de que las mujeres son las más contratadas en el sector informal, ellas presentan menos lesiones por LNI de trabajo que los hombres. Aunque no se observan diferencias significativas entre la incidencia de lesiones de trabajo entre el sector informal y el formal en el caso de las mujeres, la tasa anual de incidencia de lesiones no fatales en el trabajo es más alta en el sector informal que en el formal.

En el caso de las mujeres se presenta una mayor incidencia de LNI no fatales en el tipo de trabajo informal ubicado en la calle. Llama la atención que el grupo denominado *subcontratado*, tanto en el sector formal como en el informal refiere una alta incidencia en LNI no fatales. Por tipo de trabajo informal, se observa mayor incidencia en el comercio al menudeo, sobre todo en vendedores. Las mujeres presentan caídas y cortadas por herramientas de trabajo, mientras que los hombres presentan las LNI en la calle, por LNI de transporte por motivo del trabajo (atropellamiento por vehículo, caída desde vehículo y colisión). Sin embargo, otros estudios refieren la no existencia de grandes diferencias entre la seguridad del medio ambiente del sector informal y el formal (Santana, 2003).<sup>17</sup>

Otro estudio llevado a cabo en América Latina es el realizado en Nicaragua (Noe, 2004),<sup>18</sup> con base en un sistema de vigilancia durante un año en el departamento de emergencia en Managua. Entre sus hallazgos, figura que del total de lesionados que llegaron en el periodo de estudio, 60% de las lesiones estuvo relacionado con el trabajo y ocurrió en trabajadores procedentes del sector informal. La mitad de ellos ocurrió en el hogar y 19% en las calles.

Otros estudios recientes refieren que los trabajadores del sector informal tienen un riesgo aumentado en la incidencia de patologías y LNI con presencia de lesiones musculoesqueléticas, así como de largos periodos de discapacidad. Entre los factores de riesgo encontrados en diversos estudios, se mencionan lesiones crónicas por la

repetición de movimientos y esfuerzos manuales, largos periodos trabajando en posiciones estáticas, ambiente laboral con deficientes medidas de higiene de tipo físico, biomecánicas y psicosociales, altos niveles de estrés, bajas condiciones de satisfacción en el trabajo y falta de apoyos de todo tipo (Krungkraipetch, 2012).<sup>19</sup>

## Trabajo informal infantil

152

Estudios iniciales de la Organización Internacional de Trabajo (OIT 2002) referían la existencia de cerca de 250 millones de niños de 5 a 14 años insertos en alguna actividad económica. Para 2004 la OIT señalaba que 317.4 millones de niños de 5 a 17 años eran “económicamente activos”, de éstos, 217.7 millones se ubicaban en la categoría de “trabajo por erradicar” y 126.3 millones en trabajos calificados como peligrosos.<sup>20</sup> Es de llamar aún más la atención que los niños trabajadores del mundo en edades muy tempranas, de 5 a 14 años, ascienden a 190.7 millones, y 74.4 millones realizan trabajos peligrosos. Esto significa que cuando los niños se encuentran en la edad más álgida de crecimiento, desarrollo y maduración, la sociedad los orilla al trabajo y a exposiciones de alto riesgo para su salud, lo que inhibe la escolaridad y la formación del futuro de cada país. La Convención sobre los Derechos del Niño establece en su artículo primero que la definición de niño y niña es: “todo ser humano menor de 18 años, salvo que, en virtud de la ley que le sea aplicable, haya alcanzado antes la mayoría de edad” (UNICEF, 1990).

En América Latina se estimaba para el año 2000 que el trabajo infantil era de 17.4 millones de niños trabajadores, entre 5 y 14 años. Hacia 2004, se estimó que la tasa de participación económica de los niños había descendido de 16.1 a 5.1%, el trabajo categorizado como “por erradicar” descendió 11.3% y el trabajo calificado como peligroso disminuyó 25.9%.

En 2008 la OIT, UNICEF y la ONU lograron que se establecieran lineamientos internacionales comparables en el ámbito mundial para permitir la medición del fenómeno. Los criterios de medición quedaron plasmados en la XVIII Conferencia Internacional de Estadísticos del Trabajo, de tal forma que ahora se efectúan estudios periódicamente.

En numerosos países se encuentra regulado el trabajo infantil bajo la premisa de que los menores de 18 años todavía están en etapa de

crecimiento y maduración de sus órganos y sistemas, en consecuencia, tienen mayor vulnerabilidad a la exposición a factores de tipo químico, físico, mecánicos, cargas pesadas, biológicos, psicológicos y a la violencia, entre otros. En general, el tipo de regulación para el trabajo infantil se ubica en el contexto del sector formal, y puede abarcar aspectos como: trabajo de adolescentes mayores de 14 o 15 años pero menores de 18, duración de la jornada, prohibición del trabajo nocturno, número de horas trabajadas, no exposición a ciertos tipos de trabajo riesgoso, no trabajar horas extra, etc. Sin embargo, cuando el trabajo infantil se realiza en el sector informal, la regulación resulta inexistente, y los niños son expuestos a la conjunción de factores de riesgo altamente dañinos para su salud y para su desarrollo físico, biológico, social y neuropsicológico. El trabajo informal infantil puede encontrarse en los diversos sectores productivos como: agropecuario, minería, industrial, construcción, servicios y comercio.

En el caso de México, según los resultados del INEGI en 2011,<sup>21</sup> la población ocupada infantil calculada era de 3 014 800 infantes en edades entre 5 y 17 años, es decir, 10.6% del total de la población de 5 a 17 años. De 5 a 13 años fueron 856 123 infantes de ambos sexos y de 14 a 17 años, 2 158 677 niños y niñas. Las tres entidades federativas con el mayor número de población ocupada infantil fueron: Estado de México con 287 123 niños y niñas, Puebla con 245 138 y Jalisco con 240 059. Al desagregar por grupos de edad, se tiene que: entre 5 a 13 años, los primeros lugares los ocuparon: Puebla con 76 901 infantes, Veracruz con 66 149 y Estado de México con 63 875. De 14 a 17 años, el Estado de México tenía ocupados 223 248 infantes, Puebla 168 237, y Chiapas 150 176.

## Lesiones no intencionales en el trabajo informal infantil en México

En el caso de México y según datos del INEGI de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, Módulo del Trabajo Infantil 2009, se halló que la población total del grupo de 5 a 17 años era de 28 247 936 infantes, y que los ocupados representaban 10.67% (Cuadro 6.6).

Del total de niños y niñas ocupados (3 014 800), 28.3% tiene entre 5 y 13 años de edad, mientras que 71.7% tiene entre 14 a 17 años; 33% está compuesto de niñas y 67% de niños. Del total de infantes ocupados, 30% se dedica al agro, 13% se ubica en la manufactura, 5% en la construcción, comercio 27% y servicios 24%.

**Cuadro 6.6** Población infantil de 5 a 17 años por sexo y condición de ocupación. México, 2009

	Total	Hombres	Mujeres
Total	28 247 936	14 331 752	13 916 184
Ocupados	3 014 800	2 016 888	997 912
No ocupados	25 233 136	12 314 864	12 918 277

Fuente: INEGI. Resultados del Módulo del Trabajo Infantil. ENOE, 2009.

154

El INEGI maneja 6 grupos de ocupación para los grupos de edad de 5 a 17 años, con la siguiente distribución porcentual: trabajo industrial, artesanos y ayudantes, 22% de los infantes ocupados; comerciantes y empleados del comercio establecido, 22%; vendedores y servicios ambulantes, 6.4%; trabajadores en servicios domésticos, 4%; servicios personales, 11.5%, y trabajadores agropecuarios, 30% (Cuadro 6.7).

El INEGI reporta los siguientes datos como respuesta a la pregunta del módulo de actividades de niños, niñas y adolescentes de 5 a 17 años ENOE:<sup>22</sup>

*Realizando... algún trabajo ha llegado a tener un accidente o lesión, una enfermedad o no ha tenido...*

El total de LNI y enfermedades fue de 160 733 para 2009. Las tasas específicas de LNI y enfermedades por sector de actividad y para ambos sexos en infantes se muestran en el Cuadro 6.7.

La tasa de lesiones y enfermedades por cada 100 niños fue de 6.38, mientras que de las niñas fue de 3.21. Como puede observarse

**Cuadro 6.7** Tasa de lesiones y enfermedades por sector de actividad en infantes de 5 a 17 años en ambos sexos. México, 2009

Sector	Tasa
Agropecuario	6.0
Industria manufacturera	9.0
Construcción	4.7
Comercio	3.1
Servicios	4.8
No especificado	9.7
Tasa general:	5.3

Fuente: INEGI, 2009 y cálculos propios. Tasa x 100 infantes empleados por sector.

por las agrupaciones de sector de actividad, las mayores tasas de LNI y enfermedad emergen de la industria manufacturera y la agropecuaria. Llama la atención la baja tasa de LNI existente en los vendedores y trabajadores ambulantes, ya que las calles son consideradas de alto riesgo para el trabajo infantil, probablemente la categoría trabajadores en servicios personales incluya LNI de la categoría del trabajo callejero.

También el trabajo informal infantil se encuentra en la agricultura, uno de los tipos de trabajo con mayor participación es el de los jornaleros agrícolas. En general, este grupo lo forman países con población indígena, quienes son enganchados desde sus lugares de origen y enviados a sitios con agroindustria para consumo local y exportación. Las familias enteras migran en las épocas de recolección o pizca de frutas, legumbres, etc. Estudios realizados (Coss-Montiel F, 2002)<sup>23</sup> refieren en México una población infantil de jornaleros agrícolas migrantes de entre 6 y 14 años de 374 000 niños. El trabajo de los niños emerge de las unidades domésticas como una fuerza de trabajo de incipiente desarrollo y madurez física, intelectual, cultural y social para competir en un mercado de trabajo de adultos.

En un estudio elaborado en el Valle de Culiacán en el bienio 1990-1991, se encontró que de los niños jornaleros migrantes que demandaron atención en los servicios de salud, 16.6% de niños de entre 5 y 14 años lo hicieron en calidad de asegurados, es decir, tenían una aceptación para trabajar como jornalero agrícola migrante. Al separar esta población por edades de 5 a 9 años y de 10 a 14 años, se observó que las lesiones aumentaban en el grupo de niños mayores. También se pudo ver que los niños asegurados tenían una demanda de servicio por lesiones 2.2 veces mayor (con IC de 95%) que los no asegurados, es decir, los no registrados como trabajadores. Los tipos de lesión encontrados en los niños asegurados como trabajadores fueron: heridas, traumatismos, quemaduras y fracturas e intoxicaciones por pesticidas en dos casos (Amaro, 1991).<sup>24</sup>

Otro de los ámbitos donde puede desarrollarse el trabajo informal infantil y uno de los mayormente estudiados es el caso de los niños que trabajan en las calles. Existen varios estudios sobre los LNI en los infantes que trabajan en las calles en América Latina; en ellos se refiere que las calles representan el espacio laboral de mayor riesgo para el trabajo infantil.

En México se cuenta con un estudio (López Sibaja, 1997)<sup>25</sup> sobre lesiones en trabajadores infantiles en el sector informal en la ciudad de México, cuyo propósito era determinar la proporción de lesiones relacionadas con el trabajo en los infantes. De todos los casos de le-

sión en infantes menores de 18 años, las lesiones relacionadas con el trabajo correspondieron a 12%. La proporción de lesiones asociadas con el trabajo fue más alta en varones y fue incrementándose con la edad. Los tipos de daños más frecuentemente referidos de estas lesiones fueron: lesiones traumáticas (39%), que incluyen esguinces, torceduras y fracturas; lesiones del tipo de laceraciones profundas (38%). Las laceraciones profundas y las lesiones por aplastamiento fueron las más frecuentes entre las lesiones relacionadas con el trabajo (47%). Por su parte, las lesiones sin relación con el trabajo equivalieron a 23%. Las lesiones relacionadas con el trabajo fueron más severas que las no relacionadas con éste. Conforme al reporte médico de las lesiones relacionadas con el trabajo, éstas tuvieron secuelas de largo plazo en 81% de los casos. Hubo seis casos de amputaciones y dos de parálisis. El tipo de ocupaciones para los niños se clasificaron en: trabajadores de la calle, trabajadores domésticos, trabajo de entrega a domicilio (entrega de agua y recolectores de basura), empleo a menudeo, incluidos los trabajadores de tiendas, mercados, establecimientos de comida, trabajo de la construcción y como ayudantes de la construcción.

La distribución de LNI por tipo de trabajo fue: los varones que trabajaban en la construcción y los ayudantes de construcción con 38%, lo cual no fue novedad ya que el trabajo de la construcción se encuentra en la clase de empresas de mayor riesgo e informalidad, seguido del trabajo en tiendas, mercados y restaurantes (23%). Para el caso del trabajo infantil en niñas, la mayoría ocurrió en tiendas, mercados y restaurantes (50%). Las causas más comunes fueron lesiones ocasionadas con equipo y objetos de trabajo (41%) y caídas (19%). La violencia resultó ser una causa importante de lesiones relacionadas con el trabajo, en especial para los que trabajan en la calle. Según la severidad de las lesiones y secuelas, con respecto a los 20 casos de trabajadores infantiles lesionados por LNI ocurridas en la construcción, el informe médico reportó la presencia de secuelas en 45% de los casos, entre las cuales cuatro amputaciones y un caso de parálisis. La severidad en el trabajo al menudeo, 28% tuvo secuelas, incluidas dos amputaciones. De los 19 casos que ocurrieron en trayecto al trabajo, sólo 5% tuvo secuelas. Las horas de trabajo para infantes que trabajan y estudian fue de 27 horas a la semana, mientras que de los que trabajan y no van a la escuela el promedio fue de 56 horas a la semana (Baron, 2005).

Como parte de un estudio realizado en Guadalajara, México (Valerio, 2012)<sup>26</sup> en un mercado urbano, se entrevistaron a 198

infantes menores de 18 años que trabajaban allí y recibían alguna paga por la realización de servicios o venta de mercancías, en el periodo de 2006 a 2009. Los hallazgos que se observan son una marcada movilidad laboral de los infantes, ya que 75% de los entrevistados tenía antigüedad de un año; 80% pertenecía a la misma entidad federativa, 12% estaba compuesto de migrantes de los estados de Michoacán y Oaxaca, y 8% pertenecía a entidades del norte de la República no especificados. El estudio refiere la duración de la jornada semanal de 7 días en 60% de los casos. Las lesiones por vehículos de motor ocurrieron en 33% de los casos, caídas en 27%, contusiones con instrumentos de trabajo o mercancías en 25% y cortaduras en 20%.

## Conclusiones

157

El trabajo informal y el formal tienen fronteras cada vez más imperceptibles ante la sociedad y las nuevas generaciones, ahora resulta habitual la inseguridad en el trabajo y en la protección de la salud de los (las) trabajadores(as). Los factores estructurales de la economía han llevado a exponer a condiciones peligrosas de trabajo a poblaciones socialmente consideradas muy vulnerables, como es el caso de los niños y niñas. El aumento del riesgo y de la incidencia de LNI de trabajo en la población ocupada y, en especial, aquella sin seguridad social, hace un llamado de atención sobre las necesidades de estudio de las LNI en esta población, cuya condición laboral los hace *per se* más vulnerables a los riesgos.

Como se ha analizado a lo largo del capítulo, todos los trabajadores están en riesgo, pero la informalidad adiciona mayor riesgo en la incidencia, severidad y letalidad de las LNI de trabajo en esta población. En los trabajadores informales, los tiempos necesarios para su curación y recuperación posteriores a sufrir LNI de trabajo son superiores a la población trabajadora contratada en el sector formal. Los estudios de las LNI de trabajo en la población con trabajo informal son muy escasos en nuestro país, tanto en el medio urbano como en el rural. El reto del estudio de las LNI de trabajo en la población ocupada en la informalidad no sólo corresponde al área de la salud, sino que requiere que otras disciplinas también se aboquen a su estudio. El financiamiento para la realización de estudios con métodos cuantitativos y cualitativos de los daños y sus factores de riesgo, del deterioro en salud de la población productiva del país y de las gene-

raciones expuestas muy temprano a los riesgos ocupacionales, de los riesgos económicos que conllevan y que son pagados por la sociedad y, por supuesto, de la prevención y la atención integral de esta población pueden ser medidas iniciales para hacer frente a este fenómeno.

Valdría la pena hacer sugerencias al INEGI para implementar preguntas específicas sobre LNI de trabajo en la ENOE y, en especial, en el módulo de trabajo infantil, con la finalidad de mejorar la medición del trabajo informal infantil.

Por otra parte, se han abordado poco el desarrollo y el crecimiento de los niños en la investigación en salud de nuestro país, pero el estudio de la relación del trabajo con el desarrollo de los infantes está ausente. La comunidad internacional de salud reconoce que los niños muy pequeños no tienen el grado de desarrollo físico ni las habilidades para realizar actividades en las diversas labores en condiciones seguras y sí, en cambio, los pone en alto riesgo de sufrir LNI en su trabajo.

El desarrollo de la investigación sobre el trabajo informal en México en las diversas áreas, pero en especial en la de salud, resulta impostergable.

## Referencias

1. Artículo 474. Título Noveno, Ley Federal del Trabajo. Última reforma publicada en Diario Oficial de la Federación. 30-11-2012.
2. Employment, incomes and equality. A strategy for increasing productive employment in Kenya. Report of an inter-agency financed by the United Nations Development Programme and organized. Geneva: International Labour Office; 1972.
3. Resolution I. Thirteenth International Conference of Labour Statisticians (ILO; Report II, ICLS/13/11, Labour force, employment, unemployment; Geneva; 1982). En: Bangasser P. The ILO and the informal sector: an institutional history; 2000-2009.
4. Bangasser P. The ILO and the informal sector: an institutional history. Employment sector. Employment paper. ILO. 2000-2009.
5. Resolution II. Resolution concerning statistics of employment in the informal sector. 15th International Conference of Labour Statisticians. Geneva; 19 to 28 January, 1993.
6. Negrete PR. Sector informal en México visto bajo el esquema conceptual. OIT-Grupo DELHI; 2010. [WIEGO.ORG/FILES/PUBLICATIONS/FILES](http://WIEGO.ORG/FILES/PUBLICATIONS/FILES)
7. International Labour Organization. Measuring informality: a new statistical manual on the informal sector and informal employment. En: Boletín de prensa. Aguascalientes, México: 2012 dic 11;449/12.

8. INEGI. Resultados de la encuesta nacional de ocupación y empleo cifras durante el tercer trimestre de 2013. Aguascalientes, México: Boletín de prensa; 2013 Nov 12;461/13.
9. Trueba-Urbina A, Trueba-Barrera J. Ley Federal del Trabajo. Comentarios, Prontuario, Jurisprudencia y Bibliografía. 82a ed. México: Editorial Porrúa; 2001: p. 41.
10. Anteproyecto de Ley del Seguro Social. Secretaría del Trabajo y Previsión Social. México, D.F.; 1942: p. 38.
11. INEGI. Cubos Dinámicos de los Registros Administrativos. Mortalidad General. <http://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/proyectos/bd/consulta.asp?p=mortgral&c=33465&s=est&cl=4#>. Consultado en enero de 2014.
12. Para fines de este estudio se considera población con seguridad social cuando en el certificado de defunción se registra que su afiliación a los servicios de salud es a: IMSS (37%), ISSSTE (4.8%), PEMEX (0.6%), SEDENA (1.4%), SEMAR (0.1%) y otra derechohabiencia (2.0%); por su parte, la población sin seguridad social es aquella que cae en las categorías de Ninguna (42%) y Seguro Popular (2.7%). Es importante mencionar que esta variable se registra en el momento de la defunción y no necesariamente representa su afiliación en vida.
13. Idealmente los cálculos y las comparaciones se debieron hacer usando tasas. Aunque existen cifras que permiten su uso como denominador, se considera que las defunciones están subrepresentadas para estas poblaciones, por lo que se optó por hacer un análisis de riesgo (OR) sólo con los numeradores tratando las subpoblaciones como casos y controles.
14. Alfors L. Occupational health & safety for informal workers in Ghana. A case study of market and street traders in Accra. School of Development Studies. University of KwaZulu-Natal, Durban; 2005.
15. Santana V, Loomis D. Informal jobs and non-fatal occupational injuries. *Ann Occup Hyg.* 2004;48(2):147-57. © 2004 British Occupational Hygiene Society.
16. Women Informal Employment: Globalizing and Organizing. *Construction Workers*; 2013. [Wiego.org/print/264](http://Wiego.org/print/264)
17. Santana V, Loomis D, *op. cit.*, pp. 147-57.
18. Noe R, Clavel-Arcas C, Aleman C, Gonzales ME, Mock C. Occupational injuries identified by an emergency department based injury surveillance system in Nicaragua. *Injuryprevention.bmj.com.* 2004;10:227-32.
19. Krungkraipetch N, Krungkraipetch K, Kaewboonchoo O, Arphorn S, Sim M. Interventions to prevent musculoskeletal disorders among informal sector workers: a literature review. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 2012; 43(2):510-25.
20. INEGI. Módulo del Trabajo Infantil 2011. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Documento Metodológico; 2011.
21. INEGI, *op. cit.*
22. *Ibidem*, pp. 346-51.

23. Coss-Montiel F. Sirviendo las mesas del mundo: las niñas y niños jornaleros agrícolas en México. En: La infancia vulnerable de México en un mundo globalizado. México: UAM, UNICE. 2002; pp. 19.
24. Amaro-Maqueo G, Lozano R. Condiciones de los Jornaleros Agrícolas Migrantes. Del Valle de Culiacán. Estación 1990-91. Trabajo elaborado para la OPS-SSA.
25. Baron SL. Injuries in Child Laborers in the Informal Sector in Mexico City, Mexico, 1997. Public Health Report/November-December. 2005;120:598-600.
26. Orozco-Valerio MJ, Baez MGL, Méndez-Magaña, Celis de la Rosa A. La invisibilidad de las condiciones laborales y de salud de niños del Mercado Felipe Ángeles. Rev Salud Pub. 2012;14(1):81-7.

# ATENCIÓN PREHOSPITALARIA Y HOSPITALARIA DEL TRAUMA POR LESIONES NO INTENCIONALES

*Jorge Arturo Aviña Valencia*  
*Heriberto Reyes Verdi*  
*Moisés Franco Valencia*

7

161

## Introducción

Las lesiones no intencionales representan uno de los problemas de salud pública más importantes y son la principal causa de muerte e invalidez en niños y jóvenes. Su importancia reside en tres aspectos clave: la elevada mortalidad y morbilidad que producen, el costo tan elevado que representan y las secuelas físicas y psíquicas que afectan no sólo a pacientes, sino también a todo su entorno familiar. Las lesiones no intencionales destruyen la salud, afectan la calidad de vida de millones de personas cada año y constituyen un importante problema de salud pública para todos los países.<sup>1</sup> Ante este contexto las cifras en México muestran datos que no son nada alentadores y que se abordan en los capítulos correspondientes.

Hablar de trauma obliga a tocar un tema que en las últimas décadas ha presentado cambios paulatinos en su concepto: las lesiones no intencionales. La OMS ha definido esta pandemia como aquellos eventos o acontecimientos fortuitos, por lo general dañinos, independientes de la voluntad humana, provocados por una fuerza exterior que actúa con rapidez y que se manifiesta mediante un daño corporal o mental. Esta definición que desde 1958 ha sido planteada por la OMS, a pesar de que ya cuenta con más de medio siglo de existencia, sigue describiendo esta realidad que aún nos acompaña y, si bien es cierto, deja fuera numerosos contextos y situaciones, expresa una carga que en términos sociales es muy importante para nuestro país.

En la actualidad, hay una tendencia a calificar el accidente con un término más preciso: lesión. Este término, a su vez, plantea numerosos huecos en la descripción de este importante problema de

salud pública, es por esto que, al margen de las limitaciones en la conceptualización, también se ha abordado en forma integral, pues sólo mediante políticas de esta índole será posible abatir de manera paulatina este lastre tan estrechamente relacionado con los avances tecnológicos globales y las sociedades con economías en desarrollo que conviven en forma cotidiana con los problemas de la modernidad.

Ante semejante contexto, es indispensable abordar el tema de los sistemas de emergencias médicas que, al final de cuentas, son los encargados de proporcionar la atención a lesionados una vez que ha ocurrido un evento no intencional. Es aquí donde la gestión adecuada de los recursos humanos y materiales adquiere una vital importancia, pues por desgracia es muy frecuente observar que se carece del equipamiento adecuado, necesario e indispensable para tratar a los pacientes que han sufrido algún percance y presentan alguna lesión o, por otro lado, también resulta frecuente encontrar personal sin los conocimientos técnicos necesarios para la atención de este tipo de pacientes.

A partir del punto anterior, es necesario aclarar lo siguiente: el porcentaje más alto de mortalidad por trauma se presenta antes de que los pacientes hayan podido recibir una atención definitiva, aquí es donde desempeñan un rol fundamental la adecuada atención prehospitalaria y la atención intrahospitalaria enfocada directamente en las lesiones sufridas por los pacientes; hechos que sólo pueden llevarse a cabo con un personal entrenado en forma adecuada y con el equipamiento necesario indispensable. La optimización y respuesta del equipo médico ante la emergencia es fundamental para disminuir la mortalidad y discapacidad ante las lesiones no intencionales y el trauma.<sup>2</sup>

## Atención prehospitalaria

La atención prehospitalaria desempeña un rol fundamental en el abatimiento de la mortalidad de las lesiones no intencionales como problema de salud pública, si bien es cierto que no se puede ver de una manera simplista el problema, es necesario comprender que, una vez que pasa el accidente, el personal capacitado que provee la atención inicial al paciente juega un rol muy importante para que la supervivencia con el menor número de secuelas en este grupo de pacientes sea una realidad en el contexto nacional y global.<sup>3</sup>

## Cinemática del trauma

La adecuada atención prehospitalaria de los lesionados exige conocer los aspectos generales y particulares que involucra el trauma, para que de esta forma se puedan atender en forma específica los problemas médicos evidentes en los pacientes, sin pasar por alto las “lesiones ocultas” que pudieran presentarse. Una vez que ocurre un incidente donde se ve involucrado un “paciente accidentado”, todo el personal debidamente entrenado debe hacer una anamnesis conforme a los conceptos de cinemática, con la finalidad de predecir las lesiones que se pudieran presentar.

Así, la cinemática se define como el estudio objetivo de los movimientos que se pudieron presentar durante un accidente para, de esta manera, determinar qué lesiones pueden presentarse en los pacientes, y actuar en consecuencia para limitar el daño producido por las fuerzas ajenas que actúan sobre el sujeto.

Para entender de manera adecuada la cinemática de las lesiones no intencionales, es necesario conocer ciertas leyes físicas enunciadas antaño por Isaac Newton, quien en su primera ley del movimiento indica que “un cuerpo en reposo se mantendrá en reposo y un cuerpo en movimiento se mantendrá en movimiento a menos que actúe una fuerza ajena sobre ellos”.

El personal que se presenta ante una escena de accidente con un herido debe preguntarse: ¿cuál fue el motivo del inicio o cese brusco del movimiento que causó las lesiones en los pacientes? Otra ley que es fundamental tener en cuenta en la cinemática del trauma es la referida a la conservación de la energía, que establece que ésta no se crea ni se destruye, únicamente se transforma. Esta transformación de energía en lesión es la que todo el personal que se enfrenta al reto de la atención del paciente lesionado debe tener en cuenta con la finalidad de buscar las lesiones en los pacientes.

Hasta el momento sólo se ha hablado de Newton y sus leyes, sin abordar un concepto indispensable para comprender la cinemática del trauma: la *energía cinética*, que se deriva de la relación entre el peso del objeto, también llamada masa, y la velocidad a la cual se desplaza. La energía cinética se calcula mediante la fórmula que implica la masa (peso del sujeto u objeto en que se desplaza) multiplicada por la velocidad al cuadrado, todo dividido entre dos.

El cálculo de las unidades de energía cinética o dinámica orienta de manera muy importante para predecir las lesiones que se pueden presentar en los individuos, puesto que una persona que pesa

80 kg y que viaja a 40 km/h cuenta con 64 000 unidades de energía dinámica, energía que, ante la presencia de un impacto (desaceleración forzada), se tendrá que transformar de alguna forma, lo que da como resultado en el individuo que viaja en un vehículo, por ejemplo, la presencia de fracturas, contusiones, desgarros, etc., en los diferentes aparatos y sistemas.<sup>4</sup>

Al observar la forma en que se calculan las unidades de energía cinética, puede concluirse que el elemento que influye más notablemente en la cantidad de energía es la velocidad. Este hecho debe estar presente con claridad en todo el personal que se involucra en la atención de los accidentados puesto que a mayor velocidad, debe sospecharse la existencia de un mayor número de lesiones en los aparatos y sistemas, también puede inferirse que a mayor velocidad, existe una mayor mortalidad de los pacientes que son sometidos a elevadas dosis de energía cinética.

¿De qué sirve tener en cuenta estos conceptos de la física aplicada? Como se ha insistido en los párrafos precedentes, un análisis adecuado del movimiento y los componentes que interactúan con éste (como la masa del vehículo y del propio paciente) es fundamental para poder determinar cuáles son los órganos potencialmente dañados en los pacientes que sufren lesiones no intencionales. El personal que se encarga de proporcionar la atención prehospitalaria, una vez que se encuentra en el sitio del accidente, debe preguntarse lo siguiente:<sup>5</sup>

- *¿Cómo se presenta en términos generales la escena del accidente?*
- *¿Quién le pegó a qué?*
- *¿Cuál era la velocidad de los objetos, órganos o individuos que interactuaron en el evento?*
- *¿Qué tan largo fue el tiempo de extracción? (en el caso de lesiones no intencionales de vehículos)*
- *¿Los lesionados utilizaban algún instrumento de protección? (cinturón de seguridad)*
- *¿Los lesionados fueron expulsados fuera del vehículo?*

La respuesta a estas interrogantes proporciona información vital en el esclarecimiento de las lesiones presentadas en los pacientes, producto de ese intercambio de energía, por lo que es fundamental que todo el personal que proporciona atención a víctimas de lesiones no intencionales las tenga muy claras, y formen parte del abordaje estandarizado y protocolizado necesario para la atención del paciente lesionado.<sup>4</sup>

Otro beneficio en el estudio racional de la cinemática al abordar estos cuestionamientos radica en la comprensión de la distribución

trimodal del trauma,<sup>6</sup> descrita a principios de los ochenta y que establece que en una fase precoz las muertes sobrevienen en segundos o minutos, y son secundarias a lesiones graves del sistema nervioso central, médula espinal y ruptura de grandes vasos.

Un segundo momento ocurre entre los primeros minutos y algunas horas después de producido el evento; en este caso, la muerte se presenta por hematomas intracraneales, hemo neumotórax, lesiones hemorrágicas de víscera sólida, fracturas de pelvis, etc.

Un tercer momento, también llamado etapa tardía ocurre días o semanas después del traumatismo y por lo general se debe a sepsis o falla orgánica múltiple. El conocimiento de estas fases es de vital importancia, pues el personal que atiende al inicio al paciente con trauma puede influir en el resultado final, al detectar de manera oportuna no sólo las lesiones, sino también las potenciales complicaciones con las que se asocian.

En las lesiones no intencionales (LNI), en general existen dos tipos de cinemática que producen las lesiones: las producidas por desaceleración y las producidas por la compresión. Partiendo de esta base, en lo que se refiere a las LNI producidas por eventos de tránsito de vehículos de motor, se puede encontrar la siguiente clasificación:<sup>4,5</sup> impactos frontales, laterales y rotacionales, así como LNI de motocicletas.

## Impactos frontales

Los impactos frontales son aquellos en los que se produce una brusca desaceleración y el cuerpo del lesionado sigue en movimiento, aun cuando el vehículo ya se ha detenido. Puede haber dos escenarios en este tipo de eventos: cuando la víctima se desplaza hacia abajo y por debajo; es decir hacia abajo del asiento y hacia adelante dentro del tablero y columna del volante.

En el ejemplo anterior, el punto de impacto principal son las rodillas, la parte superior del fémur recibe la absorción de la mayor fuerza del impacto, por lo tanto y desde una perspectiva de la cinemática, los lesionados pueden presentar luxación de rodillas, fracturas de fémur y cadera, principalmente. En un segundo momento existe un impacto contra el tórax y el abdomen, de modo que se producen también fracturas costales, contusión torácica y abdominal. Por último, la región craneal se suele desacelerar presentándose a dicho nivel numerosas fracturas y también lesiones de la región cervical.

Otro escenario en los impactos frontales sucede cuando el cuerpo del individuo se desplaza hacia arriba y por delante del volante,

en este caso el tórax y el abdomen impactan de manera directa sobre el volante, con lo que se producen fracturas costales, contusiones cardiacas y pulmonares, lesión de grandes vasos, etc. Después, el cráneo y la región cervical continúan en desplazamiento hacia adelante y encuentran el parabrisas como elemento que abruptamente detiene el movimiento; en este momento se producen fracturas y lesiones cervicales, faciales y craneales.

Si la víctima continuara en movimiento y fuera eyectada del automóvil, se presentaría un segundo impacto en el momento en que el cuerpo chocara contra el piso o contra algún otro objeto, lo que aumentaría la probabilidad de muerte de una manera muy importante.

### **Impactos laterales**

166

En los impactos laterales, la región craneal es “sacudida” de lado, de modo que pueden producirse lesiones a nivel cervical y craneal al golpearse contra la puerta y la columna de la puerta del vehículo o el cristal de la ventanilla. La región torácica recibe también un impacto lateral pudiéndose producir numerosas fracturas, contusiones pulmonares, contusión miocárdica, etc. La pelvis también es sometida a un vector lateral, lo que puede dar como resultado fracturas y la eventual afectación de la región proximal femoral.

### **Impactos rotacionales**

Con este tipo de lesiones no intencionales, se encuentran asociadas las producidas por los eventos frontales y los laterales, puesto que el vehículo suele rotar alrededor del punto de impacto, de modo que puede encontrarse toda una gama de combinaciones de lesiones a nivel craneal, cervical, torácico, abdominal y de las extremidades.

### **Lesiones no intencionales de motocicletas**

En las lesiones no intencionales de motocicletas, pueden estar presentes tres tipos de impactos: frontales, angulares y eyecciones. Los frontales son aquellos en los que el conductor literalmente se impacta contra el objeto ya sea fijo o en movimiento y tiene como punto de lesión sobre todo el cráneo, el tórax y la pelvis. Los impactos angulares son aquellos en los que el vector de fuerza viene de manera lateral o con una angulación oblicua y tiene como punto

de lesión las extremidades y la pelvis. Las eyecciones se caracterizan porque el conductor se proyecta como un misil hasta que por último se desacelera contra algún objeto fijo o el piso, puede existir toda una gama de lesiones asociadas.

El estudio adecuado de la cinemática del trauma es fundamental para poder determinar el tipo de lesiones que puede presentar un paciente accidentado.<sup>5</sup> Todo el personal que atiende o auxilia en la atención de este grupo de pacientes debe tener una formación académica adecuada para poder determinar sólo a partir de la escena del accidente cuáles son las posibles complicaciones que puede tener el paciente. Es aquí donde cobra una especial importancia la educación formal en centros debidamente certificados, donde se aporten estos conocimientos a los estudiantes para que cuando se enfrenten a una escena de este tipo sean capaces de inferir las necesidades que requerirá ese paciente y no se limiten tan sólo a “sacar al paciente y llevarlo al hospital”.

167

## Evaluación y tratamiento

¿Qué debe hacerse ante una escena donde existen lesionados por algún tipo de accidente? ¿Cómo debe procederse para que esos pacientes logren la supervivencia esperada, con el menor número de secuelas? Estas interrogantes obligan a introducir el término genérico antaño utilizado de “rescatista”, que en términos ideales debería ser una persona con el entrenamiento suficiente para proporcionar cuidados de salud que no permitieran que el paciente se deteriorara y muriera de manera precoz, su función no se limita al traslado del paciente a un centro hospitalario, sino que, entendida románticamente, consiste en “rescatar al paciente de la muerte”.

Así, el rescatista puede ser un médico, paramédico, técnico en urgencias médicas (TUM), técnico en urgencias médicas avanzadas (TUMA), etc. Su papel consiste en la estabilización adecuada del paciente para que mediante su traslado a una unidad hospitalaria éste pueda incrementar las posibilidades de supervivencia. En estas circunstancias, es fundamental el tiempo en que se logra hacer este proceso.

La hora dorada se ha definido de manera clásica como el momento entre la presentación del accidente y la instauración de los cuidados definitivos; más aún, la atención prehospitalaria en el sitio del accidente que se circunscribe a los primeros 10 minutos se ha considerado como “hora platino”, debido a la importancia que le confiere estabilizar en forma adecuada al paciente, en términos de supervivencia ulterior. Es en este punto donde los sistemas de emergencias

médicas deben contar con los elementos técnicos y tecnológicos adecuados para poder circunscribirse a estos tiempos de atención tan importantes en la preservación de la vida del paciente lesionado.

Las políticas sanitarias deben promover la prontitud en la atención mediante una organización adecuada que le permita al personal de atención prehospitalaria no exceder estos márgenes de tiempo. Es aquí donde la adecuada administración de los servicios de salud, en concreto, en el rubro prehospitalario cobra una vital importancia, la legislación, la administración y la capacitación del personal encargado de dicha atención deben unificar sus esfuerzos para que dé como resultado políticas coherentes que logren disminuir la carga social que representan las lesiones no intencionales en nuestro país mediante un ajuste a estas necesidades que los accidentados presentan y que deben ir más allá de una simple tendencia o moda pasajera.

Una reducción en el tiempo de atención y de traslado puede influir en forma positiva en la disminución de la mortalidad en este grupo de pacientes. Además es en este rubro donde se deben orientar los esfuerzos para minimizar el impacto de los lesionados por trauma.<sup>5,7,8</sup>

La atención prehospitalaria suele dividirse en tres fases en términos generales:<sup>5,9</sup>

- a) *Evaluación de la escena del evento o emergencia*
- b) *Primer reconocimiento o reconocimiento primario*
- c) *Segundo reconocimiento o reconocimiento secundario*

***Evaluación de la escena del evento:*** esta fase es de vital importancia en la evaluación integral del paciente lesionado, pues arroja datos importantes acerca de las posibles lesiones que puede tener el paciente, una correcta evaluación de la escena incluye el interrogatorio directo al lesionado (si se encuentra bien) acerca de las condiciones que generaron el evento. También es de suma utilidad, si existen testigos, la información que éstos pudieran aportar, una adecuada inspección del entorno que rodea el accidente puede proporcionar datos importantes y sobre todo la “fotografía inicial” acerca del accidente y accidentado.

Existen puntos de referencia que pueden ayudar sobremanera en la predicción de lesiones: la presencia de deformidades, rastros hemáticos visibles, estado de alerta del paciente, su patrón respiratorio y circulatorio, etcétera.<sup>4,5</sup>

***Reconocimiento primario:*** siempre debe ser realizado en la misma secuencia con la finalidad de que no se omitan puntos importantes en la evaluación del paciente lesionado, el ABC del trauma es de fundamental importancia en este punto.

**A:** el aseguramiento de la vía aérea que implica el control de la columna cervical con apertura aérea puede significar la vida en numerosas situaciones. La liberación de la vía aérea de restos hemáticos, objetos amorfos y otros es prioritaria puesto que la apnea es un condicionante que de no ser corregido puede derivar en una mortalidad casi inmediata.

**B:** el estado ventilatorio debe también ser evaluado correctamente, aplicando la palabra mnemotécnica MES: miro, escucho y siento, es posible incrementar las posibilidades de supervivencia. El diagnóstico temprano de un paro respiratorio es fundamental para que se pueda revertir el proceso de hipoxia generalizada que puede llevar a la muerte.

**C:** la evaluación y vigilancia del estado circulatorio también reviste una importancia fundamental para una correcta reanimación en el caso de los pacientes accidentados. La presencia de pulsos, primordialmente el carotídeo es fundamental para diagnosticar alteraciones en el estado circulatorio como lo sería un paro cardiaco. En este punto la identificación temprana y control de hemorragias es fundamental para evitar deterioro en este sistema.

**D:** también es de importancia la evaluación del estado neurológico.

**E:** por último, aunque no menos importante, es la exposición del paciente en la búsqueda de lesiones que en la inspección inicial pueden pasar desapercibidas.<sup>5,10</sup>

El reconocimiento inicial orienta acerca de la gravedad del paciente y de las necesidades que implica una adecuada y correcta atención con la finalidad de evitar la muerte. El personal de primer contacto debe tener una gran capacidad diagnóstico-intuitiva. Si bien es cierto que no todas las lesiones pueden ser abordadas desde el inicio con una perspectiva terapéutica, el tener una sospecha con respecto a su presencia debe necesariamente implicar todas las medidas preventivas adecuadas para evitar que el paciente se deteriore.

Por otro lado, el reconocimiento por parte del personal pre-hospitalario del paciente “grave” debe siempre poner en marcha los protocolos de atención necesarios para que su atención en otros niveles sea la adecuada, sin que la demora en la atención genere mayores complicaciones.

**Reconocimiento secundario:** se realiza cuando los pacientes no se encuentran en un estado crítico; en esta fase se deben identificar las situaciones que en caso de no tratarse pueden poner en peligro la vida del paciente. En términos generales, esta fase se compone de una entrevista subjetiva, con la que trata de averiguarse por medio de un interrogatorio los puntos dolorosos que pudieran comprometer apa-

ratos y sistemas (como un dolor abdominal generado por una laceración hepática que puede provocar choque hipovolémico y la muerte), en esta evaluación también debe identificarse el sitio del malestar, la intensidad, la frecuencia, su cronología, su agravación o alivio, etc.

Después, se debe realizar una evaluación objetiva que incluye una revisión de la apariencia general, signos vitales y reconocimiento de pies a cabeza donde se intenta hacer una identificación de las lesiones presentadas en los pacientes; elementos como la actitud o posición del paciente, el estado de alerta (aquí reviste vital importancia una correcta determinación de la escala de Glasgow), el comportamiento o grado de dolor, la presencia de heridas o deformidades obvias, etc., deben orientar acerca de la presencia de lesiones que no son tan evidentes en la inspección inicial.

Los signos vitales son fuente importante de datos que ayudan a integrar el estado general del paciente; el tipo de pulso, la frecuencia cardíaca, el patrón respiratorio y la presión sanguínea suelen estar alterados en situaciones específicas de daños a órganos y sistemas en los pacientes accidentados. Un estado de hipoventilación o de choque puede ser diagnosticado mediante la evaluación de estos puntos. El reconocimiento de la cabeza a los pies también es fundamental; una revisión sistemática de todo el cuerpo del paciente es fundamental para detectar lesiones “no evidentes”.

En este proceso, la inspección (mirar, observar), la palpación (sentir contornos, texturas y temperatura) y la auscultación (escuchar sonidos ventilatorios, intestinales y cardíacos) es fundamental para que no se subdiagnostiquen patologías potencialmente mortales.<sup>5,11</sup>

Una vez identificadas las lesiones y las posibles complicaciones presentes en los pacientes lesionados, es fundamental iniciar el manejo adecuado con la finalidad de evitar que las lesiones se comporten como una “bola de nieve”, cuyo efecto final sería la muerte. En seguida se presenta un esbozo de las principales intervenciones que deben ser aplicadas en la fase prehospitalaria de atención al paciente lesionado.

## Manejo de vía aérea y ventilación

Una situación muy común entre los pacientes lesionados es la presencia de insuficiencia respiratoria definida en términos generales por la incapacidad del pulmón de mantener una adecuada saturación de oxígeno en la sangre. Cuando se presenta hipoxia existe además una alteración del estado neurológico manifestado por un

deterioro del estado de alerta, lo cual a su vez puede agravar la hipoxia al deteriorarse la frecuencia ventilatoria. La identificación de este estado es fundamental para evitar un daño cerebral permanente.

Una causa relativamente frecuente de deterioro respiratorio es la obstrucción del flujo de aire en vías aéreas (objetos extraños sólidos o líquidos, fluido alveolar, presencia de gases-humo en los alveolos, etc.), así como el colapso de tráquea o laringe, otras causas radican en la disminución de la expansión de los pulmones secundarias a fracturas, hemotórax, neumotórax, etc. El signo más frecuente en este tipo de pacientes es la cianosis, sin embargo la ausencia de ésta no significa que los pacientes no requieran de oxígeno suplementario.

El reestablecimiento de la vía aérea para que se genere una adecuada ventilación es fundamental en la fase prehospitalaria. El personal que atiende a los pacientes lesionados en quienes identifique una insuficiencia respiratoria debe instaurar las medidas pertinentes para evitar complicaciones posteriores. La asistencia ventilatoria mediante un respirador manual: AMBU (*Air Mask Bag Unit*), y un kit de vía aérea del adulto: laringoscopio, tubos endotraqueales, cánulas de mayo, máscaras de O<sub>2</sub> con dosificadores o reservorios, son fundamentales e indispensables en todo equipo de asistencia prehospitalaria para poder proporcionar los cuidados más fundamentales.<sup>5,11</sup>

## Lesiones a tejidos blandos y hemorragias

Las lesiones en los pacientes accidentados pueden ser desde un simple golpe o abrasión hasta heridas, laceraciones u objetos empalados que ponen en riesgo la vida. Es aquí donde las diferentes técnicas de curación y vendaje revisten primordial importancia, técnicas que el personal debe dominar de manera adecuada. El diagnóstico y tratamiento inicial adecuado de las heridas penetrantes o contundentes le confiere al paciente una mejor sobrevida.

En las heridas cerradas en que no se produce una irrupción de la piel, puede haber contusiones, que se generan cuando el objeto comprime los tejidos por debajo de la piel, de modo que se producen microdesgarros capilares, edema, hemorragias, hinchazón y dolor, lo que genera la equimosis, como signo clínico. El tratamiento inicial para estas lesiones consiste en crioterapia, compresión, elevación del miembro si las condiciones lo permiten así como la inmovilización.

Por otro lado, las heridas abiertas se agrupan en abrasiones, laceraciones, avulsiones o heridas punzantes, y es importante considerar que suelen producir hemorragias que pueden poner en peligro la vida

del paciente. Las bases para el tratamiento de este tipo de afecciones suelen basarse en el principio del control de la hemorragia, prevenir su contaminación e inmovilizar la parte afectada. Esto se puede lograr con técnicas adecuadas de vendajes y colocación de férulas temporales del segmento lesionado, lo que alivia el dolor y facilita el transporte de los pacientes.<sup>5,11</sup>

El manejo adecuado de las hemorragias en los pacientes lesionados es fundamental para lograr una sobrevida elevada en este grupo tan peculiar. La identificación temprana del estado de choque es indispensable, pues da una idea indirecta de la magnitud de la hemorragia. Las hemorragias suelen dividirse en internas y externas. Las primeras por lo general no son visibles; una evidencia indirecta de ellas es la sospecha clínica de una contusión. Todo paciente con una contusión y sospecha de hemorragia con un estado de hipovolemia debe ser trasladado de inmediato. Durante este periodo es muy importante el monitoreo continuo de los signos vitales, tratamiento adecuado del choque hipovolémico, protección de la vía aérea, así como la oxigenación y el traslado inmediato.

Las hemorragias externas pueden ser venosas o arteriales y pueden conducir de igual manera a un estado de hipovolemia. El control adecuado de éstas mediante presión directa, presión indirecta o el uso de torniquetes hemostáticos confiere al paciente mejores posibilidades de una pronta recuperación.<sup>5,11,12</sup>

El equipamiento adecuado de las unidades y del personal que atiende prehospitalariamente a los pacientes lesionados es fundamental; férulas, tijeras de trabajo pesado, vendajes, compresas estériles, antisépticos, frazadas térmicas, etc., conforman el equipo mínimo e indispensable con que se debe contar, sin dejar a un lado los dispositivos hemostáticos (brazaletes y kit antishock), soluciones intravenosas para reponer la volemia, el equipo de venopunción, etcétera.

## Trauma musculoesquelético

Las lesiones en las extremidades podrían de alguna manera integrarse en cuatro grupos: hemorragias, fracturas o luxaciones, lesiones a partes blandas y pérdida de tejidos.

Es fundamental el diagnóstico y control temprano de la hemorragia, pues en la medida en que aumenta el tiempo del paciente en estado de hipovolemia se suelen suceder trastornos metabólicos que a menudo complican todavía más el estado general del paciente. Todas las heridas abiertas deben cubrirse con material estéril y seco con

una compresión que permita controlar el sangrado. Los vendajes y las férulas tienen como objetivo inmovilizar y controlar la hemorragia para reducir el dolor, disminuir las pérdidas hemáticas y facilitar el traslado del paciente.

Las fracturas son la manifestación de la transferencia de energía entre el sujeto, el objeto y el órgano afectado, que en este caso es el tejido óseo. Las fracturas además de que representan una importante lesión esquelética, también se asocian con hemorragias importantes (como en el caso de las fracturas pélvicas o las de fémur) que deben ser inmovilizadas con prontitud para evitar sangrados masivos y muerte por hipovolemia. En las fracturas de clavícula siempre deben sospecharse lesiones en la parrilla costal; el abordaje inicial de tratamiento es la utilización de un cabestrillo, con lo que se alivia el dolor y se disminuye la presión ejercida por el peso de la extremidad torácica sobre la cintura escapular. En todas las fracturas de miembro superior, debe evaluarse además la presencia asociada de lesión nerviosa o vascular manifestada por el deterioro circulatorio periférico o signos de denervación periférica sensitiva o motora e inmovilizar de manera adecuada con la finalidad de limitar el daño producido por la movilidad de los fragmentos.

Las fracturas pélvicas deben manejarse de manera inicial con una estabilización del anillo pélvico mediante un vendaje compresivo pélvico con la finalidad de reducir el sangrado de los plexos venosos. Las fracturas de los miembros inferiores se han asociado con la presencia de embolias grasas, potencialmente mortales. Es fundamental también la adecuada inmovilización, que además de disminuir el dolor y el sangrado, facilita de una manera muy importante la movilización de los pacientes a los servicios de atención hospitalaria.<sup>5-11-13</sup>

Nunca se debe minimizar una fractura en ningún nivel. La presencia de ésta es un indicador de la gran cantidad de energía liberada, por lo que siempre debe pensarse en las posibles lesiones asociadas. En muchas ocasiones en la atención del paciente con trauma, la fractura es la punta del “iceberg”. Su inmovilización es fundamental como tratamiento inicial, sin embargo no constituye el “todo en la atención del paciente lesionado”. La vigilancia continua de los estados<sup>3</sup> circulatorio y neurológico del paciente durante el traslado constituye un elemento primordial para el tratamiento adecuado de este grupo de pacientes cuyo objetivo es la detección oportuna en todo momento de cualquier complicación asociada con el trauma inicial.<sup>14</sup>

## Postura de los autores frente a la atención prehospitalaria en México

174

Tal cual como se ha mostrado con antelación, la atención prehospitalaria es fundamental para abatir la mortalidad y las complicaciones asociadas con el trauma. Sin embargo, en nuestro país: ¿Quiénes son los que se encargan de la atención prehospitalaria? ¿Quién regula dicha atención? ¿Cómo se capacita al personal para que ofrezca dicha atención? Desafortunadamente son muchas las respuestas a estas interrogantes, algunas no muy alentadoras. Por principio de cuentas, tal como se mencionó al principio del capítulo, al personal que se encarga de atender y trasladar a un enfermo se le ha designado con una gran cantidad de términos: rescatista, paramédico, socorrista, voluntario, etc. Esta numerosa gama de nomenclaturas responde a una realidad: en nuestro país existe un déficit en la regulación de la atención prehospitalaria del paciente con trauma.

El personal que atiende en el sitio del accidente al paciente lesionado debe tener la capacidad, tanto en conocimientos como en procedimientos, de limitar el daño y trasladar al paciente una vez estabilizado, con la finalidad de disminuir la mortalidad asociada con las complicaciones. Esto sólo puede lograrse por medio de la unificación de criterios con respecto a las características que debe poseer dicho personal.

En la actualidad, existen centros de formación académica de la Cruz Roja, por ejemplo, donde se capacita al personal para atender este tipo de situaciones, con el nombre de Técnicos en Urgencias Médicas (TUM). Otra denominación para quienes se capacitan en técnicas y conocimientos más avanzados es: Técnico en Urgencias Médicas Avanzadas (TUMA). Con este término se designa al personal con mayor calificación en estos rubros; sin embargo, en nuestro país hay una gran disparidad en este tipo de programas en cuanto al nombre con que se designa a los capacitados, los conocimientos con los que éstos cuentan, las competencias que manejan, etc., por lo que aquí, más que un problema, se abre una ventana de oportunidad.

Queda clara la necesidad de que exista un organismo regulador nacional del personal que atiende a los pacientes lesionados en la fase prehospitalaria en términos académicos, tal cual como existe para otras denominaciones como las licenciaturas, maestrías, ingenierías, etc. Debe regularse la unificación de los conocimientos y competencias para que respondan a las necesidades de los pacientes en términos de los avances más relevantes en la atención prehospi-

talaria, con la finalidad de que todo paciente que presente una lesión tenga las mismas probabilidades de supervivencia, sin importar que sea atendido en una fase prehospitolaria en una ciudad del interior de la República, en la capital del país o en un entorno rural.

Lo anterior puede lograrse sólo mediante la regulación de las competencias e instituciones que capacitan a dicho personal. Sin duda, debe hacerse este camino para contar con cifras más prometedoras que reflejen una reducción de la mortalidad en este rubro.

Por otro lado, a pesar de que existe una norma oficial mexicana que regula las ambulancias, existe un gran número de éstas que no cuenta con los elementos indispensables para la atención prehospitolaria del paciente lesionado. Aquí también reviste vital importancia el instaurar mecanismos pertinentes para que todas las ambulancias cuenten y tengan las características indispensables para la atención del paciente en esta fase.

Así como existen centros verificadores en la capital del país para el control ambiental, una medida adaptada a las necesidades de atención prehospitolaria con que deben contar las ambulancias podría beneficiar al paciente lesionado en esta fase que, tal cual como se ha visto con antelación, disminuye de manera muy importante la mortalidad.

Por último, la regulación de las ambulancias para el traslado de los pacientes a los centros hospitalarios debe ser fortalecida con un Sistema Nacional de Emergencias Médicas, esto ha mostrado en otras latitudes grandes beneficios en la atención de este grupo de pacientes.

## Atención hospitalaria

### Lesiones comunes de trauma de alta energía

Desde hace varias décadas, la atención que reciben los pacientes con trauma en los servicios de urgencias ha cambiado de manera significativa tratando de realizar un diagnóstico más oportuno, previniendo el daño secundario así como la respuesta inflamatoria sistémica derivada de las lesiones sufridas al momento del accidente.

La estructura anatómica que con más frecuencia se ve afectada como derivación del trauma es el sistema nervioso central, específicamente el tejido encefálico. La anterior es la principal causa de atención en hospitales especializados en este tipo de pacientes, como el de Xoco en la ciudad de México y en algunas otras instituciones de salud

en zonas cercanas a ésta, donde se ha observado una mortalidad elevada en los primeros 10 días posteriores al traumatismo. En los últimos tres años las lesiones de columna cervical también han ocupado un lugar relevante, como consecuencia del incremento en las lesiones no intencionales por eventos de tránsito.

En segunda instancia, puede encontrarse el traumatismo de tórax, tanto abierto como cerrado, y el trauma cerrado de abdomen. La gravedad de dichas lesiones obliga a implementar maniobras rápidas de reanimación al igual que un adecuado abordaje para el diagnóstico definitivo y la realización de interconsultas necesarias para el tratamiento más adecuado del paciente, abreviando los tiempos de atención para mejorar la sobrevida.

En la actualidad, estas lesiones tanto de tórax como de abdomen se pueden abordar de una mejor manera, ya que con mayor frecuencia en los hospitales se dispone del recurso tecnológico como es el FAST (ultrasonido) y el estudio tomográfico. En la actualidad hay hospitales con protocolos específicos de estudio por tomografía para detectar lesiones tempranas en el paciente que sufrió trauma por alta energía, pues hasta 30% de la radiografía inicial de tórax no evidencia lesiones primarias a dicho nivel, aun cuando sí estén presentes. Todo esto permite realizar un tratamiento quirúrgico oportuno y activar el sistema inmediato para la cirugía de control de daños.

El trauma de alta energía se deriva del intercambio de una importante cantidad de energía entre dos o más cuerpos que se produce durante un evento accidental, dicha energía actúa contra el objeto-sujeto-órgano, en este caso el paciente y sus aparatos y sistemas, lo que deriva en lesiones características e importantes como cadera, codo o rodilla flotantes y lesiones conjuntas de tórax y abdomen, entre otras. Además, pueden existir fracturas múltiples colaterales que generan daño a otros órganos o sistemas lejanos por la respuesta metabólica al trauma.

De la misma manera, estas alteraciones pueden manifestarse asociadas con una patología crónico-degenerativa en la descompensación, por la misma respuesta metabólica derivada del evento traumático.

La situación anterior también se aplica en los casos de trauma de alta energía que se presentan en los extremos de la vida, es decir, en la edad pediátrica y la senilidad. Es por esto que los protocolos más actuales de reanimación del paciente con trauma enfocan todas sus rutas críticas de manejo hacia dos premisas terapéuticas: la modulación temprana de la respuesta inflamatoria y la pronta reparación de las lesiones, en donde el protocolo de cirugía de control de daños reviste un factor determinante en la sobrevida del paciente.<sup>12</sup>

## Protocolo de cirugía de control de daños

En una revisión de la bibliografía más reciente acerca del manejo del paciente politraumatizado, tanto en Norteamérica como en Europa, se halló que los lineamientos no han cambiado de manera considerable.<sup>4,7,15-19</sup> El manejo de vía aérea y la administración de oxígeno suplementario continúan siendo prioridades en la atención inicial, ya que en los pacientes en estado de choque, la ausencia de una oxigenación adecuada condiciona mayor letalidad, por lo que es fundamental el monitoreo de oxígeno desde el abordaje inicial en urgencias y conceder suma importancia a la oximetría de pulso.

En la actualidad, hay una indicación estricta sobre tener en las áreas de reanimación un equipo y aditamentos especiales para el manejo de la vía aérea de manera avanzada, como mascarillas laríngeas, equipos de fibroscopia y material necesario para el abordaje de una vía aérea quirúrgica. Esto involucra las letras A y B que se usan como símbolo mnemotécnico para la reanimación inicial.<sup>11,20</sup>

Con el fin de lograr la estabilización del paciente, es fundamental realizar un control estricto de las hemorragias y la detección oportuna de los sitios de sangrado ocultos, como tórax y pelvis, así como de fracturas múltiples de huesos largos; está indicado el uso de cristaloideos de manera inicial. Los protocolos actuales sugieren el uso más temprano de coloides y hemoderivados, cuando se detecta desde su ingreso que el paciente está en estado de choque, estadios III o IV.

De vital importancia son los sistemas complejos del monitoreo cardiaco, que desde el inicio pueden mostrar latidos ventriculares prematuros, complejos pequeños, alternancia eléctrica o fibrilación ventricular fina, lo que indica estadios de choque severo o prolongado. Además, el uso de gases sanguíneos para determinar pH y lactato sérico permite estadificar y realizar una predicción del estado de choque de estos pacientes politraumatizados.<sup>11,16,18</sup>

La intervención oportuna de las diferentes especialidades que se ven involucradas en el manejo del paciente con trauma de alta energía desempeña un papel fundamental, el equipo debe ser multidisciplinario y con los recursos tecnológicos necesarios para asegurar que la atención se otorgue con los mejores parámetros de calidad posibles, según los lineamientos actuales para el manejo de estos pacientes. Dicha atención inicia con la adecuación de un área en las unidades hospitalarias que tengan la capacidad de brindar cuidados médicos para los pacientes con trauma múltiple, donde los médicos del equipo de urgencias cuenten con adies-

tratamiento especial y estén capacitados en diferentes cursos, como PHTLS, PALS, BLS, ATLS y ACLS.

## Clasificación de centros de atención en trauma

Desde hace varios años, el American College of Surgeons clasificó los centros de atención en trauma en niveles, con base en la capacidad que tiene la institución para brindar los cuidados iniciales o definitivos a un paciente víctima de un accidente. Dicha clasificación consiste en:<sup>9</sup>

*Nivel I:* posee todos los recursos materiales y humanos para brindar atención médica traumatológica a cualquier paciente, desde su abordaje inicial hasta su rehabilitación, lo que incluye medidas de capacitación del personal, al igual que una educación médica continua en la formación de nuevos especialistas capacitados en el área de trauma.

*Nivel II:* cuenta con medidas de atención inicial y la capacidad resolutive de algunas lesiones específicas como son trauma de abdomen y tórax, brinda tratamiento temporal para lesiones del sistema musculoesquelético, así como estabilización de algunas alteraciones del sistema nervioso central. En nuestro país esta clasificación incluye la mayoría de hospitales llamados generales de zona del IMSS, es decir, los de segundo nivel, al igual que otras instituciones de salud de los estados de la República.

*Nivel III:* tiene recursos limitados para atención traumatológica, proporciona sólo cuidados iniciales y medidas de estabilización para el transporte del paciente a una unidad médica con nivel I o II.

Conviene que esta estratificación se realice también en los hospitales de nuestro país por medio de una encuesta o censo para determinar si una unidad cuenta con recursos e implementos suficientes para brindar determinado tipo de atención y clasificarlo conforme a su capacidad de respuesta. Asimismo, debe evaluarse si cuenta con los recursos humanos capacitados para el tratamiento de trauma, si tiene el equipo necesario para cuidados temporales y, en algunos casos, los tratamientos definitivos, en función del objetivo permanente, que es la preservación de la vida o la función de un órgano con el menor número de secuelas posibles.

La constitución del equipo de trauma adecuado es el eje de la atención médica en los centros traumatológicos de las grandes ciudades como nuestra capital. Este personal debe recibir capacitación continua para dar servicios de calidad pronta y oportunamente a la

población que así lo requiera, limitar al máximo la discapacidad de los lesionados o en su caso evitarla para no afectar otros ámbitos de la población, pues debe tenerse presente que la mayoría de los pacientes politraumatizados se encuentran en su periodo de vida económicamente productiva.<sup>8</sup>

En los hospitales que cuentan con servicio de atención especializada en traumatología, se debe establecer una respuesta *coordinada* por parte de los servicios de urgencias, ante la llegada de un paciente lesionado. Lo ideal es que en las ciudades donde se presenta una alta tasa de lesiones no intencionales exista una red de comunicación prehospitolaria donde los principales servicios que otorgan atención en el sitio del accidente proporcionen a los centros hospitalarios la información necesaria para los cuidados a la llegada a la unidad de reanimación del paciente con trauma.

En todo lo anterior, deben aplicarse los criterios de *triage*, que se encuentran establecidos de manera vigente para la atención en las grandes urbes. De nada sirve llevar a un paciente lesionado a una unidad que no cuente con los implementos necesarios, ya que lo único que haría el personal prehospitolario sería exponerlo a una muerte segura.

Los centros de regulación prehospitolaria deben contar con un catálogo de hospitales para determinar a dónde deben canalizar a cada paciente, según su valoración inicial y en coordinación con cada uno de los sistemas de rescate y atención prehospitolaria. Debe recordarse que la famosa hora dorada al igual que los minutos de platino no han demostrado una menor mortalidad cuando no se canaliza de manera adecuada al paciente, por lo que también se requiere que el personal que brinda la atención prehospitolaria esté cada vez más capacitado para brindar una mejor información a los centros reguladores de canalización de pacientes.

En nuestros días, debe incorporarse el uso de video en tiempo real como una práctica común en la atención prehospitolaria, para que el médico de urgencias dimensione con mayor claridad el tipo de lesión a la que se enfrenta y así pueda mejorarse la capacidad predictiva de atención a dicho paciente. Por ahora, los radiooperadores trabajan “a ciegas”, pues sólo cuentan con información por radio de la lesión del paciente, que usan como base para canalizarlo.

Se han realizado estudios retrospectivos en los que se demuestra que los paramédicos no brindan información fidedigna. Asimismo, en ocasiones se ha puesto de manifiesto que magnifican las lesiones para poder tener una recepción más rápida en alguna unidad hospita-

laria. Se han encontrado casos en los que los paramédicos completan los reportes con la información de los pacientes hasta que éstos ingresan a la unidad, es nulo el conocimiento de la cinemática del trauma, el manejo de la vía aérea es inadecuado, pacientes en choque sin ningún acceso venoso y con más de 40 minutos de traslado al hospital.

Por lo anterior, insistimos en que debe crearse un consejo o institución para la adecuada acreditación del personal que se encuentre en una ambulancia, pues es poco el personal certificado y calificado en nuestro país.

Las consideraciones vertidas con antelación son importantes, puesto que impactan en forma directa en la atención hospitalaria del paciente con una lesión, razón por la que la atención prehospitalaria y la hospitalaria no deben considerarse, al menos conceptualmente, como dos instancias independientes. Su estrecha interrelación hace necesario que ambas se comporten como elementos de un mismo sistema, pues las fallas de uno repercuten en el otro.<sup>21</sup>

## Niveles de respuesta hospitalaria

Los códigos de respuesta hospitalaria deben ser normados, sancionados y vigilados por los mismos centros hospitalarios para ahorrar costos y tiempos, con la finalidad de otorgar los cuidados adecuados del paciente gravemente lesionado. Estos códigos de respuesta en el trauma deben ser individualizados y adecuados a la estructura de cada hospital y deben contar por lo menos con tres niveles de respuesta intrahospitalaria.

El primer nivel intrahospitalario de respuesta debe ser un código rojo o azul, según la institución o código de trauma, y debe ser proporcionado por una unidad especializada en traumatología. Este tipo de unidades fueron creadas para la atención al paciente con trauma de alta energía que fisiológicamente muestra inestabilidad hemodinámica y que requiere de una reanimación vigorosa para preservar la función de órganos vitales y minimizar las secuelas.

Los pacientes destinados al primer nivel intrahospitalario requieren de acciones tempranas tanto de manejo como de diagnóstico, con base en las mismas escalas de valoración de trauma (ISS, TRISS, etc.), para un adecuado tratamiento hospitalario. Así como existen en la actualidad códigos de atención materna, de infarto agudo de miocardio y de lisis temprana en paciente con enfermedad vascular cerebral, debe crearse un código de respuesta inmediata con un protocolo establecido para la atención de pacientes con trauma, de manera que cualquier unidad pueda brindar una atención adecuada.<sup>22</sup>

Los autores hacemos la propuesta de un código AMOTRA (abatimiento de la mortalidad por trauma) para que una vez activado ante el ingreso de un paciente politraumatizado, se logre abatir la mortalidad. Dicho código tendría que someterse a consideración de un comité multidisciplinario que lo avalara, dependiendo de las características específicas de cada unidad, con la finalidad de que cada médico de cualquier unidad hospitalaria conociera esta palabra y las implicaciones que de él se derivan.

El segundo nivel intrahospitalario de respuesta es aquel que se establece para dar atención a los pacientes con lesiones específicas que no ponen en peligro la vida y pueden recibir cuidados en el área de observación conforme a la valoración inicial con el abordaje de *triage* hospitalario. A estos pacientes sin evidencia de inestabilidad hemodinámica y que no requieren de tratamiento quirúrgico de urgencias, se les realiza una revisión primaria con valoraciones secundarias y estudios de gabinete para el diagnóstico definitivo, sin la necesidad de un monitoreo continuo. Los eventos quirúrgicos que se necesiten se pueden realizar en un segundo tiempo, sin poner en riesgo la función de un órgano o sistema.

El tercer nivel de respuesta intrahospitalaria es el que otorgan médicos del servicio de urgencias sin la necesidad de que intervenga un médico traumatólogo, un cirujano general o un neurocirujano, ya que dichas lesiones no ponen en peligro la vida ni causan inestabilidad hemodinámica y por lo general no ameritan internamiento o, en su caso, su ingreso a observación es temporal, con un tiempo de estancia menor a 6 horas, sin criterios de ingreso a hospitalización.

¿Qué importancia reviste el manejar los niveles de respuesta hospitalaria ante un paciente lesionado por un accidente no intencional? En el Hospital General de Xoco se atendieron 1 359 pacientes politraumatizados en 2013; de éstos, 100% ingresó en prioridad uno, por lo que se activó el equipo multidisciplinario de trauma.

Se encontraron como causas primarias el traumatismo craneoencefálico y el trauma profundo de abdomen con lesión a víscera maciza como diagnósticos principales. Este número tan elevado de pacientes debe hacer pensar en que hacer más eficientes los niveles de respuesta intrahospitalaria repercutirá en una mejor atención del paciente y en una disminución importante de los recursos que se utilizan en forma deficiente, por carecer de una adecuada estandarización de los procedimientos por realizar.

## Criterios de activación del equipo de trauma

La activación del equipo de trauma requiere de algunos criterios que, según la cinemática del accidente, pueden hacer pensar que el paciente ha sufrido una lesión por alta energía. Estos criterios pueden agruparse conforme a los siguientes parámetros:<sup>7,11,16</sup>

### Criterios hemodinámicos y respiratorios

- *Datos de dificultad respiratoria evidentes*
- *Oximetría de pulso menor a 90% con oxígeno suplementario*
- *Nivel de conciencia alterado, con escala de Glasgow menor a 10 puntos en valoración inicial*
- *Frecuencia cardíaca mayor de 100 por minuto*  
*-Presión arterial sistólica menor de 100 mm Hg durante la atención del paciente*
- *Datos clínicos de hipoperfusión distal o retardo en el llenado capilar*
- *Paciente con agitación psicomotriz o combativo, con evidencia de trauma en cráneo*
- *Ruidos cardíacos difíciles de auscultar*
- *Paciente con hipotensión arterial y evidencia de ingurgitación yugular*
- *Alteraciones del ritmo en trazo de monitor cardíaco o evidencia de alternancia eléctrica*
- *Asimetría al momento de la respiración de alguno de los dos hemitórax*
- *Salida de aire a través de heridas evidentes en tórax*
- *Presencia de enfisema subcutáneo a la palpación de cuello o tórax*

### Criterios anatómicos

- *Lesiones penetrantes de cráneo, cuello, tórax, abdomen o en extremidades en región proximal*
- *Amputación de alguna extremidad*
- *Lesiones combinadas de varias estructuras anatómicas*
- *Alteración neurológica con sospecha de afección a médula espinal*
- *Alta sospecha de fractura de pelvis*
- *Hematuria o hematomas perineales*
- *Fractura de dos o más huesos largos*
- *Acortamiento de alguna extremidad pélvica o torácica*
- *Ausencia de llenado capilar o coloración pálida de alguna extremidad*
- *Desviación de la tráquea*
- *Falta de movilidad de las extremidades*

- *Lesiones por aplastamiento de alguna extremidad*
- *Heridas o lesiones por deslizamiento con pérdida de tejido cutáneo*

### **Crterios por mecanismo o cinemática del trauma**

- *Caída de más de dos pisos de altura o mayor de 4 metros*
- *Peatón arrollado por vehículo a más de 35 km/h*
- *Ocupante proyectado fuera del vehículo al momento del accidente*
- *Tiempo de extracción del vehículo mayor de 20 minutos*
- *Exposición a fuego o humos tóxicos en el sitio del accidente*
- *Lesiones por corriente eléctrica de alto voltaje*

Para los criterios mencionados, es necesario que los servicios de urgencias cuenten con un equipo de médicos especialistas en trauma: urgenciólogos, intensivistas, traumatólogos, cirujanos generales y neurocirujanos, principalmente. Esta realidad ideal *no existe* en todas las unidades hospitalarias de los diferentes sistemas de salud con disponibilidad inmediata de esos especialistas, quienes en general se ubican en sus servicios correspondientes y acuden a interconsulta según sean requeridos por los médicos del servicio de urgencias. Este sistema de organización no siempre suele ser el ideal, teniendo en cuenta que el tiempo es de vital importancia para atender a este grupo tan selecto de pacientes que presentan tan elevada mortalidad.

183

### **Esquema ideal del equipo de trauma**

El esquema ideal del equipo de trauma debería constar de un médico con especialidad en medicina de urgencias, con capacitación en el manejo del paciente politraumatizado, un médico de trauma y ortopedia o, en su caso, un cirujano general con experiencia en el manejo de patologías derivadas del trauma, quienes serían los líderes del equipo y tomarían las decisiones para el abordaje inicial del paciente. Además, la presencia de un médico anestesista, un especialista en medicina crítica o una enfermera anestesista certificada con conocimiento del abordaje para una vía aérea difícil, derivado de las características del paciente traumático, es de suma utilidad; uno de estos médicos se responsabiliza de la vía aérea.

Es fundamental contar también con enfermeras especialistas en urgencias o cuidados del paciente en estado crítico, con experiencia en el manejo del paciente con trauma, no debe olvidarse que los médicos residentes de las diferentes especialidades, quienes realizan

papeles activos en el equipo traumatológico en los hospitales con formación académica y programas de entrenamiento, juegan un rol importante en la colaboración de la atención de este grupo de pacientes.

Los especialistas en “cirugía” que abordan al paciente con problemas específicos de oftalmología, urología, cirugía plástica y reconstructiva, cirugía maxilofacial, entre otros, quienes no necesariamente se encuentran al momento de la llegada del paciente al área de reanimación, pero que están disponibles para interconsulta en la estructura física del hospital son fundamentales para diagnosticar temprano las lesiones.

Se debe disponer de técnicos en inhaloterapia, radiología, banco de sangre y laboratorio para los diferentes estudios que requiera el paciente. Asimismo, no hay que olvidar el rol fundamental del personal de trabajo social y admisión en el entorno que rodea al paciente traumático, para manejar de manera adecuada la información para los familiares, elaborar los reportes legales correspondientes que se den a las autoridades, resguardar las pertenencias del paciente y entregarlas al familiar responsable o llevar cabo procedimientos forenses según lo amerite el caso.

### Equipamiento del área de reanimación

Un aspecto importante en la atención hospitalaria del paciente lesionado es el adecuado equipamiento del cubículo de reanimación designado para el tratamiento de estos pacientes con el espacio físico necesario, la iluminación suficiente y el material óptimo para la realización de procedimientos invasivos en el aseguramiento de una vía aérea definitiva o una vía venosa central o periférica.

Debe existir en el área el equipo necesario para llevar a cabo procedimientos resolutivos para pacientes politraumatizados, debe contener como fijos los siguientes equipos: para colocación de sonda de pleurostomía, para venodisección, de lavado peritoneal diagnóstico, para vía aérea quirúrgica, de infusión intraósea y, en centros de trauma, de toracotomía. Estos equipos siempre deben estar presentes, sin que sea necesario trasladarse a la CEYE (Central de Equipos y Esterilización), pues así se reducen los tiempos de tratamiento y resolución de problemas.

La distribución adecuada de los médicos tratantes en la reanimación traumática tiene la finalidad de no interferir con el proceso de reanimación. La sugerencia de acomodo es la siguiente:<sup>18</sup>

- *Responsable del equipo traumático: se debe colocar a la derecha del paciente, cerca de la cabecera de éste*
- *Responsable de la vía aérea: debe estar a la cabeza del paciente*

- *Segundo médico: capacitado en accesos venosos centrales y abordaje quirúrgico de una vía venosa. Se coloca del lado izquierdo del paciente*
- *Enfermeras del equipo de trauma: especialistas en urgencias o cuidados de paciente crítico. Deben ser dos como mínimo, una se coloca a la derecha del paciente y la otra del lado izquierdo*
- *Tercera enfermera: circula y proporciona medicamentos controlados, toma tiempos y anota eventos durante la atención; además, auxilia al médico en procedimientos quirúrgicos*
- *Técnico de inhaloterapia a la cabecera del paciente, junto al responsable de la vía aérea*
- *Técnicos de laboratorio y rayos X: se deben ubicar fuera del área de reanimación, pero se les informa del arribo del paciente para el procesamiento de las muestras de laboratorio. El personal de rayos X debe tomar las placas iniciales recomendadas del paciente politraumatizado, con equipo portátil para no retardar el diagnóstico oportuno*
- *Personal de admisión y trabajo social: se ubican fuera del área de reanimación, pero se les mantiene informados del arribo de pacientes*
- *Los médicos residentes en formación que intervengan en el proceso de atención inicial deben ser de preferencia de segundo año de la especialidad o de mayor jerarquía incluso con dominio pleno de procedimientos y conocimiento del manejo del paciente con trauma de alta energía. Siempre deben actuar bajo supervisión del encargado del equipo traumatológico*
- *Se debe restringir al mínimo la cantidad de personas en el cubículo de reanimación traumática que no intervengan en la atención médica de los pacientes, con ello se evita el riesgo de contaminación, al igual que el movimiento y la rotación del equipo traumático. Cabe recordar que el rol del líder de equipo, aunque no intervenga en el proceso de exploración física de manera inicial o secundaria, es coordinar todo proceso que se realice en el paciente y asumir un rol activo. Se coloca en el sitio donde tenga una adecuada visión del área. Debe tener en cuenta la secuencia de procesos que deben efectuarse para el adecuado manejo y diagnóstico de patologías específicas y debe tener la facultad de relevar a cualquier miembro del equipo que no actúe de manera coordinada o no muestre dominio de técnicas o procedimientos en urgencias*

Una vez asegurada de manera adecuada la vía aérea, la actividad del médico responsable de ésta queda a consideración del líder. Puede intervenir en otros procesos de abordaje y colocarse del lado derecho del paciente para realizar procedimientos intervencionistas; si tiene experiencia, puede realizar FAST u otras intervenciones.

La presencia de médicos interconsultantes sólo debe permitirse a solicitud del médico líder, previa comunicación por medios establecidos, según los lineamientos de cada hospital. No obstante, es indispensable la existencia de intercomunicadores internos y externos para la localización pronta y oportuna de los especialistas necesarios. En algunos centros hospitalarios con carpetas gerenciales, se cuenta con los números de teléfonos móviles de jefes de servicio y médicos especialistas indispensables. La comunicación asertiva beneficia al paciente con una adecuada y pronta atención.

Todas estas acciones facilitan la implementación de protocolos que han mostrado una disminución en la mortalidad, como la cirugía de control de daños, que se enfoca en interrumpir el proceso clásico de la tríada clásica de la muerte. Es fundamental que **no** se retrase en ningún momento el paso a quirófano del paciente por procedimientos en urgencias, como tampoco su posterior ingreso a la unidad de cuidados intensivos.

En el mismo caso, está el control de daños ortopédicos, que puede implementarse desde el servicio de urgencias para la estabilización de algunas fracturas con fijadores externos, que ya en la literatura actual han mostrado disminución de la mortalidad en pacientes con trauma múltiple. No se deben retrasar las intervenciones que han mostrado abatir la mortalidad en este grupo de pacientes.

A continuación, se enuncian otras observaciones particulares acerca de la atención del paciente con trauma que son importantes desde una postura académica:

Se debe tener en cuenta que en la actualidad el conocimiento del trauma de tórax con una exploración física adecuada al igual que la vigilancia del monitor en la unidad de reanimación son hechos que impactan en la sobrevivencia de pacientes, ya que la presencia de arritmias, complejos ventriculares prematuros, alternancia eléctrica o bradicardia pueden orientarnos a pensar en los dos grandes retos que causan la muerte del paciente: el neumotórax a tensión y el taponamiento cardiaco, patologías que pasan desapercibidas y tienen un desenlace fatal.

La vigilancia continua de la presencia del pulso en el paciente es fundamental, ya que puede darse el caso de actividad eléctrica sin pulso, lo que indicaría iniciar con la reanimación cardiopulmonar (RCP) en el paciente, mientras se corrige la causa desencadenante de ésta recurriendo a aminas vasoactivas y compresiones cardiacas externas, utilizando los recursos con que se cuenta en la unidad, incluido el uso de gelatinas y hemoderivados por isotipo para la corrección de volumen.

En tales pacientes, ningún protocolo de atención indica el uso de bicarbonato de sodio, que puede tener efectos deletéreos en el tratamiento. Cabe recordar que el mejor *buffer* o amortiguador del pH es una adecuada reanimación.<sup>19</sup>

## Arribo masivo de víctimas de un accidente

En los casos de llegada masiva de víctimas de un accidente, el equipo traumatológico se distribuirá conforme a su *triage* hospitalario establecido para los casos de contingencia.<sup>23</sup> Estos protocolos deben figurar en la carpeta de desastres que por norma debe existir en toda unidad traumatológica.

El médico con mayor experiencia debe abordar de manera inicial a cada paciente que arribe a urgencias. Una vez que lo haya valorado, debe colocarle una tarjeta *triage* del color que corresponda, según la prioridad de su tratamiento. Con este método, se logra hacer más eficiente la atención en casos de desastres. Para tal efecto, cada hospital debe contar con un protocolo de expansión hospitalario con áreas designadas cercanas al servicio de urgencias y con una reserva de material necesario para ello. Por norma oficial, todo hospital debe contar con un comité de hospital seguro y desastres hospitalarios.

Todo el equipo multidisciplinario para la atención del paciente con trauma debe conocer sus roles específicos de funcionamiento, conforme a los protocolos de actuación médica y rutas críticas de manejo establecidos por cada unidad hospitalaria, avalados por los comités de supervisión para la regulación de la función de establecimientos sanitarios vigentes y con apego a la normas oficiales mexicanas. De la misma manera, debe existir capacitación continua del personal involucrado, al igual que simulacros para corregir situaciones adversas que pudieran retrasar los cuidados necesarios para el paciente con trauma de alta energía.

187

## Conclusiones

Se deben normar los protocolos de atención hospitalaria y adecuarlos a cada una de las unidades donde se atiende este tipo de pacientes, mediante comisiones reguladoras que den seguimiento a la instauración de programas específicos, con una evaluación continua acerca de su efectividad y eficiencia en el abatimiento de la mortalidad por trauma.

Se debe crear un organismo integrador en el ámbito nacional con una mejor coordinación de los centros de regulación prehospitalaria locales o regionales, para que cada paciente se canalice en forma adecuada a las unidades donde puede tener una mejor probabilidad de sobrevida, en función de las capacidades de cada unidad.

Es conveniente realizar una encuesta nacional para determinar si los hospitales de segundo nivel cuentan con capacidad para atender pacientes con trauma, con la finalidad de generar un mapa de la realidad institucional para la atención de los pacientes con trauma.

Es conveniente crear un código único de respuesta inmediata intrahospitalaria, para que cada servicio de urgencias reaccione ante la llegada de un paciente politraumatizado (AMOTRA) de la misma manera. Esta unificación permite que todo paciente lesionado tenga las mismas probabilidades de sobrevida en cualquier latitud de nuestra geografía.

Se debe equipar por lo menos un cubículo de reanimación en cada unidad hospitalaria para el manejo del paciente con trauma: equipo para manejo difícil de vía aérea, accesos venosos centrales, pericardiocentesis y colocación de sondas endopleurales.

Se debe contar con médicos capacitados, por lo menos en ATLS, en los servicios de urgencias, los cuales además deben tener programas de capacitación continua, con la finalidad de que se pueda incidir en la reducción de la mortalidad por trauma.

Se debe fomentar el uso obligado de clasificaciones internacionales para evidenciar la magnitud de la lesión, como el AIS y el ISS, con la finalidad de evaluar de manera integral el desempeño individual de las instituciones que tratan este grupo de pacientes.

Se debe contar con un protocolo de cirugía de control de daños debidamente estandarizado para los eventos traumáticos, que todos los integrantes de las unidades hospitalarias deben conocer e implementar.

## Referencias

1. Feigin VL, Forouzanfar MH, Krishnamurthi R, Mensah GA, Connor M, Bennett DA. Global and regional burden of stroke during 1990-2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study 2010 (GBD 2010) and the GBD Stroke Experts Group. *Lancet*. 2014 Jan 18;383(9913):245-54. Review. Erratum in: *Lancet*. 2014 Jan 18;383(9913):218.

2. Cruz F, Aviña V. Prioridades de tratamiento en traumatología. México: Alfil; 2009.
3. Murad MK, Larsen S, Husum H. Prehospital trauma care reduces mortality. Ten-year results from a time-cohort and trauma audit study in Iraq. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2012 Feb 3;20:13.
4. Aviña V, Gallardo G. Trauma de alta energía. México: Alfil; 2011.
5. Prehospital Trauma Life Support (PHTLS). Committee of the National Association of the Emergency Medical Technicians. Soporte vital avanzado en el trauma prehospitalario. 6a ed. Barcelona, España: Elsevier Mosby; 2008.
6. Trunkey DD. Trauma. Accidental and intentional injuries account for more years of life lost in the U.S. than cancer and heart disease. Among the prescribed remedies are improved preventive efforts, speedier surgery and further research. *Sci Am.* 1983 Aug;249(2):28-35.
7. Aviña V, Mondragón K. Guías de diagnóstico y tratamiento para el manejo del paciente politraumatizado. México: Alfil; 2009.
8. Pinet LM. Atención pre-hospitalaria de urgencias en el Distrito Federal: las oportunidades del sistema de salud. *Salud Pub Mex.* 2005;47:64-71.
9. Beuran M, Paun S, Gaspar B, Vartic N, Hostiuc S, Chiotoroiu A, et al. Prehospital trauma care: a clinical review. *Chirurgia (Bucur).* 2012 Sep-Oct;107(5):564-70.
10. Kerby JD, Cusick MV. Prehospital emergency trauma care and management. *Surg Clin North Am.* 2012 Aug;92(4):823-41.
11. Advanced Trauma Life Support for Doctors. ATLS Student Course Manual. 8a ed. Chicago Il: American College of Surgeons Committee on Trauma; 2008
12. Aviña V. Control de daños en el trauma de alta energía. México: Alfil; 2012.
13. Moss R, Porter K, Greaves I. Minimal patient handling: a faculty of prehospital care consensus statement. *Emerg Med J.* 2013 Dec;30(12):1065-6.
14. Trunkey DD. An estimate of the number of lives that could be saved through improvements in trauma care globally. *World J Surg.* 2012 May;36(5):964-5.
15. American College of Surgeons. Committee on Trauma. Resources for optimal care of the injured patient. Chicago Il; 1993.
16. Moore EE. Resuscitation and evaluation of the injured patient. En: Zuideman GD, Rutherford RB, Ballinger WF (ed). *The management of trauma.* Philadelphia: WB Saunders; 1985.
17. Traynor OT, Coonan PR, Rahili TJ. *The Streetmedic's handbook.* 2nd ed. Philadelphia: Thomson Delmar Learning; 1996
18. Feliciano DV, Moore EE, Mattox KL. *Trauma damage control.* New York: McGraw-Hill; 2004.
19. Shere-Wolfe RF, Galvagno SM Jr, Grissom TE. Critical care considerations in the management of the trauma patient following initial resuscitation. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2012 Sep 18;20:68
20. Cantwell K, Burgess S, Patrick I, Niggemeyer L, Fitzgerald M, Cameron P, et al. Improvement in the prehospital recognition of tension pneumothorax:

the effect of a change to paramedic guidelines and education. *Injury*. 2014 Jan;45(1):71-6.

21. Ebben RH, Vloet LC, Verhofstad MH, Meijer S, Mintjes-de Groot JA, Van Achterberg T. Adherence to guidelines and protocols in the prehospital and emergency care setting: a systematic review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2013; Feb 19;21:9.
22. Phillips JA, Buchman TG. Optimizing prehospital triage criteria for trauma team alerts. *J Trauma*. 1993;34(1):127-32.
23. Centers for disease control and prevention. Guidelines for field triage of injured patients: recommendations of the National Expert Panel on field triage. Atlanta: US. Department of health and human services. *MMWR Recomm Rep* 2012 Jan 13;61(RR-1):1-20.

# LA REHABILITACIÓN DE LESIONADOS

*Luis Guillermo Ibarra Ibarra*  
*Víctor Hugo Segura García*

8

## Introducción

191

Los notables avances de la medicina y cirugía aplicadas a la atención de los accidentes –que comprende la atención prehospitalaria, el traslado, el tratamiento del choque y la atención quirúrgica–, aunados a los recursos para el diagnóstico y el tratamiento ahora permiten salvar la vida de personas con lesiones graves, que hasta hace relativamente poco tiempo causaban la muerte; hoy sobreviven a costa de secuelas discapacitantes de grado variable.

Es habitual que la atención se enfoque en el tratamiento inmediato de la lesión pero con frecuencia, en especial en México, en la población no asegurada, no se tiene el seguimiento de los pacientes y aún menos se provee de los servicios de rehabilitación necesarios.

Hay que considerar que aun las lesiones menos graves pueden limitar el desempeño de las actividades cotidianas y del trabajo en forma temporal, pero con un costo económico y social significativo.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que alrededor de 15% de la población del mundo vive con algún tipo de discapacidad, o sea más de mil millones de personas en el mundo. Esta cifra es superior a las estimaciones previas de la OMS correspondientes a los años setenta, que eran de aproximadamente 10% de la población.<sup>1</sup> Lo que representa un incremento significativo de la discapacidad, que con seguridad está relacionado con la disminución de la mortalidad y el aumento de la esperanza de vida al nacer.

La misma OMS ha considerado que la discapacidad forma parte de la condición humana: casi todas las personas sufrirán algún tipo de discapacidad transitoria o permanente en algún momento de su vida, y las que lleguen a la senilidad experimentarán dificultades crecientes de funcionamiento. La discapacidad es compleja, y las intervenciones

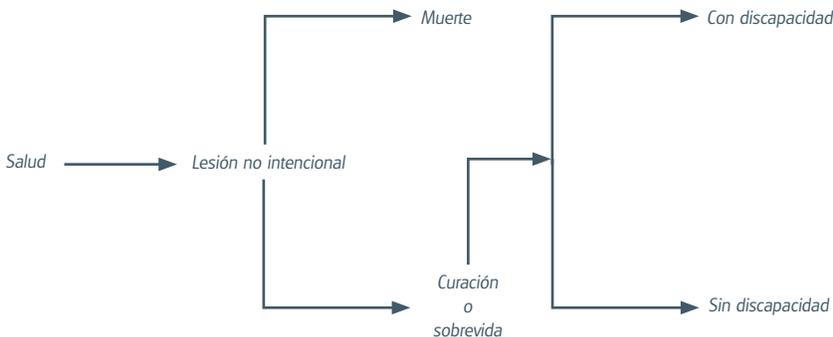
para superar las desventajas asociadas con ella son múltiples, sistémicas y varían según el contexto.<sup>1</sup>

Hoy en día la conceptualización de la salud y la discapacidad aporta elementos para considerar no sólo las enfermedades y lesiones, sino también las limitaciones que éstas ocasionan y que afectan la participación del individuo en la sociedad, y plantea la necesidad de adoptar un enfoque multidisciplinario que incluya el tratamiento y la rehabilitación de las personas afectadas.

A partir del análisis de los estudios de prevalencia de la discapacidad elaborados en la última década, se observa que cerca de 12%<sup>2</sup> de las personas con discapacidad menciona los “accidentes” (incluye laborales, de tránsito, deportivos y otros), y que éstos se constituyen como la tercera causa de discapacidad.

Hay que considerar que la historia natural de las enfermedades y lesiones (Figura 8.1) se ha modificado a consecuencia de las diversas intervenciones médicas, ya que antes se consideraba fundamentalmente la curación y la muerte, por lo que la información estadística utilizada durante años en el mundo ha cuantificado la mortalidad para medir el peso de la enfermedad. Hasta que en 1980 la OMS publicó la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías,<sup>3</sup> se comenzaron a tomar en cuenta otros elementos, y no sólo la mortalidad.

Por otro lado, desde hace años se ha considerado la salud como un estado de equilibrio biopsicosocial, se le ha prestado atención fundamental al componente biológico y se han relevado a segundo término, o incluso se han ignorado, las repercusiones psicológicas y sociales, que pueden ser causa de limitación en las actividades de la



**Figura 8.1.** Historia natural de la enfermedad (lesiones no intencionales).

vida diaria, como la movilidad, el cuidado personal, la interferencia en las relaciones interpersonales y la dificultad de grados variables en la educación o el trabajo, todo lo cual se constituye en desigualdad de oportunidades para gozar de buena salud, de acceso a la vivienda, a la alimentación, a la recreación, e incluso genera falta de reconocimiento y de amor.

La OMS en el Informe mundial sobre discapacidad considera que se requiere un enfoque equilibrado, que dé un apropiado peso a los diferentes aspectos de la discapacidad; para ello, diseñó la CIF,<sup>4</sup> es decir, la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (Figura 8.2).

La CIF pertenece a la familia de las clasificaciones internacionales desarrolladas por la OMS, que se puede aplicar a varios aspectos de la salud. El objetivo principal de esta clasificación es brindar un lenguaje unificado y estandarizado, así como un marco conceptual para la descripción de la salud y los estados relacionados con ésta. La clasificación revisada define los componentes de la salud y algunos otros relacionados con la salud y el bienestar (tales como educación y trabajo). Por lo tanto, los dominios incluidos en la CIF pueden ser considerados como dominios de salud y dominios relacionados con ésta. Estos dominios se describen desde la perspectiva corporal, individual y mediante dos listas básicas: 1) funciones y estructuras corporales, y 2) actividades-participación. La CIF proporciona una visión más amplia y significativa del estado de salud de las personas o poblaciones.

Es interesante señalar que, según la OMS, la CIF ha pasado de ser una clasificación de las consecuencias de las enfermedades a una

Salud	Enfermedad	Discapacidad	Consecuencias
Equilibrio biopsicosocial	<b>Daño establecido</b>	<b>Limitación en actividades de la vida diaria</b>	<b>Desigualdad de oportunidades</b>
	Físico	Locomoción	Salud
	Psicológico	Cuidado personal	Habitación
	Social	Relaciones interpersonales	Alimentación
		Educación	Vestido
		Empleo	Recreación
			Reconocimiento
			Amor
			Reproducción

**Figura 8.2.** Repercusiones y consecuencias del daño permanente causado por enfermedades o lesiones.

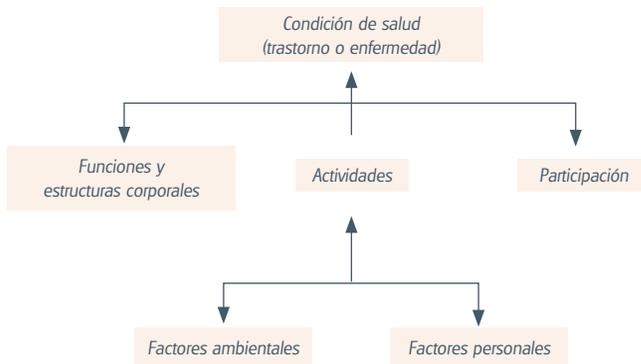
clasificación de los componentes de la salud. Además, la CIF también plantea un abordaje diferente en relación con determinantes de salud o factores de riesgo, ya que incluye una lista de factores ambientales que describen el contexto donde vive el individuo.

La CIF constituye una valiosa herramienta para describir y comparar la salud de la población dentro de un contexto internacional. Para ello, cuenta con los siguientes objetivos y aplicaciones:

- a. *Proporcionar una base científica para la comprensión y el estudio de la salud y los estados relacionados con ella, los resultados y los determinantes*
- b. *Establecer un lenguaje común para describir la salud y los estados relacionados con ella, para mejorar la comunicación entre distintos usuarios, como profesionales de la salud, investigadores, diseñadores de políticas sanitarias y la población en general, incluidas las personas con discapacidades*
- c. *Permitir la comparación de datos entre países, disciplinas sanitarias, servicios, en diferentes momentos a lo largo del tiempo*
- d. *Proporcionar un esquema de codificación sistematizado para ser aplicado en los sistemas de información sanitaria*

Los objetivos anteriores están relacionados entre sí, ya que la necesidad y el uso de la CIF requieren la construcción de un sistema relevante que se pueda aplicar en diferentes ámbitos como: política sanitaria, evaluación de la calidad asistencial y evaluación de consecuencias en diferentes culturas,<sup>6</sup> la cual se representa en el esquema de la Figura 8.3.

Los accidentes generan una alta proporción de lesiones que afectan la estructura física del cuerpo y, en algunos casos, generan



**Figura 8.3.** Esquema general de la CIF.

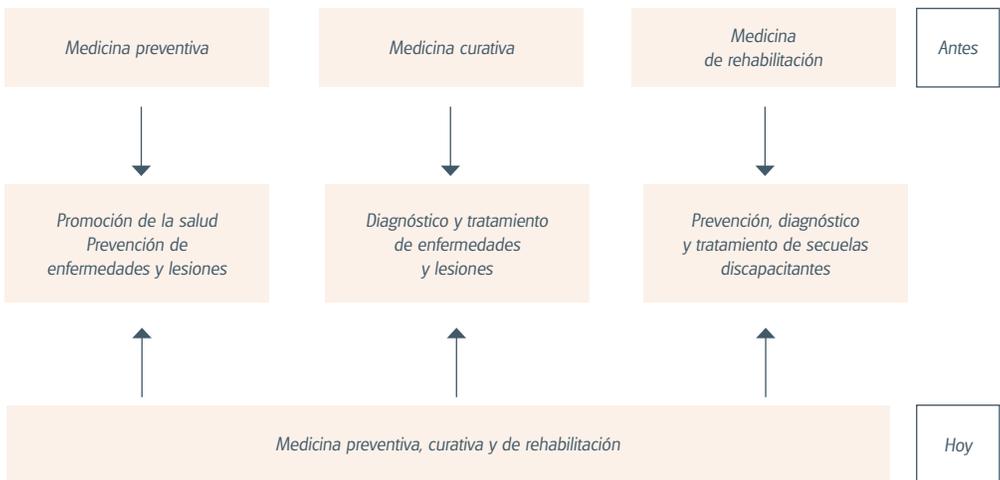
alteraciones de orden sensorial (auditivas-visuales), mental (intelectuales, cognitivas, neurológicas) o mixtas. Todos estos tipos de discapacidades exigen un proceso de rehabilitación integral para las personas afectadas, sus respectivas familias y la comunidad.

Por ello, se hace necesario prestar atención a las lesiones, sea cual sea su naturaleza, para que no dejen un daño permanente y se traduzcan en una condición discapacitante; deben favorecerse todas las oportunidades por medio de la rehabilitación médica integral.

Durante mucho tiempo los campos de acción de la medicina preventiva, curativa y de rehabilitación se conceptualizaron como campos subsecuentes, pero hoy en día se imbrican en diferente grado. Por lo tanto, en la actualidad, los servicios y acciones de salud deben incluir de manera invariable y sistemática acciones de prevención y de rehabilitación (Figura 8.4).

## Magnitud del problema

La OMS estimó, en uno de sus informes, que para 2011 el universo de las personas discapacitadas se componía de: 45 millones por causa de accidentes de tránsito, 22 millones por accidentes de trabajo y 45 millones por accidentes en el hogar.<sup>1</sup> Además, puso de manifiesto que por cada muerte por accidente se generaron dos casos de discapacidad.<sup>2</sup>



**Figura 8.4.** Campos de acción de la medicina.

La incidencia de las lesiones por accidentes, por otra parte, tiene una tendencia al incremento progresivo debido al aumento de la industrialización, la mecanización, el tránsito vial y los accidentes en el hogar.

Conforme a la más reciente información con la que cuenta el Sistema Nacional de Salud en México, por medio de la Dirección General de Información en Salud y al reporte de egresos hospitalarios de 2011, las principales causas de egreso hospitalario son las enfermedades que afectan el sistema musculoesquelético, con una tasa de prevalencia de 450.6 por cada 100 000 habitantes, que si se desglosa se tiene que existe una tasa de prevalencia de 321.9 que es causada por traumatismos y lesiones.

Por otra parte, en el estudio realizado en el Instituto Nacional de Rehabilitación de México como Centro Colaborador de la OPS/OMS, durante 2011, se encontró que, de una base de 23 584 expedientes aperturados, que representaron 100%, 11 845 (54.56%) fueron clasificados por su diagnóstico como padecimientos que afectan al sistema musculoesquelético, y de éstos, 39.7% correspondió a traumatismos, de acuerdo con la décima revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades, de los cuales 20% dio cuenta de fracturas.

La OMS calcula que los costos económicos de los traumatismos causados por el tránsito ascienden a 518 mil millones de dólares por año. En los países en desarrollo, los costos se calculan en cerca de 100 mil millones de dólares: dos veces el monto anual de la ayuda a los países en desarrollo.<sup>2</sup>

## Acciones generales de prevención de discapacidades y rehabilitación

La prevención de discapacidades puede plantearse desde dos acciones:

- A. Prevención de lesiones
- B. Prevención de discapacidades por lesiones

Es obvio que si no se produce un accidente no puede ocasionarse una discapacidad. Desde hace muchos años se vienen realizando multitud de acciones con el propósito de disminuir la frecuencia de los accidentes y en México, sobre todo en los últimos años, se ha logrado una disminución de éstos, en especial los relacionados con el tránsito. Sin embargo, a pesar de todas las acciones, continuarán presentándose accidentes tanto en la vía pública como en el trabajo,

en el hogar y en el deporte, por lo que es indispensable que se realicen acciones sólidas para que la atención de estas lesiones impida que se genere discapacidad. Tales acciones deben iniciarse desde la atención prehospitalaria y el traslado de los pacientes, cuidando de no agravar las lesiones provocadas por el accidente (Cuadro 8.1).

La necesidad de atender las lesiones agudas, sobre todo cuando son graves, no es motivo de que no se cuide que el tratamiento vaya dirigido a conseguir la más completa restauración anatómica y funcional. Debe evitarse al máximo causar daño que lleve a lesiones permanentes al tratar de limitarlas, lo cual requiere de un grupo de expertos, que trabaje en equipo y que disponga de los recursos tecnológicos apropiados, como implantes para tratamiento de fracturas.

La *rehabilitación aguda*, llamada así porque se inicia precisamente en la etapa aguda de la lesión, en ocasiones en forma preoperatoria y en otras en el posoperatorio inmediato, es de gran importancia para reducir el tiempo de recuperación y evitar complicaciones agregadas, como rigidez articular y atrofia muscular.

A menudo es inevitable que se presenten algunas secuelas, sobre todo causadas por la inmovilización y el desuso o por lesiones concomitantes. La rehabilitación permite la recuperación parcial o total de muchas de ellas; por ejemplo, una articulación limitada puede recuperarse por completo, así como la atrofia muscular e incluso la parálisis, siempre y cuando la rehabilitación sea inmediata y adecuada. A esto se le llama recuperación de secuelas.

En otras ocasiones, quedan secuelas permanentes como amputaciones, anquilosis articulares o parálisis, que deben ser atendidas con todos los recursos médicos, quirúrgicos y de rehabilitación, incluida la adaptación de prótesis en casos de amputación o reemplazos articulares en anquilosis o cirugía ortopédica con las transposiciones y otras técnicas quirúrgicas, con que se hace posible sustituir las secuelas.

Hoy en día ya se vislumbra la posibilidad de la “curación de las secuelas”, como sucede, por ejemplo, con el trasplante de mano en los casos de amputaciones y el trasplante de condrocitos en las lesiones del cartílago articular y lo que se vislumbra con las diversas investigaciones que se vienen realizando en ingeniería de tejidos y medicina regenerativa.

Por último, cuando el daño permanente no es accesible a ninguna de estas intervenciones, se debe buscar la adaptación del paciente a las secuelas, como el uso de sillas de ruedas en las lesiones medulares, lo cual debe ser parte de una rehabilitación integral, psicológica, social, escolar, laboral, recreativa, etc.

**Cuadro 8.1.** Niveles de prevención de la discapacidad por lesiones no intencionales (LNI)

Prevención de LNI	Prevención de secuelas	Recuperación/ sustitución de secuelas	Curación de secuelas	Adaptación a las secuelas
Lesiones ocurridas en el hogar	Atención prehospitalaria	Recuperación funcional	Trasplantes	Física
Lesiones debidas al tránsito	Atención médica-quirúrgica	Prótesis	Medicina regenerativa	Psicológica
Lesiones en ambientes de trabajo	oportuna y adecuada	Reemplazos articulares		Social
Lesiones debidas a actividades deportivas	Rehabilitación aguda			Laboral
Prevención primaria		Prevención secundaria		Prevención terciaria

198

La rehabilitación es un proceso continuo que inicia en la etapa aguda, incluso en la unidad de cuidados intensivos, y debe continuar en la consulta externa, en el hogar y en la comunidad. Para proporcionarla, se debe integrar un equipo humano conformado por: el médico tratante de la lesión, el médico especialista en rehabilitación, la enfermera, el terapeuta físico, ocupacional y del lenguaje, la trabajadora social, el psicólogo y el protesista ortesista. En este equipo de rehabilitación, deben considerarse como actores principales al paciente y su familia.

Por lo anterior, todos los hospitales de segundo y tercer niveles deben contar con un servicio de rehabilitación, en especial, los hospitales traumatológicos.

## Rehabilitación de las lesiones específicas

Aunque la rehabilitación sigue principios generales aplicables a todo tipo de discapacidades o lesiones discapacitantes, tiene, por supuesto, características y procedimientos relacionados con lesiones específicas. Las de mayor frecuencia son: fracturas, trauma craneoencefálico, amputaciones de extremidades, lesiones raquimulares y quemaduras.

## Fracturas

De las enfermedades y lesiones que afectan el sistema musculoesquelético, las de mayor frecuencia son las fracturas de los huesos de las extremidades, que cuando son bien tratadas pueden consolidar y permitir una recuperación anatómica y funcional completa, con la reanudación total de las actividades de la vida diaria. Sin embargo, con frecuencia, la reducción y el tratamiento conservador o quirúrgico inadecuados adolecen de fallas que dan por resultado diversas secuelas, por ejemplo, falta de consolidación, retardo de ésta, mala consolidación con deformidad residual, osteomielitis, rigidez articular, dolor, artritis postraumática, atrofia muscular con daño a vasos y nervios, todo lo cual conduce a una alteración de la función, con limitación de las actividades y la afectación de la participación de la persona, es decir a la discapacidad.

199

Por lo anterior, es fundamental el diagnóstico oportuno y eficaz y la rehabilitación inmediata. Hoy en día, ambas acciones pueden llevarse a cabo gracias a los avances en las diferentes técnicas de osteosíntesis que permiten una movilización inmediata de las articulaciones, la contracción muscular y el desarrollo de diversas actividades.

Así, debe tenerse presente que la prevención de discapacidad por fracturas comprende la atención médico-quirúrgica oportuna y eficaz, junto con la rehabilitación temprana.<sup>5</sup>

### *Fracturas*

*Prevención de secuelas = Atención medicoquirúrgica  
oportuna y eficaz*

+

*Rehabilitación temprana*

## Rehabilitación hospitalaria posoperatoria

La rehabilitación del paciente fracturado sometido a tratamiento quirúrgico para la reducción, alineamiento y fijación de la fractura mediante diversos tipos de implantes y fijadores debe iniciarse de inmediato teniendo como objetivos los que se indican en el Cuadro 8.2.

Para alcanzar estos objetivos, se usan diferentes modalidades de terapia física como la crioterapia, la termoterapia, la estimulación eléctrica, la movilización articular y la reeducación muscular, así como la terapia ocupacional, todo lo cual se inicia en el posoperatorio inmediato.

## Cuadro 8.2. Objetivos de la rehabilitación hospitalaria posoperatoria

- Controlar el dolor
- Disminuir el edema
- Recuperar o mantener la movilidad articular
- Conservar la fuerza muscular
- Mantener la funcionalidad
- Entrenar las actividades de la vida diaria (AVD)
- Preservar la función psicosocial

## Cuadro 8.3. Objetivos de la rehabilitación posaguda

- Restaurar la movilidad articular
- Mejorar la fuerza muscular
- Incrementar la resistencia a la fatiga
- Favorecer la consolidación
- Entrenamiento funcional
- Entrenamiento de las AVD
- Conservar hábitos de trabajo
- Retorno a sus actividades psicosociales
- Reincorporación al trabajo en el menor tiempo posible

La rehabilitación debe continuar sin interrupción al ser dado de alta el paciente, teniendo como objetivos los que se indican en el Cuadro 8.3.

En un estudio realizado sobre 37 casos de fracturas tratados con un clavo centromedular, de los cuales 22 eran hombres y 15 mujeres, con una edad de entre 17 y 82 años y una media de 32.5, que habían sufrido fractura de fémur en 15 casos y de tibia en 24 casos, todos los casos fueron sometidos a rehabilitación inmediata posoperatoria. Se consiguió el retorno a su trabajo entre los 14 y los 42 días posoperatorios, con un promedio de 28 días, y se logró la recuperación de 100% de la movilidad articular y 80% de la fuerza muscular. Esto contrasta con lo que antaño sucedía y aún sucede; por ejemplo, un paciente con fractura de fémur sufre de incapacidad por 6 meses o más y uno con fractura de tibia, por lo menos 4 meses.<sup>7</sup>

Por todo lo anterior, es evidente que ha cambiado el concepto sostenido durante décadas, en el sentido de que la rehabilitación de los



conduce a limitación articular, artrofibrosis y atrofia muscular. En la actualidad, los nuevos métodos para la fijación de las fracturas permiten una más rápida y completa recuperación y constituyen un nuevo paradigma denominado “Rehabilitación antes de la consolidación”.

Este cambio de paradigma se presenta en las Figuras 8.5 y 8.6.

## Amputaciones

Dentro de la gama de enfermedades y lesiones que afectan el sistema musculoesquelético, se encuentran las amputaciones de extremidades. La amputación es un procedimiento quirúrgico que comprende la extirpación de una extremidad (brazo o pierna) o parte de ésta, en general como consecuencia de una lesión, enfermedad, infección o cirugía (para la extirpación de tumores de los huesos y músculos). Las deficiencias congénitas (presentes al nacer) se producen cuando un niño nace sin una extremidad o sin una parte de ella.

### Rehabilitación de pacientes amputados

La pérdida de una extremidad produce una alteración permanente que puede afectar la imagen que el paciente tiene de sí mismo, sus cuidados personales y su movilidad. La rehabilitación del paciente que ha sufrido una amputación comienza inmediatamente después de la cirugía durante la fase aguda del tratamiento y, en ocasiones, aun antes de la amputación, cuando ésta se pospone por diferentes causas. El objetivo de la rehabilitación es ayudarlo a recuperar el máximo nivel posible de funcionalidad e independencia, así como mejorar su calidad de vida en general, tanto en el aspecto físico como en los aspectos psicológico y social y, por otra parte, reintegrarlo al sector productivo lo más pronto posible, por lo que será necesario hacer lo siguiente:

El proceso de rehabilitación de los pacientes amputados comprende las siguientes etapas:

- *Etapla preprotésica*
- *Etapla protésica*
- *Entrenamiento protésico*
- *Rehabilitación para el trabajo y el empleo*

La *etapla preprotésica*, se inicia inmediatamente después de la cirugía, en ciertas ocasiones antes de ésta, y comprende el apoyo psicológico y los cuidados del muñón.

- *Evitar malas posiciones que conducen a contracturas*
- *Evitar la atrofia muscular*
- *Dar forma adecuada al muñón*
- *Reanudar las actividades de la vida diaria (p. ej., marcha con muletas)*

En esta etapa los cuidados del muñón son esenciales, por lo que debe enseñarse al paciente amputado, ya que es la base para una buena rehabilitación con su prótesis:

- *En primer término, debe cuidarse la posición del muñón*
- *El vendaje es de suma importancia para que una vez colocada la prótesis el paciente no tenga molestias. Es muy importante identificar las diferencias de vendaje de muñón en las amputaciones y la transtibial*

Tan pronto cicatriza la herida quirúrgica puede pasarse a la etapa siguiente, es decir a la *etapa protésica* la cual comprende: una evaluación integral que, partiendo del muñón incluye el resto de las extremidades sanas, condiciones generales del paciente, estados de la visión y la audición, su condición física, evaluación psicológica, así como las perspectivas que tiene el paciente a futuro, en los aspectos laborales, personales e incluso recreativos. Con base en esta valoración, el médico rehabilitador realizará la prescripción protésica considerando el nivel de la amputación, si es por arriba de la rodilla o por debajo de ésta, las condiciones del muñón, el material, la suspensión, los diferentes componentes de la rodilla, el pie, el codo, la mano, etcétera.

Después se lleva a cabo la fabricación de la prótesis, en donde se realizan la toma de molde(s), su elaboración y ensamblado, la revisión y alineado. De gran importancia es la funcionalidad de todos los componentes, así como la comodidad y satisfacción del paciente, toda esta etapa la realiza el protesista que interactúa tanto con el paciente como con el médico rehabilitador, sumándose también en este momento el terapeuta físico como el ocupacional, quien tendrá a cargo el proceso de reacondicionamiento del muñón, corrigiendo contracturas y debilidad muscular y manteniendo y mejorando la condición física en general.

Se realiza la fabricación de la prótesis, según la prescripción individualizada, y luego se lleva a cabo una revisión para valorar la adaptación del *socket*, la suspensión, el alineamiento y la función, para a continuación iniciar el *entrenamiento protésico*, que en el caso de la extremidad inferior comprende el equilibrio, el traslado de la carga del cuerpo de un lado a otro, el aprendizaje para mover la prótesis con el muñón y la marcha.

Una vez que en el caso de las amputaciones de la extremidad inferior se ha conseguido el control adecuado de la prótesis, se inicia el entrenamiento de uso, que comprende pararse, sentarse, caminar, subir y bajar escaleras y rampas, dar pasos laterales, hacia atrás, etc. Completada esta etapa, se lleva a cabo la revisión final en la cual se deben tomar en consideración la comodidad, la funcionalidad y en especial la satisfacción del paciente.

El *proceso de rehabilitación* implica la incorporación a la vida social y productiva y en muchos casos se requiere de un reentrenamiento en el trabajo, para que éste pueda ser compatible con las nuevas aptitudes de la persona y lo coloque en condiciones de competitividad, logrando con ello su colocación en el empleo.

El equipo de rehabilitación para los pacientes amputados debe conformarse de: ortopedista, médico especialista en medicina de rehabilitación, enfermera en rehabilitación, terapeuta físico, terapeuta ocupacional, protesista ortesista, trabajador social, psicólogo, terapeuta recreativo, consejero vocacional.

## Trauma craneoencefálico

El trauma craneoencefálico (TCE) representa también un grave problema de salud pública y es la causa más común de muerte y discapacidad en la población joven, con grandes repercusiones familiares, sociales y económicas, todas ellas relacionadas. La causa más común que provoca los traumas son sobre todo accidentes automovilísticos, caídas y violencias interpersonales, aunque pueden existir otras.

Los pacientes con TCE que sobreviven sufren daño permanente, lo cual se traduce en discapacidad de grado variable. Dentro de estas secuelas, se encuentran las físicas que limitan sus funciones motoras y afectan principalmente la movilidad, también se afecta el aspecto sensitivo; otras afectaciones son las cognitivas, con alteraciones de la memoria y la atención, así como las emocionales. De gran relevancia son las alteraciones de expresión, comprensión del lenguaje y de la comunicación, que afecta la independencia personal del paciente e interfiere en su relación con la familia, la sociedad y en lo laboral.

## Rehabilitación de pacientes con TCE

La rehabilitación debe comenzar inmediatamente después del accidente, aun en estado de coma, para prevenir complicaciones, el

deterioro y facilitar así su más pronta recuperación. Debe establecerse una estrecha coordinación con el neurocirujano, el médico especialista en rehabilitación y el personal paramédico, todos ellos parte del equipo inter y multidisciplinario.

Una vez estabilizado el daño cerebral, superada la fase aguda del tratamiento e identificadas todas las alteraciones y complicaciones antes descritas, se iniciará la rehabilitación del paciente, cuya finalidad es mejorar y/o compensar aquellas capacidades funcionales disminuidas o perdidas después de un TCE y mejorar los resultados funcionales. Por lo que el médico rehabilitador elaborará un programa individualizado con la participación del equipo interdisciplinario, comenzando con el terapeuta físico, el cual se enfocará en los siguientes aspectos: la movilización articular y el fortalecimiento muscular, con el objeto de evitar las contracturas musculares y la espasticidad, la coordinación, el equilibrio y la reeducación de la marcha. A su vez y en forma paralela, el terapeuta ocupacional intervendrá, para el reentrenamiento de las actividades de la vida diaria, las actividades funcionales, del hogar, de recreación, entre otras. Por su parte el terapeuta del lenguaje intervendrá en el entrenamiento de la voz y del lenguaje, así como del reentrenamiento de la deglución; de suma importancia es la intervención de la enfermera en rehabilitación sobre todo en la fase de hospitalización del paciente, para evitar las escaras y enseñar a los familiares su prevención, enseñar al paciente y a sus familiares el entrenamiento para el vaciamiento vesical e intestinal.

Por otra parte, hay que considerar el reentrenamiento cognitivo, que es la base de una rehabilitación integral del paciente con TCE, la cual consiste en:

- *Reentrenamiento de la atención y de las habilidades de orientación y memoria*
- *Coordinación visomotora y procesamiento de la información visual*
- *Comprensión verbal, comunicación y razonamiento hipotético deductivo*
- *Entrenamiento en la solución de problemas*
- *Orientación individual*
- *Actividades de grupo*
- *Entrenamiento prevocacional*
- *Entrenamiento laboral y reintegración al trabajo*

## Lesiones raquimedulares

Las lesiones raquimedulares son muy graves, que ocasionan paraplejía, cuadriplejía, incontinencia de esfínteres, impotencia sexual,

desajuste social y psicológico y desempleo, además de afectar de manera importante el sistema neuromusculoesquelético. Su mayor incidencia recae en el sexo masculino, concretamente en el grupo de 21 a 40 años de edad. Estas lesiones pueden deberse a muchas causas, entre las cuales se encuentran, sobre todo: accidentes automovilísticos, caídas, heridas de bala, etcétera.

Además, se pueden agregar complicaciones dentro de los primeros 30 días de hospitalización, como pueden ser: infección urinaria, escaras de presión, depresión, contracturas musculares, deformidades, espasticidad y osificaciones heterotópicas, entre otras.

### Rehabilitación inmediata de pacientes con lesiones raquimedulares

206

Como ya se mencionó, el diagnóstico, el tratamiento oportuno y el inicio de una rehabilitación inmediata temprana disminuirán la aparición de procesos concomitantes en los pacientes con lesión raquimedular, por lo que en todos los casos se comenzará con medidas de prevención, con el objeto de evitar las escaras de presión, las infecciones urinarias y el entrenamiento del vaciamiento vesical, para evitar una disreflexia autonómica, la corrección de deformidades, la reeducación de la función muscular dependiendo del nivel de la lesión, el fortalecimiento de las extremidades superiores. Asimismo, se realizará entrenamiento del vaciamiento intestinal, la rehabilitación de la sexualidad, la reducción y control de la espasticidad, la cual se presenta dentro del primer año, la prevención y el tratamiento de osificaciones heterotópicas y, de especial importancia, iniciar con el entrenamiento de las actividades de la vida diaria.

Dando continuidad a esta serie de actividades, se sumarán otras como la prescripción y entrenamiento para el uso de sillas de ruedas, la adaptación psicosocial, la orientación y capacitación para el trabajo y el empleo, así como el seguimiento médico a largo plazo.

En un seguimiento que se realizó en un periodo de 6 años,<sup>7</sup> se encontró que los pacientes estaban en las siguientes condiciones:

- 37.5% con *infección de vías urinarias*
- 81.5% con *contracturas musculares*
- 78% con *escoliosis*
- 18.7% *escaras de presión*
- 37.5% *desempleados*.
- 50% *empleados con menos del salario mínimo*

Por todo lo anterior, debe hacerse hincapié en la importancia de establecer programas médicos de seguimiento y de rehabilitación integral constante en estos pacientes.

## Quemaduras

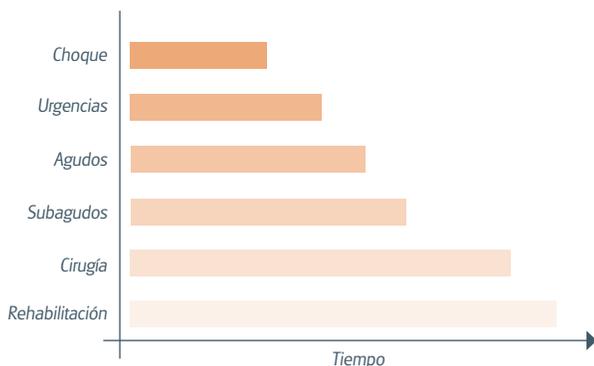
Las quemaduras constituyen un problema muy importante de salud pública que causa severa discapacidad, física, psicológica, social y laboral, con un alto índice de mortalidad y con graves secuelas, derivados éstos de la cicatrización que producen desfiguramiento en las áreas que fueron expuestas a las quemaduras, con contracturas y deformidades de las extremidades que ocasionan limitación funcional con grave repercusión psicológica, social y económica, ya que los gastos de la atención medicoquirúrgica y de rehabilitación son catastróficos.

Una quemadura se define como una lesión en los tejidos del cuerpo humano causada por el calor, sustancias químicas, electricidad, rayos solares o radiaciones. Las escaldaduras por líquidos calientes y vapor, los incendios en edificios y los líquidos y gases inflamables son las causas más comunes de las quemaduras. Otro tipo de quemadura es la causada por inhalación de humo o partículas tóxicas.

207

## Rehabilitación de pacientes quemados

Es fundamental iniciar la rehabilitación temprana, desde el momento que se tiene conocimiento de la llegada de un paciente quemado. La rehabilitación se inicia casi desde el quirófano, valorando las áreas cruentas quemadas, ya sea por regiones, como cara, extremidades, cuello, pliegues de articulaciones, zona genital, entre otras. A partir



**Figura 8.7.** Esquema del tiempo de cada etapa para el tratamiento y rehabilitación de pacientes quemados.

de esta valoración inicial, el médico rehabilitador estructura un plan integral e individual del paciente, considerando si va a requerir de férulas para alineamiento de extremidades, de ejercicios para evitar contracturas por la falta de movilidad o por la cicatrización, y así mantener la movilidad articular, con el objetivo también de mantener y mejorar la fuerza muscular y evitar la fatiga. Además, si el paciente presenta quemaduras en la cara si va a necesitar máscaras transparentes, vigilará y prevendrá las cicatrices hipertróficas o queloides mediante el uso de prendas compresivas y terapia física (Figura 8.7).

Por otra parte, el terapeuta ocupacional interviene para mejorar y hacer uso de las manos así como para reentrenar las actividades de la vida diaria. Se contará también con el apoyo del psicólogo, para el manejo del trauma psicológico, tanto en el paciente como con la familia y el manejo del duelo. La intervención de trabajo social es de suma importancia, ya que los gastos que se generan después de una quemadura grave se catalogan como catastróficos; su intervención involucra a la familia. Este especialista intervendrá posteriormente para los aspectos de la integración escolar si es un menor, la valoración laboral, la capacitación y el empleo. Por último, durante la estancia hospitalaria del paciente, la musicoterapia y la ludoterapia disminuirán el estrés y la depresión en el paciente gran quemado.

## Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial sobre la Discapacidad; 2011.
2. Traumatismos causados por el tránsito y discapacidad. Organización Panamericana de la Salud. Washington, D.C.: OPS; 2011.
3. International classification of impairments, disabilities, and handicaps. Geneva: World Health Organization; 1980.
4. Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Panamericana de la Salud (OPS). Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud. Publicación Oficial de la Organización Mundial de la Salud. 2001:3-19, 229-37.
5. Programa de Acción para Prevención y Rehabilitación de Discapacidades (PREVERDIS). Programa Nacional de Salud 2001-2006. Secretaría de Salud. México; 2001.
6. Ibarra LG, et al. Discapacidad y salud. México: Trillas; 2009.
7. Consejo de Salubridad General. UNAM Facultad de Medicina. Lesiones por accidentes. McGraw-Hill-Interamericana; 1998. ISBN 970-10-1574-6.

# LESIONES NO INTENCIONALES: UNA PERSPECTIVA INTERNACIONAL

## Parte 1. Situación de las lesiones de motocicleta, el caso de Colombia

*Jorge Martín Rodríguez Hernández*

### Introducción

En la primera parte de este capítulo, se presenta un estudio de caso de Colombia, en cuanto a la situación de las lesiones de motocicleta. Las lesiones en motociclistas son un problema creciente en la región de las Américas, recientemente investigadores del Banco Mundial y de la Organización Panamericana de la Salud han llamado la atención sobre el incremento en los últimos 10 años del volumen de lesionados y muertos en la región, en estos actores viales.<sup>1</sup>

Colombia es uno de los países que ha disminuido en cerca de 25% las lesiones causadas por el tránsito (LCT) entre 1999 y 2012, no obstante, ha incrementado en cerca de 45% las lesiones y muertes en motociclistas. Las causas son múltiples, van desde la mayor exposición a la venta de este tipo de vehículos de dos ruedas, la gran facilidad para adquirir este medio de transporte, la gran publicidad que se hace en los medios de comunicación para su venta, la congestión y falta de regulación del tráfico urbano, las ventajas arancelarias al adquirir estos vehículos (no pagan impuestos por rodamiento y están exentos del pago de cuotas en las casetas de peajes), la percepción y promoción de ser vehículos rápidos, ecológicos y económicos, la débil percepción de que pertenecen al grupo de usuarios vulnerables de la vía pública,<sup>2</sup> y cuya única protección son las zonas corporales (similar a peatones y ciclistas), la falta de regulación en la expedición de licencias de conducción, los débiles

sistemas de monitoreo y control al cumplimiento de la legislación ante violaciones a la misma (movimientos zigzagueantes, adelanto por la derecha), invasión de carril contrario, no respetar los límites de velocidad, las señales de tránsito ni otros actores viales (peatón, ciclistas), no usar cascos ni dispositivos de seguridad.

## Características geográficas y demográficas de Colombia

210

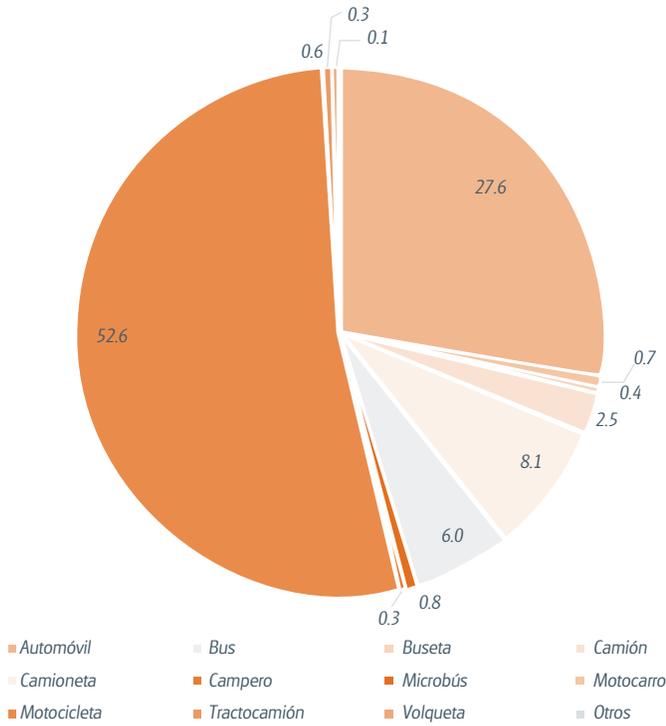
La República de Colombia se encuentra organizada políticamente en 32 departamentos (estados) descentralizados. Para 2014, según proyecciones del DANE<sup>3</sup> (Departamento Nacional de Estadística, equivalente al INEGI), tiene 47 661 787 habitantes, de los cuales 50.6% corresponde a mujeres y 49.4% a hombres. Es la cuarta nación en extensión territorial de Sudamérica y la tercera en población de América Latina, luego de Brasil y México. Se estima que la edad promedio de los colombianos está por debajo de los 35 años, al menos 56% de las personas está en edad económica activa (18 a 65 años), y cerca de 35% tiene menos de 18 años, quienes en los próximos años son los potenciales usuarios de vehículos de dos y cuatro ruedas.

Colombia tiene el cuarto PIB más grande de Latinoamérica y ocupa el puesto 30 en el mundo, lo que lo convierte en el país con el cuarto poder adquisitivo de la región.<sup>4</sup> Esta situación es clave, como se verá adelante, en el auge que se ha suscitado en los últimos 10 años en la compra de vehículos automotores, de cuatro y, principalmente, de dos ruedas.

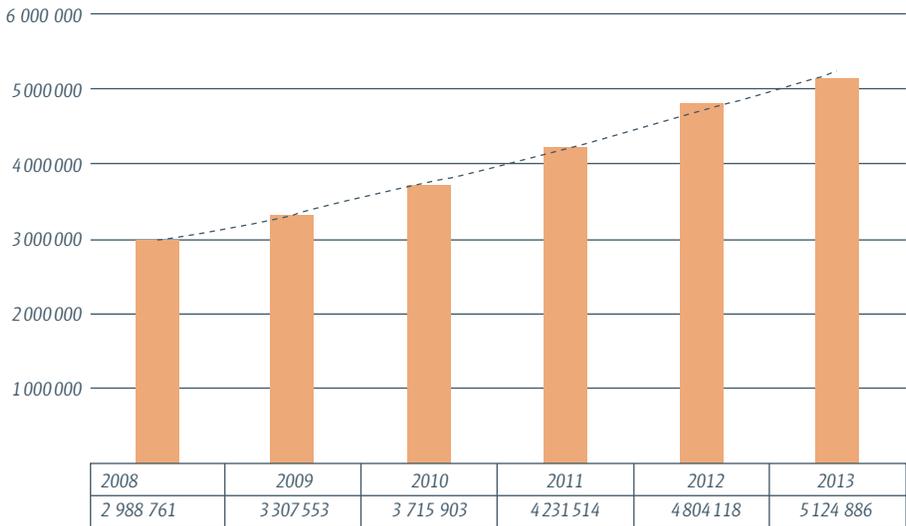
## Comportamiento del parque vehicular en Colombia

Para finales del tercer trimestre de 2013, se estimó un parque automotor cercano a 9.8 millones de toda clase de vehículos, de los cuales, 90.6% era de servicio particular, 8.1% de servicio público y 1.3% destinado al uso del servicio oficial (Figura 9.1).<sup>5</sup>

En la actualidad en Colombia, la motocicleta es el principal medio de transporte, pues constituye 52.6% del parque automotor, seguida del automóvil, con 27.6%. Ocupa el primer lugar dentro del parque automotor, por el incremento *exponencial* que ha tenido este tipo de vehículo, que pasó de un parque de motocicletas de



**Figura 9.1.** Distribución del parque automotor en Colombia, 2013.



**Figura 9.2.** Comportamiento del parque automotor por motocicletas en Colombia, 2008-2013

800 000 en el año 2000 a 5,1 millones a finales de 2013 (Figura 9.2). En un estudio de 2012, se estimó que 21% de los hogares en Colombia tenía motos. Se reporta una compra de 500 000 motocicletas al año y se estima que a diario se expiden cerca de 1 600 licencias de tránsito para estos actores viales.<sup>6</sup>

El principal motivo asociado con el incremento exponencial del parque automotor de motocicletas ha sido la facilidad en la compra de este vehículo. Se estima que las cuotas por financiamiento y pago de las motocicletas son accesibles a la mayor parte de la población colombiana, pues su precio representa un importe menor o similar al generado por el valor del transporte urbano diario por una persona en una ciudad intermedia de Colombia<sup>3</sup>. Además, las motocicletas de 125 centímetros cúbicos (cc) o menos no pagan impuestos ni cuotas por peaje. Para muchas personas, el tiempo de desplazamiento en motocicleta en la ciudad es menor al del transporte público o vehículo particular. Se estima que este vehículo es más ecológico, pues emite menos contaminantes al ambiente, ocupa un cuarto del espacio necesario para un automóvil, causa menos deterioro a la malla vial, debido a que pesa menos que cualquier automotor de cuatro ruedas y se desplaza mucho más rápido (en promedio, dos veces más rápido que un automóvil). Una motocicleta nueva es siete veces más económica que un automóvil nuevo de bajo precio.<sup>7</sup>

## Perfil del motociclista

Los motociclistas en Colombia son personas con escolaridad media (82.8%), la mayoría tiene ingresos inferiores a dos salarios mínimos<sup>8</sup> (el salario mínimo en Colombia entre 2012 y 2013 fue de alrededor de 250 dólares estadounidenses, con una variación anual cercana a 5%). Durante los dos últimos años, la mayoría de los compradores de motocicleta fueron personas de entre 27 y 35 años (38.5% en 2012 y 26% en 2011), seguidos de aquellos de entre 18 y 26 años de edad. El estado civil predominante en 2012 fue el de soltero (47%). Para ese mismo año, el nivel de escolaridad fue bachillerato (53%), seguido de la formación tecnológica (22%) y universitaria (22%), aunque se reporta que los motociclistas universitarios con posgrado crecen de manera importante. Por sexo, la mayor proporción de nuevos compradores está conformada por hombres (80% en promedio, entre 2011 y 2012), no obstante, las mujeres comienzan a registrar a una fuerte tendencia de compra.<sup>15</sup>

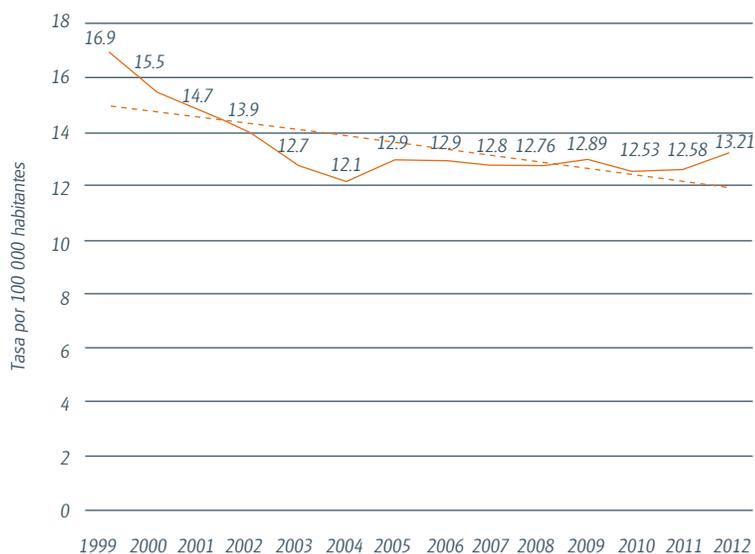
## Comportamiento de mortalidad por lesiones en motocicletas

En Colombia, en los últimos años se observa un descenso en la mortalidad por lesiones causadas por el tránsito (LCT). En el siguiente apartado, se mostrarán los registros de dos fuentes: 1) El Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INML, equivalente al Servicio Médico Forense mexicano) y 2) El Departamento Nacional de Estadística (DANE). Existe cierta disparidad entre las dos fuentes, dado que la primera no contiene los ajustes finales, que sí realiza la segunda. No obstante, los registros de Medicina Legal son más oportunos, con retraso de 1 año en promedio, mientras que los del DANE tienen retrasos de tres o más años.

213

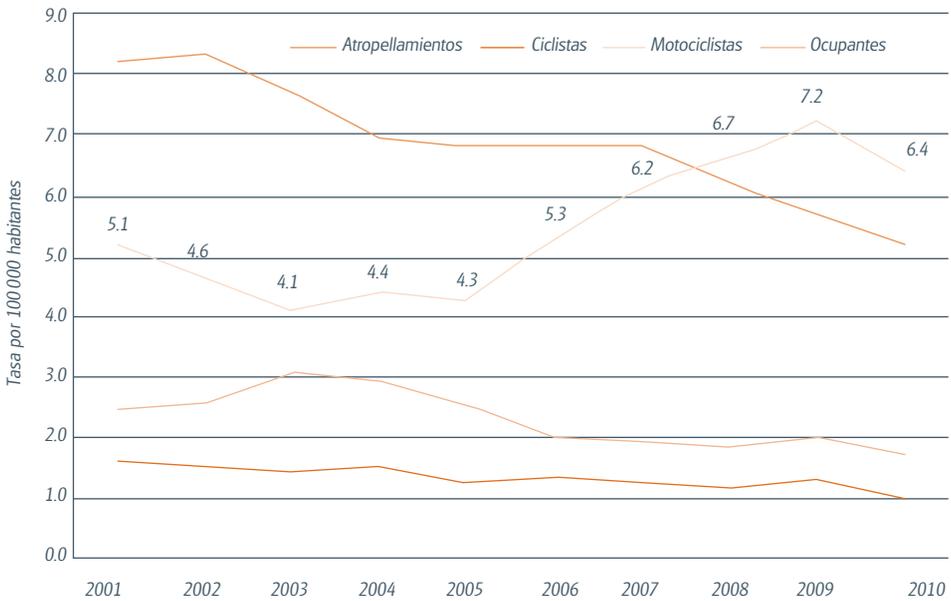
En la gráfica de la Figura 9.3 se observa un descenso franco en la tasa de mortalidad por LCT entre 1999 y 2004, con un aplanamiento y estancamiento entre 2005 y 2011; no obstante, para 2012, se registró un leve incremento en la tasa de mortalidad por esta causa.<sup>9</sup>

Este descenso en la mortalidad general de LCT no es homogéneo por actores viales; en los motociclistas, la tasa de mortalidad se ha incrementado (Figura 9.4).



Fuente: Ministerio de Transporte de Colombia, a partir de los registros del INML 1999-2012.

**Figura 9.3.** Comportamiento de la mortalidad por lesiones derivadas del tránsito.



Fuente: Elaboración propia a partir de los registros de mortalidad suministrados por el DANE, 2001-2010.

**Figura 9.4.** Mortalidad de lesiones causadas por el tránsito, según actor vial. Colombia 2001-2010.

En la gráfica de la Figura 9.4, se aprecia un descenso en las LCT para peatones (atropellamientos), ciclistas y ocupantes de vehículos (conductores y pasajeros), pero se observa un incremento en la tasa de mortalidad correspondiente a los motociclistas. En 2009 se registró la tasa más alta, 7.2/100 000 habitantes. Se estima que la mortalidad proporcional de LCT en motociclistas al inicio del periodo era de 24%; para 2010, alcanzó 45%.<sup>10</sup>

Al analizar por sexo, los más afectados son los hombres, con 79-80% de las defunciones, es decir, la razón de mortalidad fue de 4:1. Al revisar por edad, es notoria la alta mortalidad en las personas en edad productiva, con 65%,<sup>11</sup> lo que genera pérdidas para la sociedad, deja en la orfandad a muchos niños, provoca que algunas familias se encuentren en situaciones de desamparo y con alto riesgo de caer en la pobreza, similar a lo hallado en México en el tema de peatones.<sup>12</sup> Cuando no fallecen, pueden tener discapacidades y enfermedades incapacitantes que les impide laborar por un tiempo.

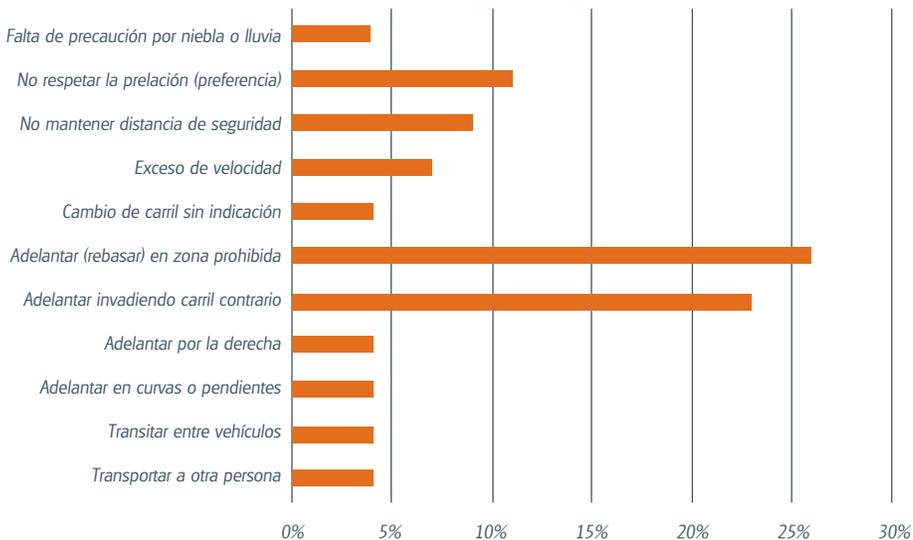
En el ámbito nacional se ha observado que del total de lesionados en siniestros viales, la mortalidad en motociclistas es cercana a 11% (razón de siete lesionados por un muerto).<sup>13</sup> Esta tendencia va al ascenso: en los registros del Instituto Nacional de Medicina

Legal y Ciencias Forenses de 2012, se detectó que la proporción de motocicletas involucradas en eventos fatales fue de 41.9 y de 46.5% en la siniestralidad no fatal. En el mismo informe, se reporta que al menos 23% de los siniestros viales se atribuyeron a choques y colisiones producidos por las motocicletas.<sup>14</sup>

El cilindraje de las motocicletas más implicado en LCT se ubica entre 100 cc y 200 cc, con cerca de 60% de los siniestros viales; los de menos de 100 cc se involucra en 30% de este tipo de siniestros, y el mayor a 200 cc comprende 10% de estos eventos. En cuanto al tiempo de servicio de estos vehículos, cerca de 47% tenía menos de cinco años; un poco menos de 32% tenía de 5 a 10 años; 14% tenía entre 10 y 15 años, y menos de 8% tenía más de 15 años de servicio.<sup>18</sup>

Según los registros, los objetos con los que colisionan los motociclistas son variables; se encontró que la mayoría de las colisiones (45%) ocurre con camionetas, camión y automóvil.<sup>18,15</sup>

En cuanto a las maniobras registradas previas a la colisión, las acciones más relacionadas con los siniestros posteriores, como se observa en la Figura 9.5, fueron adelantar en zona prohibida (27%) y adelantar invadiendo carril contrario (23%). Llama la atención que en relación con el exceso de velocidad, se reporta que sólo en 7% tienen que ver los registros asociados con este tipo de siniestros viales.



**Figura 9.5.** Maniobras previas a la colisión en registros del INML de Colombia, 2011.

Con respecto a las condiciones de la vía y/o del ambiente asociadas con las colisiones, se observó que casi 70% correspondió a problemas de deficiencias de señalización (ausente o parcial) a superficie húmeda. Por último, en cuanto a situación de ingesta alcohólica observada en un grupo de lesionados, cerca de 50% presentó límites superiores a 20 mg/dL. Desafortunadamente en Colombia, las entidades que realizan el estudio, análisis y comportamiento de los siniestros viales aún no han implementado el estudio de estos eventos según actor vial de forma sistemática, teniendo en cuenta que los determinantes, los factores de riesgo y, por ende, las medidas de control, prevención y mitigación para los diferentes usuarios de la vía pública son muy diferentes.<sup>16</sup> Además, se sabe que el problema de los siniestros viales que se producen en los motociclistas es mucho mayor en las regiones y en las ciudades intermedias del país.<sup>20,21</sup>

## Factores de riesgo para siniestros en motocicletas

En seguida se presentan los resultados preliminares de dos ciudades de Colombia, donde se realizó un estudio con el propósito de identificar algunos factores protectores o de riesgo, como el uso de casco y chaleco reflejante en los motociclistas, entre otros. En cada ciudad se concertaron alrededor de 15 sitios de observación en las diferentes localidades, las cuales se planearon para ser realizadas durante cinco días en diferentes horarios.

Tres personas con capacitación previa sobre lo que debían observar y cómo hacerlo por actor vial recolectaron la información. Las variables a tener en cuenta para los motociclistas se muestran en el Cuadro 9.1.

**Cuadro 9.1.** Variables observadas en los motociclistas

<b>Tipo de actor vial</b>	<b>Variables observadas</b>
	Conductores: sexo, grupo de edad, uso de chaleco reflejante, uso de casco, tipo de casco, uso de teléfono celular, movimiento zigzagueante y otro distractor.
Motociclistas	Pasajeros: sexo, grupo de edad, uso de chaleco reflejante, uso de casco, tipo de casco.
	Motocicleta: luces prendidas, <sup>a</sup> tipo de motor (< 100 cc, 100–200 cc y > 200 cc).

<sup>a</sup> Sólo para horarios nocturnos.

## Cálculo de la muestra

Para el cálculo del tamaño de muestra de cada una de las ciudades, se empleó la fórmula de cálculo de muestras con poblaciones finitas:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

donde  $N$  = parque automotor (automóviles, camionetas y motos);  $Z$  = límite de confianza de 95%;  $p$  = prevalencias esperadas; uso de casco, 37%;  $(1 - p)$  = complemento de la probabilidad o probabilidad de no ocurrencia;  $d$  = precisión de 2%.<sup>17</sup>

Se tomó como población finita el parque automotor de motocicletas reportado por la Secretaría Municipal de Tránsito y Movilidad (SMTYM) de cada ciudad. En el Cuadro 9.2, se observa la estimación de la muestra y la observación realizada.

217

## Resultados en conductores y pasajeros de motocicletas

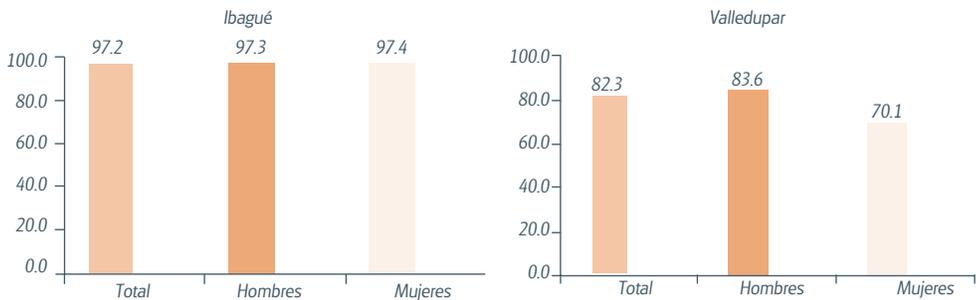
Se observan diferencias respecto al sexo de los conductores, a pesar de las cuales los hombres representan los más altos porcentajes, más de 80%. Un mayor uso de casco se dio en Ibagué, 97.3%, mientras que en Valledupar la prevalencia fue menor: 82.3%, en total (Figura 9.6).

En Ibagué, el tipo de casco que más utilizaron los conductores de motocicleta fue de mitad de cara (arriba de los oídos), con 71.1%, seguido del casco de cara completa (con broche en la barbilla), con 28.2%. En Valledupar, el más usado fue el de cara completa, con 54.9%, después el de cara abierta (cubre orejas y cuello), con 34.5%, mientras que el casco de mitad de cara (arriba de los oídos), con 9.9%, y otro tipo de casco (de construcción o ciclista) 0.2%.

En la Figura 9.7, se observan las diferencias entre el uso adecuado o inadecuado del casco. En ambas ciudades, sólo una cuarta parte de los conductores observados usaban el chaleco reflejante en

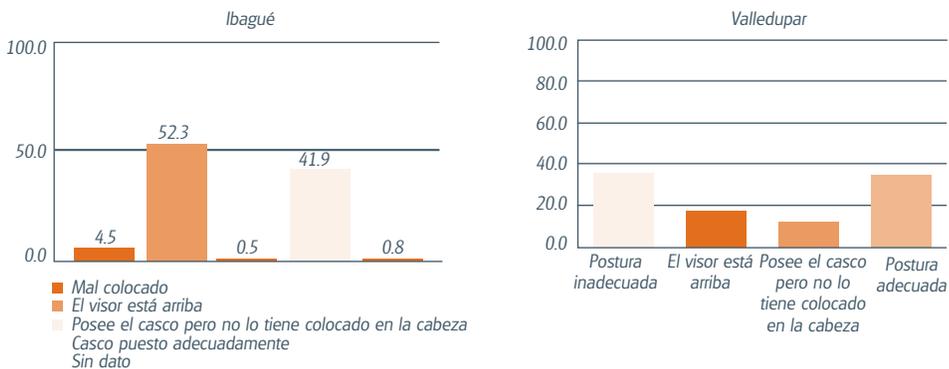
**Cuadro 9.2.** Muestra de observación estimada y realizada a motociclistas en las dos ciudades.

Ciudades	Ibagué		Valledupar	
	Muestra estimada	Observaciones realizadas	Muestra estimada	Observaciones realizadas
Motos	1 020	1 197	2 128	2 783



**Figura 9.6.** Prevalencia de uso de casco en conductores en Ibagué y Valledupar, Colombia, 2013.

218

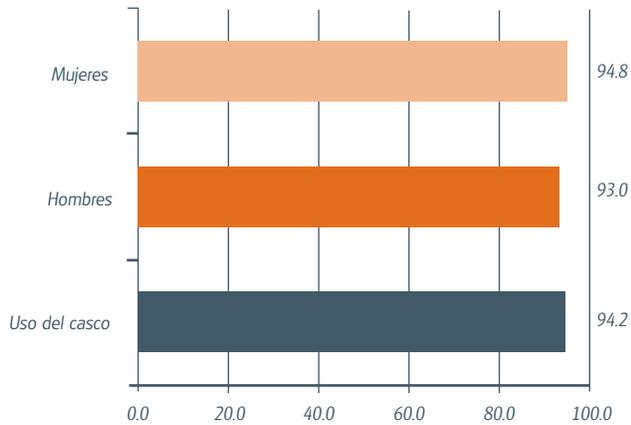


**Figura 9.7.** Forma de uso de casco en conductores de motocicleta. Ibagué y Valledupar, 2013.

la observación nocturna (desde las 6:00 pm, hasta las 8:30 pm). Del total de conductores de motocicleta, 58.5% realizó movimiento zigzagueante al llegar al semáforo, siendo un poco mayor en los hombres (59.3%) con respecto a las mujeres (55.4%).

En Ibagué, en promedio, de los pasajeros o acompañantes del conductor, 94.2% usó casco; el uso fue un poco mayor en mujeres (94.8%), con respecto a los hombres (93%) [Figura 9.8]. En Valledupar, por legislación municipal, sólo las mujeres pueden ser pasajeras; de 1 076 observadas, sólo 1.3% usaba este dispositivo de protección.

A pesar de que el instrumento para identificar estos patrones y comportamientos de los motociclistas se puso a disposición de los participantes de las dos ciudades, se revisó, piloteó y ajustó, además de que se capacitó a los diferentes observadores, pudieron existir algunas limitantes:



**Figura 9.8.** Uso de casco en pasajeros(as) de motocicleta en Ibagué.

*Del observador:* algunos de los participantes en la observación no fueron lo suficientemente rigurosos, lo cual pudo generar heterogeneidad en el registro de las respuestas; inclusive, esto conllevó a que en la ciudad de Valledupar se repitiera la observación dos veces para los movimientos zigzagueantes y el uso del casco en los motociclistas, por las dudas y posibles limitantes que dejó la primera observación.

*Del medio:* hubo necesidad de ajustar horarios por problemas climáticos y de seguridad.

Por último, hay que dejar claro que esta observación no representa el comportamiento poblacional de las dos ciudades, al no ser una muestra probabilística; no obstante, puede aproximar la realidad de cada una de las dos ciudades observadas.

## Posibles estrategias de control y prevención

Teniendo en cuenta que la problemática es multifactorial, las soluciones deben, en este sentido, ser multifactoriales, deben cubrir desde la creciente exposición del vehículo dada por la facilidad en la compra, hasta el mejoramiento en la disponibilidad del transporte urbano para que genere alternativas de desplazamiento seguro y rápido entre los múltiples lugares de destino (trabajo, escuela, sitios de recreación, entre otros) y los hogares.

En Colombia, a pesar de la existencia de una Política Pública en Seguridad Vial expedida por el Ministerio de Transporte en 2004,<sup>a</sup> los efectos en el grupo de motociclistas no han sido los deseados. A continuación, se esbozan algunas iniciativas para el control y la prevención, que podrían revisarse, adaptarse y aplicarse en cualquier país de América Latina, con el objeto de mitigar el impacto de las lesiones generadas por las motocicletas.

## Regulación en la venta

La explosión de la venta de motocicletas en Colombia, como ya se vio antes, está dada por las facilidades para su adquisición, pues es un producto fácilmente asequible para el gran volumen de población en edad de trabajar, usada sobre todo por personas menores de 35 años, a quienes suele vendérsela con un documento de identidad y con una cuota mínima (cuota inicial) para su entrega. Desde ese punto de vista, deben generarse controles para su venta, de tal forma que sea adquirida por personas mayores de edad, se promueva que se adquiera junto con los dispositivos de control y seguridad (cascos reglamentarios y chalecos reflejantes); que los vendedores sean también responsables en entregar información sobre los riesgos y la vulnerabilidad de estos actores viales y entreguen información similar a la dispuesta en la actualidad en las cajetillas de cigarrillos.<sup>18,19</sup>

El seguro obligatorio de accidentes de tránsito (SOAT)<sup>b</sup> debe ajustarse de tal forma, que quien compre una motocicleta conozca que es un seguro costoso de adquirir por el riesgo que implica el acceso/uso de este automotor. En Colombia los motociclistas, en ninguna carretera pagan cuotas en los peajes, situación que motiva a adquirir este vehículo; tampoco pagan el impuesto de rodamiento que habitualmente pagan los dueños de vehículos de cuatro ruedas. Estos

---

<sup>a</sup> La política tenía como objetivo: “Alcanzar una movilidad segura de todos los ciudadanos en el territorio nacional, generando los mecanismos, estrategias, y promoviendo la generación de comunidades seguras a través de la gestión del riesgo mediante programas de prevención, atención y tratamiento de la accidentalidad vial”. A su vez, pretendía reducir el número de accidentes, muertos y lesionados en las vías del territorio colombiano, mediante la fijación de una política pública de seguridad vial orientada al mejoramiento permanente de la calidad de vida y la seguridad de los ciudadanos en el proceso de la movilidad; todo esto con la estructuración de programas y estrategias orientadas a la administración, gestión y la promoción de la seguridad vial y la definición de proyectos o pilotos de intervención tendientes a minimizar los impactos de la accidentalidad, priorizando problemáticas críticas que afectan sobre todo a usuarios altamente vulnerables.

<sup>b</sup> El SOAT: Seguro de Accidentes de Tránsito, es un estrategia que tiene como propósito cubrir los gastos que demandan la atención médica (incluye: atención de urgencias, hospitalización, suministro de material médico, quirúrgico, osteosíntesis y prótesis, suministro de medicamentos, tratamiento y procedimientos quirúrgicos, servicios de diagnóstico y rehabilitación) e indemnización a todas las personas que se vean involucradas, sin importar si son ocupantes de vehículo (conductor y pasajeros) o terceros no ocupantes de vehículo (peatones), por lesiones corporales, invalidez permanente o muerte toda vez que estas situaciones se deriven por un accidente de tránsito. En Colombia se estableció inicialmente desde 1986, sufriendo modificaciones y ajustes en 1991, 1993; es un seguro administrado por la Federación Colombiana de Aseguradores (Fasecolda).

hechos motivan a la adquisición de un vehículo “rápido, cómodo y económico”. Implementar cuotas (peajes) en carreteras interdepartamentales (estatales) e impuestos de rodamiento podría desestimular la explosión de su “fácil adquisición”. De lo contrario, los vehículos de cuatro ruedas, seguirán siendo la minoría (si continúa la tendencia de venta-compra de motos en Colombia, se estima que para 2021, éstas podrían constituir más de 70% del parque automotor del país).

## Regulación y control en la expedición de licencias de conducción

La regulación de la venta de motocicletas debe ir acompañada de la regulación de la expedición de las licencias de conducción. No es posible que continúen vendiéndose y expidiéndose licencias de conducción a personas muy jóvenes, que “aprenden una vez que adquieren el vehículo”. Debe implementarse un sistema de licencias de conducción regulado, graduado, progresivo con la edad, la experiencia del conductor y con el número de infracciones viales, similar al implantado en países de altos ingresos.<sup>20-23</sup> Además, debe tenerse en cuenta el cilindraje de estos vehículos, para evitar que personas menores a 20 años manejen vehículos de 250 cc o más en las calles. El sistema de otorgamiento de licencias de conducción debe ser de carácter nacional, sometido a procesos rigurosos de vigilancia, control y monitoreo. En aquellos sitios donde se detecten problemas de corrupción debe ser administrado por la policía nacional, con un carácter rotativo y autónomo; debe estar blindado de influencias políticas, culturales y sociales de las regiones. De esta forma, la capacidad de manejo de los “novatos” se certificará de manera independiente y se promoverán procesos de seguridad vial en las calles.

221

## Aplicación de la legislación

En el informe de seguridad vial de las Américas de 2009 se observó que en más de 90% de los países existe algún tipo de legislación para promover procesos de seguridad vial; no obstante, en menos de la mitad de estos países la legislación se aplica de forma correcta y oportuna, lo cual genera que los comportamientos de riesgo de los diferentes actores viales no se ajusten a las necesidades en seguridad vial que requiere la región.<sup>24</sup>

Un ejemplo de esta situación se observa en Bogotá, donde en 2009 se expidió el decreto 035 por el cual “se tomaban medidas

sobre la circulación de motocicletas, cuatrimotor, motocicleta triciclos, motociclos, ciclomotores y motocarros en el Distrito Capital”, en este decreto se establece que para este tipo de vehículos queda prohibido realizar maniobras altamente peligrosas.<sup>25</sup> Las maniobras de zigzaguo o de deslizamiento lateral por parte de conductores de este tipo de vehículos son comportamientos no permitidos, considerados como maniobras peligrosas objeto de sanción; no obstante, estos comportamientos los ejecutan a diario los motociclistas en esta ciudad y en muchas otras de Colombia, poniendo en riesgo la vida de peatones, ciclistas y de los mismos motociclistas, sin que haya acciones legislativas o correctivas por parte de las autoridades.

En Colombia, recientemente, en diciembre de 2013, el Congreso y el Presidente de la República, expidieron de forma conjunta la Ley 1696, la cual regula y sanciona, de carácter penal y administrativo, la conducción bajo el influjo del alcohol u otras sustancias psicoactivas (Ley 1696/2013).<sup>26</sup> Dicha Ley endurece las penas por conducir en estado de ebriedad (se redujeron los límites de concentración alcohólica de 50 mg/dL a 20 mg/dL), por generar lesiones y/o muerte a otros usuarios de la vía pública, se incrementaron las multas administrativas según los niveles de alcohol encontrados en la sangre y, ante reincidencias de una a tres veces, consideran la suspensión de todas las licencias de conducción por un año o su cancelación definitiva, con multas de 900 a 15 000 dólares. La implementación de esta Ley, aplicándola de forma proporcional a los conductores de motocicleta en todo el territorio nacional (en carreteras, ciudades intermedias y pequeñas, afuera de establecimientos recreativos, entre otros) es probable que genere un descenso importante de los lesionados y muertos por este tipo de actores viales.

La aplicación de la legislación debe ser también para los dispositivos de seguridad vial: chalecos reflejantes en horas de la noche y porte de casco reglamentario por conductores y pasajeros de motocicleta.

## Regulación de la velocidad

En Colombia no es común observar la aplicación y uso del concepto de tráfico calmado,<sup>27</sup> aquella medida que regula los límites de velocidad según los sectores dentro de las ciudades: avenidas, vías secundarias, vías en barrios, sectores cercanos a escuelas, hospitales y/o guarderías, entre otros. No es raro observar dentro de barrios (colonias) que, a pesar de que existe señalización vertical que indi-

ca a taxistas, conductores de vehículos particulares y motociclistas no conducir a más de 30 km/h, éstos se desplacen a 50 km/h, o más. Lo mismo sucede en vías secundarias, donde se observa que los conductores de transporte urbano, motociclistas o vehículos particulares conducen a velocidades cercanas a 70 km/h.

La Organización Mundial de la Salud en su informe de 2013 ha estimado que sólo 59 países, con cerca de 40% de la población del mundo, han implementado límites de velocidad a nivel urbano por debajo de los 50 km/h o menos o que permiten a las autoridades locales reducir estos límites.<sup>28</sup> Existe suficiente evidencia de la relación existente entre la velocidad y la severidad en las lesiones, ante la presencia de un siniestro vial. Puesto que los actores vulnerables de la vía pública, como peatones y ciclistas, se encuentran en mayor riesgo, reducir la velocidad a nivel urbano los protege.<sup>29,30,34</sup>

Los principales generadores de choques y lesiones a peatones y a otros motociclistas son los conductores de motocicletas; de ahí la importancia de generar regulación aleatoria e independiente, para estos actores viales. La aplicación sistemática de radares y cámaras en vías secundarias y de forma aleatoria en barrios, como ha ocurrido en otros contextos, con seguridad permitirá reducir la velocidad y, por ende, los lesionados y muertos por siniestros viales, en especial, aquellos generados por motociclistas.<sup>31</sup> Sería un insumo que favorecería sanciones sociales y administrativas que regularían el comportamiento de estos actores viales.

## Implementar señalización luminosa

La aplicación de las anteriores medidas debe estar acompañada de señalización horizontal de carácter luminoso móvil, con tecnología tipo LED, como la existente en países de altos y medianos ingresos,<sup>32-33</sup> con los que se indiquen y promuevan de forma clara los límites de velocidad, se generen mensajes claros y rotativos donde se alienen comportamientos seguros (no consumir alcohol si va a manejar, ceder las llaves del vehículo si se ha ingerido alcohol, evitar las sanciones que implica el ser detectado conduciendo alcoholizado arriba de 50 km/h al interior de la ciudad, promover el uso del casco y el chaleco reflejante en las noches para motociclistas y pasajeros, ceder la calle al peatón, entre otros) y se den indicaciones en torno a la seguridad vial.

## Diseñar e implementar zonas de paso seguro

Es necesario idear áreas que garanticen el paso seguro, no tipo puentes peatonales. Existe evidencia en la literatura que el diseño, corrección e implementación de zonas de paso seguro, previo estudio, diagnóstico y caracterización con procesos de auditorías viales, en las ciudades, e incluso en las carreteras, generan incremento de la percepción de seguridad vial y descenso del número de lesionados y muertos por diversos actores viales.<sup>34,35</sup> Además, la construcción y fabricación de puentes, con la idea de separar espacios entre el peatón y los conductores de vehículos de dos o cuatro ruedas, puede resultar inútil e inservible; en diversos estudios se ha demostrado que las personas no usan estas infraestructuras por flojera, por ser lugares de paso inseguros, poco aseados, porque perciben mayor posibilidad de riesgo de robos, entre otros.<sup>36,37</sup> El diseño e implementación de estas zonas seguras permitirá prevenir choques entre motociclistas y peatones, involucrados en al menos 23% de las colisiones en Colombia.<sup>21</sup>

## Exigir uso de dispositivos de seguridad

Se ha demostrado que el uso de casco y chalecos reflejantes han disminuido el riesgo de muerte en cerca de 40% y lesiones graves en cerca de 70% en los motociclistas.<sup>31,38,39</sup> Es importante disminuir la prevalencia de pasajeros de estos vehículos que no los porten, o más aún, estimular su uso a conductores que lo llevan en la mano, en la rodilla o en cualquier parte dentro de la motocicleta; en la caracterización realizada en las ciudades de Ibagué y Valledupar, se observó que la prevalencia de uso de casco, uso adecuado, y principalmente de chalecos reflejantes es baja, lo cual pone en riesgo la vida de estos ocupantes ante la ocurrencia de un siniestro vial. Además, es necesario realizar procesos de verificación de calidad a los materiales y las especificaciones técnicas del uso del casco adecuado, el cual debe ser avalado por la resistencia y seguridad que da ante un posible impacto derivado de un choque vial. Usar el casco en forma apropiada protege a los usuarios de traumas craneoencefálicos y del cuello, de modo que las lesiones que se inflijan a causa de un percance de tránsito son menos severas, con menos secuelas y menos costos hospitalarios por atenciones con estancias cortas en las instituciones de salud.<sup>40,41,45</sup> Investigadores en un es-

tudio reciente recomiendan mejorar los sistemas de control policial en conjunto con campañas que promuevan el uso del cinturón de seguridad, resaltando su importancia y beneficios.<sup>42</sup>

## Mejorar la oferta y facilidades del transporte urbano

Desestimular la adquisición y uso de las motocicletas, con las diferentes medidas antes sugeridas sin duda debe ir de la mano con el mejoramiento de la oferta, opciones y facilidades de transporte urbano. Si una de las razones por las que las personas adquieren vehículos de dos ruedas es por la percepción de que éstos son un medio “fácil, cómodo, económico y rápido”, se deben diseñar y ofertar sistemas de transporte que sea percibido de la misma manera que las motocicletas. En varias ciudades de Colombia, se promueve el desarrollo de sistemas integrados de transporte, los cuales deben ser articulados, dinámicos y útiles para la mayoría de la población.<sup>43,44</sup> El Estado debe jugar un papel activo en la oferta, regulación e implementación de sistemas de transporte masivo que sean una opción real y efectiva de transporte al grueso de la población.

Es importante que la implementación de este grupo de medidas se haga, idealmente, con la participación y sensibilización de los usuarios a través de grupos de pares, de la que se tienen indicios de ser una buena alternativa para promover la *perspectiva de la cultura de la seguridad* a nivel del tránsito vial en las carreteras.<sup>45</sup>

Es imprescindible implementar estas acciones de forma progresiva, articulada y sostenible, de lo contrario, el fenómeno del uso expansivo de las motocicletas pasará fronteras, y lo más lamentable, se continuarán registrando las mismas o peores estadísticas en los años futuros.

## Referencias

1. Rodrigues E, Villaveces A, Sanhueza A, Escamilla-Cejudo JA. Trends in fatal motorcycle injuries in the Americas, 1998-2010. *Int J Inj Contr Saf Promot.* 2013; [Epub ahead of print] doi: 10.1080/17457300.2013.792289.
2. Roberts I, Mohan D, Abbasi K. War on the roads. *BMJ.* 2002 May 11;324 (7646): 1107-8.
3. Departamento Nacional de Estadística de Colombia. Proyecciones de población para Colombia, departamentos, grupos étnicos y sexo. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/proyecciones-de-poblacion>. Consultado en diciembre de 2013.

4. Listado de Producto Interno Bruto por países. Fondo Monetario Internacional 2012. Disponible en <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2012/01>. Consultado en diciembre de 2013.
5. Registro Único Nacional de Tránsito del Ministerio de Transporte de Colombia. Corte a Septiembre de 2013. Disponible en: [www.mintransporte.gov.co](http://www.mintransporte.gov.co). Consultado en diciembre de 2013.
6. Fundación Ciudad Humana & Fondo Nacional de Prevención Vial. Caracterización de los motociclistas Colombianos. Bogotá; 2010. Disponible en: <http://www.fpv.org.co/uploads/repositorio/informemotos.pdf>. Consultado en septiembre de 2013.
7. Beneficios de una moto: facilidades y economía de parqueo en la calle. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-2911735>. Revisado en diciembre de 2013.
8. Comité de ensambladoras de motocicletas Japonesas. Octavo estudio sociodemográfico de usuarios de motos en Colombia 2013. Disponible en: [www.comitedemotosjaponesas.com/estudios.php](http://www.comitedemotosjaponesas.com/estudios.php). Consultado en diciembre de 2013.
9. Ministerio de Transporte de Colombia. Plan Nacional de Seguridad Vial 2013-2021. Disponible en [www.mintransporte.gov.co/publicaciones.php?id=3239](http://www.mintransporte.gov.co/publicaciones.php?id=3239). Consultado en diciembre de 2013.
10. Departamento Nacional de Estadística de Colombia. Registros de mortalidad por causa básica de muerte 2001-2010. Bogotá, Colombia; Diciembre 2012.
11. Rodríguez-Contreras G. Accidentes de motociclistas. Hacia la identificación de medidas efectivas. Forensis. Datos para la vida. Bogotá, Colombia: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses; 2010: pp. 235-53.
12. Híjar M, Arredondo A, Carrillo C, Solórzano L. Road traffic injuries in an urban area in Mexico. An epidemiological and costs analysis. *Accid Anal Prev*. 2004;36:37-42.
13. Valbuena-Cortez SJ. Muertes y lesiones no fatales por accidentes de transporte, Colombia, 2011. Forensis. Datos para la vida. Bogotá, Colombia: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses; 2011: pp. 268-310.
14. Moreno-Lozada SL. Muertes y lesiones por accidentes de transporte, Colombia, 2012. Forensis. Datos para la vida. Bogotá, Colombia: Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses; 2012: pp. 350-402.
15. Siniestralidad en Motociclistas en la ciudad de Valledupar, Colombia. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Regional Valledupar; 2008-2013.
16. Rodríguez J. Necesidad de reorientar el análisis de los lesionados por el tránsito según usuarios de la vía pública. *Salud UIS*. 2013;45(2):7-8.
17. Pérez R, Aruna C, Híjar M, Celis A, Socorro M, Lunnen J, et al. The use of seatbelts and child restraints in three Mexican Cities. *Int J Inj Contr Saf Promot*. 2013 Dec;20(4):385-93.
18. Valdés-Salgado R, Hernández Avila M, Sepúlveda-Amor J. El consumo de tabaco en la Región Americana: elementos para un programa de acción. *Salud Pub Mex*. 2002;44(supl 1):s125-35.

19. Thrasher JF, Allen B, Reynales-Shigematsu LM, Anaya R, Lazcano-Ponce E, Hernández-Avila M. Análisis del impacto en fumadores mexicanos de los avisos gráficos en las cajetillas de cigarrillos. *Salud Pub Mex.* 2006;48(suppl 1):s65-s74.
20. Williams AF, Ferguson SA. Rationale for graduated licensing and the risks it should address. *Inj Prev.* 2002;8:9-16.
21. Licensing systems for young drivers, as of December 2003. Insurance Institute for Highway Safety/Highway Loss Data Institute; 2003. Website: [www.highwaysafety.org/safety\\_facts/state\\_laws/grad\\_license.htm](http://www.highwaysafety.org/safety_facts/state_laws/grad_license.htm). Revisado en Noviembre de 2013.
22. Simpson HM. The evolution and effectiveness of graduated licensing. *J Safety Res.* 2003 Jan;34(1):25-34.
23. Jones S, Begg DJ, Palmer SR. Reducing young driver crash casualties in Great Britain – Use of routine police crash data to estimate the potential benefits of graduated driver licensing. *Int J Inj Contr Saf Promot.* 2013;20(4):321-30; doi: 10.1080/17457300.2012.726631.
24. Panamerican Health Organization. Status Report on Road Safety in Americas Region. 1st ed. Washington: PAHO; 2009.
25. Alcaldía Mayor de Bogotá. DECRETO 035 DE 2009. “Por el cual se toman medidas sobre la circulación de motocicletas, cuatrimotor, mototriciclos, motocicletas, ciclomotores y motocarros en el Distrito Capital”. Bogotá; Febrero de 2009.
26. Congreso de la República de Colombia. Ley 1696 de 2013. Disponible en: [www.policia.gov.co/home\\_html5/pdf/LEY\\_1696.pdf](http://www.policia.gov.co/home_html5/pdf/LEY_1696.pdf). Consultada en diciembre de 2013. Véase publicación compartida.
27. Ewing R. Impacts of traffic calming. *Transportation Quarterly.* 2001;55(1):33-46.
28. Road safety and speed. World Health Organization. World report on road traffic injury prevention. Online [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention](http://www.who.int/violence_injury_prevention). Revisado en junio de 2013.
29. Reducing traffic injuries resulting from excess and inappropriate speed. European Transport Safety Council. Brussels; January of 1995.
30. Moradi A, Motevalian S, Mirkoohi M, McKay MP, Rahimi-Movaghar V. Exceeding the speed limit: prevalence and determinants in Iran. *Int J Inj Contr Saf Promot.* 2013;20(4):307-12; doi: 10.1080/17457300.2012.692693.
31. Wilson C, Willis C, Hendrikz JK, Bellamy N. Speed enforcement detection devices for preventing road traffic injuries. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;2:CD004607; doi: 10.1002/14651858.CD004607.pub2.
32. Remolques y paneles LED de mensaje variable en señalización y control vial. Disponible en: [http://www.cegasamotionenergy.com/boletin/Catalogo\\_Trafico2013.pdf](http://www.cegasamotionenergy.com/boletin/Catalogo_Trafico2013.pdf). Revisado en enero de 2014.

33. Dirección General de Tránsito de Buenos aires: Sistemas de Control Semafórico y Movilidad Sustentable en XVI Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito. Buenos Aires, Argentina. Disponible en: [http://congresodevialidad.org.ar/conferencias-especiales/congreso\\_its/sigilito.pdf](http://congresodevialidad.org.ar/conferencias-especiales/congreso_its/sigilito.pdf). Consultado en enero de 2014.
34. Rodriguez JM, Hijar M, Campuzano JC, Bangdiwala S, Villaveces A. Methodological proposal for implementing an intervention to prevent pedestrian injuries, a multidisciplinary approach: the case of Cuernavaca, Morelos, Mexico. *Inj Prev*. 2014;20:e1; doi:10.1136/injuryprev-2013-040776.
35. Arias C. Franco Auditoría en seguridad vial. Ambiente seguro: intervenciones para prevención de atropellamientos (ASIPA): Estudios viales. Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública de México. 2010:38.
36. Hidalgo-Solórzano E, Campuzano-Rincón J, Rodríguez-Hernández JM, Chias-Becerril L, Reséndiz-López H, Sánchez-Restrepo H, et al. Motivos de uso y no uso de puentes peatonales en la ciudad de México: la perspectiva de los peatones. *Salud Pub Mex*. 2010;52(6):502-10.
37. Mutto M, Kobusingye O, Lett R. The effect of an overpass on pedestrian injuries on a major highway in Kampala. *Afr Health Sci*. 2002;2(3):89-93.
38. World Health Organization. Helmets: a road safety manual for decision-makers and practitioners. Online en [http://whqlibdoc.who.int/publications/2006/9241562994\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2006/9241562994_eng.pdf). Consultado en junio de 2013.
39. Bachani A, Tran N, Sann S, Ballesteros M, Gnim C, Ou A. et al. Helmet use among motorcyclists in Cambodia: a survey of use, knowledge, attitudes, and practices. *Traffic Inj Prev*. 2012;13S1:31-6.
40. Fernandez RJ, De Souza A. Motorcycles helmets: a state of the art review. *Accid Anal Prev*. 2013;56:1-21.
41. Philip AF, Fangman W, Liao J, Lilienthal M, Choi K. Helmets prevent motorcycle injuries with significant economic benefits. *Traffic Inj Prev*. 2013;14:496-500.
42. Bendak S, Al-Saleh K. Seat belt utilization and awareness in UAE. *Int J Inj Contr Saf Promot*. 2013;20(4):342-48; doi: 10.1080/17457300.2012.745575.
43. Orozco JS, Arenas-Guerrero FA. Aproximación al desarrollo de un sistema de transporte masivo a través de la dinámica de sistemas. *Revista S&T*. 2013;11(24):91-106.
44. Así va la construcción de los sistemas masivos de transporte en Colombia. Disponible en: [www.construdata.com/bancoconocimiento/a/asi\\_va\\_la\\_construccion\\_de\\_los\\_sistemas\\_masivos\\_de\\_transporte\\_en\\_colombia/asi\\_va\\_la\\_construccion\\_de\\_los\\_sistemas\\_masivos\\_de\\_transporte\\_en\\_colombia.asp](http://www.construdata.com/bancoconocimiento/a/asi_va_la_construccion_de_los_sistemas_masivos_de_transporte_en_colombia/asi_va_la_construccion_de_los_sistemas_masivos_de_transporte_en_colombia.asp). Consultado en enero de 2014.
45. Nævestad T, Bjørnskau T. How can the safety culture perspective be applied to road traffic? *Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal*. 2012;32(2):139-54.

## Parte 2. Prevención y control de lesiones no intencionales: necesidad de un enfoque de salud pública integral<sup>c</sup>

*Adnan Hyder*  
*Jeffrey Craig Lunnen*

### Introducción

Cálculos recientes a nivel mundial indican que cada año las lesiones, tanto intencionales como no intencionales, son responsables de más de 5 millones de muertes y 278 millones de años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD).<sup>1,2</sup> Estudios previos han establecido que más de 50% de las muertes relacionadas con lesiones en el ámbito mundial corresponde a personas de entre 15 y 44 años de edad. Además, más de 90% de las muertes y de 94% de todos los AVAD causados por lesiones ocurren en países de bajos y medianos ingresos (LMIC, por sus siglas en inglés).<sup>3</sup> Aun dentro de los países, las tasas más altas de lesiones mortales y no mortales se registran en las personas con el estatus socioeconómico más bajo.<sup>4</sup> Las lesiones no intencionales (como lesiones causadas por el tránsito, caídas, quemaduras, envenenamiento y ahogamiento) dan como resultado una pérdida de más de 3 millones de muertes y 200 millones de AVAD, lo que constituye un importante y, en ocasiones, subpriorizado problema de salud pública. Solamente las lesiones causadas por el tránsito (LCT) provocan 1.3 millones de muertes y 75 millones de AVAD, con un costo estimado para los gobiernos de 1 a 3% de su producto nacional bruto: una asombrosa cantidad de 100 billones de dólares estadounidenses.<sup>1,5</sup>

Las lesiones ocasionan cargas considerables no sólo a los sistemas de salud y economías en todo el mundo, sino también a la sociedad y a las familias. Sin embargo, a pesar de intervenciones eficaces y éxitos documentados tanto en los países de ingresos altos como en los de bajos y medianos ingresos, las lesiones han recibido relativamente poca atención, en especial en comparación con otros problemas de salud pública en el ámbito mundial. Este es el caso incluso dentro de los sectores de salud pública y desarrollo, los cuales son aliados naturales. A pesar de que muchos artículos, reportes científicos y eventos a nivel internacional, evaluados por expertos, han convocado

<sup>c</sup> Agradecemos la ayuda editorial de Bobbi Nicotera en el borrador preliminar. El presente capítulo está basado en varios trabajos publicados anteriormente por el primer autor.

a una respuesta coordinada para combatir las lesiones, continúan faltando políticas e intervención gubernamental efectivas, en particular en los contextos en los que los recursos son limitados.<sup>6,7</sup>

Nosotros argumentamos la necesidad de cambiar la forma de conceptualizar las lesiones especialmente a nivel discursivo para entenderlas como un problema de salud global complejo, pero predecible y, por tanto, prevenible y *controlable*. Este es un prerrequisito para prevenir la pérdida de un número elevado de vidas en todo el mundo. Por lo tanto, en este capítulo describimos seis retos comunes que intentan explicar por qué no se ha dado una clasificación más alta de las lesiones en la agenda de salud mundial, sobre todo dentro de los países de bajos y medianos ingresos, como México. Estos retos son:

- a) *Los datos de lesiones no intencionales a menudo están incompletos*
- b) *La noción tradicional de que las lesiones no intencionales (LNI) son “accidentes”*
- c) *El campo de prevención de lesiones enfrenta cuestionamientos de validez*
- d) *Falta de organizaciones civiles fuertes para el trabajo de prevención de lesiones no intencionales*
- e) *Falta de líderes que promuevan el tema en el ámbito mundial*
- f) *Aplicación de intervenciones adecuadas al contexto, que no se documentan correctamente*

Más adelante, en este capítulo, se ponen a consideración soluciones, oportunidades y elementos de acción, creados desde el enfoque de salud pública integral para la prevención y control de las LNI, que toman en cuenta tanto el ciclo de vida humano como otros factores determinantes, como sexo o género, etnia y estatus socioeconómico. Dicho enfoque es esencial para el progreso de este campo, en el siglo XXI.

## Retos para la prevención y control de lesiones no intencionales en el ámbito mundial

Los retos y las respectivas soluciones propuestas se explican en detalle a lo largo de esta sección y se resumen en el Cuadro 9.3.

**Cuadro 9.3** Análisis de retos y soluciones para la prevención y control de lesiones no intencionales a nivel mundial

<b>Retos seleccionados</b>	<b>Soluciones propuestas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Los datos de lesiones no intencionales a menudo están incompletos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Desarrollar la capacidad para la prevención y control de lesiones no intencionales</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>· La noción tradicional de que las lesiones no intencionales son “accidentes”</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Incorporar una perspectiva de ciclo de vida humana</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Aceptar la prevención de lesiones no intencionales en el sector salud</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Vincular la prevención de lesiones no intencionales con el desarrollo y la justicia social</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>· El trabajo de prevención de lesiones no intencionales a menudo no implica a los sectores involucrados o interesados</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Crear y fortalecer las colaboraciones intra e intersectorial</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Existen pocos líderes a nivel mundial para impulsar la prevención de las lesiones no intencionales</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Generar evidencia útil para la generación e implementación de políticas</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>· Las intervenciones exitosas para prevención de lesiones no intencionales no se documentan correctamente</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Mejorar la comprensión del proceso de investigación y conversión en políticas</li></ul>

231

## Los datos de lesiones no intencionales a menudo están incompletos

Los datos son absolutamente críticos para abordar la carga de cualquier problema de salud. Por lo general, el sector salud monitorea los indicadores básicos, como incidencia y prevalencia de una condición de salud dentro de un grupo dado de población, para determinar la idoneidad de las estrategias de intervención y de toma de decisiones relacionadas con la asignación de recursos. Históricamente, ha habido una falta de datos tanto de los diferentes tipos de lesiones como de su distribución en los sectores agrupados por sexo y edad dentro de muchos países de bajos y medianos ingresos. Más aún, la documentación inapropiada ocasiona reportes insuficientes.<sup>8</sup> La información sobre los factores de riesgo asociados y los determinantes sociales son aún más difíciles de constatar, lo cual hace que la evaluación de riesgo sea problemática.

En relación con lo anterior, también se cuenta con menos investigación sobre lesiones en los países de bajos y medianos ingresos, incluidos evaluaciones de los programas de prevención y control de lesiones, lo cual presenta dificultades para los profesionales de la salud pública en su esfuerzo por movilizar los recursos, desarrollar

intervenciones específicas para el contexto o propugnar a favor de que se hagan los cambios pertinentes a las políticas.<sup>9,10</sup> La Organización Mundial de la Salud (OMS) y el estudio de Carga Mundial de Morbilidad (GBD, por sus siglas en inglés) son las únicas fuentes de datos en el ámbito mundial que permiten la separación por sexo y región; aun así, persiste una brecha en los datos en el ámbito regional y a nivel país, en especial en lo concerniente a los impactos económicos y a la efectividad de las intervenciones.<sup>11</sup>

## Noción tradicional de que las lesiones no intencionales son “accidentes”

232

Desde la introducción a este libro se enfatiza en cómo en muchas sociedades persiste aún una noción tradicional en la que las lesiones no intencionales se conciben como “hechos debidos al azar” o hasta “accidentes”; y no únicamente en los países de bajos y medianos ingresos.

Lesión se define como daño físico al cuerpo humano causado por la exposición a una forma excesiva de energía: química, térmica, eléctrica, radiactiva o cinética, o por la falta de agentes de vida esenciales, tales como oxígeno o calor. A pesar de que esta transferencia puede ocurrir sin alguna intención determinada, no ocurre simplemente por casualidad.<sup>12,13</sup> Aun cuando el potencial de transferencia de energía existe en todos lados, lo que tal vez explica en parte la noción de que puede pasarle a cualquiera o en cualquier lugar, en realidad su capacidad de causar daño se limita a ciertas situaciones entre un agente o vector y un huésped. Únicamente la transmisión de energía que exceda la tolerancia del huésped (grandes cantidades o durante un tiempo que exceda periodos muy cortos) da como resultado una lesión.

La investigación demuestra que a pesar de que las sociedades reconocen los conceptos de causa y efecto, desarrollan su propia noción de la causalidad de una lesión.<sup>14</sup> En Bangladesh, por ejemplo, el que los niños se ahoguen se explica algunas veces como resultado de un fenómeno sobrenatural, se piensa que los espíritus malignos conducen a los niños a su muerte en cuerpos de agua cercanos o que “embrujan” a las madres para que se olviden de su hijo o hija.<sup>12</sup> Lo que agrava aún más la situación en este contexto es que los padres evitan rescatar al niño, debido a la creencia de que si los padres tocan al niño que se está ahogando, ellos podrían morir.

Cambiar las ideas tradicionales con respecto a la causalidad de la morbilidad, como cualquier norma, requiere de múltiples estra-

teguas de largo plazo. Mientras tanto, cuando se diseñen estudios o programas dirigidos a las lesiones no intencionales en los países de bajos y medianos ingresos, los enfoques científicos deben considerar las explicaciones culturales y los constructos sociales. Las herramientas sencillas, como la matriz de Haddon, mencionada a lo largo de este libro, constituye un marco útil para identificar los factores que pueden contribuir a una lesión y ayudar en términos de un espectro preevento, evento y posevento, pueden modificarse para incluir y abordar la dimensión sociocultural.<sup>15</sup> Esta inclusión es vital para el desarrollo de una fuerte demanda colectiva de trabajo en la prevención y control de lesiones.

## **Aceptación de la prevención de lesiones no intencionales en el sector salud**

233

La prevención y control de las lesiones no intencionales enfrenta cuestionamientos de validez como una prioridad de salud en el ámbito mundial, con una persistente resistencia interna de los sectores de salud pública y médico dentro de los países de bajos y medianos ingresos.<sup>16,17</sup> Entender la energía (más que un agente microbiológico) como causa de daño a la salud (lesión) es un reto mayor para el personal en el área médica y un paradigma diferente para el campo de la salud. Este paradigma integra el uso de enfoques no médicos, tales como: la colocación de topes reductores de velocidad, superficies con absorción de choque en las áreas de juego, uso de materiales no flamables y protecciones en las albercas, entre otras medidas para prevenir y manejar las lesiones no intencionales.

Otro reto es la baja prioridad que los ministerios de salud otorgan a las lesiones no intencionales, por la percepción de que son “menos” importantes y “diferentes” de otros problemas de salud. Por ejemplo, de los 182 países incluidos en el Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2013 de la OMS, aproximadamente 90% reportó tener una agencia líder, sin embargo, apenas 77% contaba con un presupuesto de operaciones.<sup>4</sup> Además, una sola persona (o “punto central”) es a menudo la única persona en estos ministerios que trabaja con todo tipo de lesiones (es decir, intencionales y no intencionales).

## El trabajo de prevención de LNI a menudo no implica a los sectores involucrados o interesados

El enfoque holístico para las lesiones requiere al menos de un acercamiento a los sectores de transportes, legislativo y educación. Debido a que los sistemas de salud pública en los países de bajos y medianos ingresos a menudo están predominantemente orientados hacia las enfermedades infecciosas, a una historia pobre de trabajo intersectorial y a los bajos niveles de confianza entre los ministerios, la ruta hacia la colaboración entre los diferentes sectores para prevenir las lesiones es complicada.<sup>18</sup> Además, la falta de reconocimiento de las fortalezas de cada sector en un trabajo multisectorial, los problemas de mandato territorial y la asignación vertical de recursos crean obstáculos para un verdadero compromiso de los diversos sectores.

No obstante, en su *Guía para diseñadores de políticas para implementar acciones efectivas y sostenibles en la Salud*, la OMS aboga por una mayor acción intersectorial para la salud (IAH, por sus siglas en inglés) y menciona la ley nacional de Vietnam para el uso obligatorio de casco como un ejemplo de éxito, resultado de haber eliminado las diferencias antes mencionadas para mejorar la salud de la población.<sup>19</sup> De hecho, el Comité Nacional de Seguridad de Tráfico de Vietnam (NTSC), con sus representantes de 15 ministerios diferentes, jugó un papel decisivo en la aprobación de esta ley.

## Existen pocos líderes a nivel mundial para impulsar la prevención de las lesiones no intencionales

La prevención de lesiones carece de líderes verdaderos en el ámbito mundial que atraigan la atención que aquellas requieren en todo el orbe. La OMS, por su parte, ha tomado un creciente papel proactivo en promover la prevención y el control de lesiones en el mundo. Sin embargo, como agencia intergubernamental debe hacer su trabajo por medio de los ministerios de salud, y la falta de recursos económicos a menudo afecta el tipo y la cantidad de trabajo que hace. A pesar de su labor en las áreas de lesiones, que ha sido en gran medida normativa, aún existe una gran necesidad de que surjan otros líderes, tanto en el escenario internacional como en el local.

Desafortunadamente, a pesar de que pudiera haber líderes locales (como actores, músicos, atletas profesionales, figuras políti-

cas) que fomenten la prevención de lesiones en los países de bajos y medianos ingresos, su impacto a menudo se limita a contextos nacionales o regionales. Más aún, las organizaciones y foros profesionales existentes sobre lesiones con frecuencia se enfocan en tipos específicos de lesiones, como la *Road Traffic Injury Research Network* ([www.rtirn.net](http://www.rtirn.net)) que ostenta más de 1 000 miembros, o tienen una cobertura regional limitada, como la *European Child Safety Network*. A pesar de que estas organizaciones tienen éxito al llamar la atención hacia un tipo de lesión, no cuentan con un objetivo más amplio que incluya las lesiones no intencionales en el mundo.

## Las intervenciones exitosas para la prevención de LNI no se documentan correctamente

235

Los donadores y los diseñadores de políticas también deben estar convencidos de que las intervenciones rentables, como los topes reductores de velocidad, la legislación sobre el uso de casco para motociclistas, las campañas de prueba de aliento alcohólico, los programas de prevención de ahogamiento y los envases a prueba de niños, funcionan en situaciones del mundo real.<sup>20,21</sup> La falta de publicación y de publicidad del éxito en la prevención de lesiones en los países de bajos y medianos ingresos puede atribuirse a la “brecha entre el saber y el hacer”, cuyas características clave son la difusión tardía de evidencia que demuestre la disponibilidad de intervenciones efectivas adecuadas y la lentitud con que el conocimiento científico se traduce en programas.<sup>22,23</sup> La simple transferencia de intervenciones de los países de altos ingresos a los de bajos y medianos ingresos podría no funcionar tampoco; muchas intervenciones requieren de adaptación y modificaciones para los contextos locales. Por lo tanto, se requiere de trabajo adicional para determinar la efectividad y los costos de las intervenciones en escenarios de bajos recursos.

## Es momento de aplicar un enfoque integral de salud pública

Dos “principios” clave pueden ser utilizados para analizar los retos antes mencionados para la prevención y control de lesiones no

intencionales, desde una perspectiva global. El primero es la *compleja ruta de la evidencia a la acción*, que demuestra que la investigación y la evaluación deben proporcionar la base para las acciones de salud pública.<sup>24</sup> Las acciones apropiadas y la implementación de intervenciones son necesarias, aunque insuficientes, para mejorar la salud de la población. Estas acciones deben estar acompañadas de políticas responsables, es decir, aquellas que reconozcan y aborden las inequidades, con el objetivo de crear ambientes que posibiliten la salud. En última instancia, un enfoque integral de salud pública debe propugnar por un manejo fuerte y beneficioso de las lesiones no intencionales como problemas de salud.

El otro principio de un enfoque integral de salud pública es la *acción intersectorial efectiva para una causa común*. Este enfoque reconoce que muchos retos de salud requieren análisis y acción, no sólo del ministerio de salud, sino también de otros sectores. La necesidad de incluir actores clave en los sectores del transporte, la educación, el género, el sector laboral, la policía y la justicia, por ejemplo, es crítica para una respuesta integral a las lesiones. Utilizando estos principios, planteamos la posibilidad de que el trabajo de prevención y control de lesiones no intencionales no cumple en la actualidad con el objetivo de un “verdadero” enfoque de salud pública en los países de bajos y medianos ingresos.

Considerando lo anterior, proponemos seis soluciones potenciales para abordar los retos que a continuación detallamos:

- *Crear y fortalecer la colaboración intersectorial*
- *Incorporar una perspectiva de ciclo de vida humana*
- *Vincular la prevención de lesiones no intencionales con el desarrollo y la justicia social*
- *Incrementar los recursos para la prevención y control de lesiones no intencionales*
- *Generar evidencia útil para las políticas*
- *Comprender la ruta que va desde la investigación hasta la acción traducida en políticas*

Estos seis puntos pueden ayudar a posicionar mejor el trabajo de prevención y control de lesiones no intencionales en los países de bajos y medianos ingresos y en la agenda de salud mundial. Estos puntos no son ni mutuamente excluyentes ni exhaustivos, sino que representan rutas exitosas que pueden ser aplicables a las lesiones no intencionales.

## Desarrollar la capacidad para la prevención y control de lesiones no intencionales

La falta de capacidad técnica apropiada para la prevención y control de lesiones en los países de bajos y medianos ingresos se ha destacado en publicaciones previas.<sup>25</sup> Por lo tanto, el fomento de capacidades en actividades como: investigación, elaboración de políticas, eficiencia de implementación y experiencia de administración, debe ser un componente de cualquier programa de prevención y control de lesiones no intencionales en los países mencionados. La comunidad académica que trabaja en el tema de lesiones no intencionales también debe responder a estas necesidades con modelos innovadores de desarrollo de capacidad, por ejemplo, salir de la tradicional ruta de asistencia *norte-a-sur*, disminuir la “fuga de cerebros” y desarrollar programas rentables para el desarrollo de capacidades.

237

Lo que se necesita es un modelo de colaboración para la generación conjunta de conocimiento relevante. Construir y utilizar la capacidad existente en muchos países de bajos y medianos ingresos, promover un movimiento global desde esos países y asegurar que el desarrollo de capacidades sea parte de la mayoría de los esfuerzos de prevención de lesiones no intencionales como un factor determinante para asegurar su sostenibilidad. Esto también facilitará una mayor generación y traducción de información local, apropiada para el contexto, que pueda ser utilizada para la toma de decisiones en los países de bajos y medianos ingresos.

## Incorporar una perspectiva de ciclo de vida humana

Las lesiones no intencionales deben considerarse dentro de una perspectiva de ciclo de vida humana con el fin de abordar con eficacia su importante carga en los países de bajos y medianos ingresos. A pesar de que los tipos de lesiones no intencionales a las cuales las personas son más vulnerables pueden variar con la edad y el tiempo, el hecho que prevalece es que la gente es vulnerable a algún tipo de lesión en *cada* etapa de su vida. Por ejemplo, los niños, dependiendo de su edad, talla y nivel de desarrollo cognitivo, pueden lesionarse dentro o cerca del hogar, donde pueden sufrir quemaduras, envenenamientos o incluso ahogarse. Los adolescentes y jóvenes adultos, que recientemente se están acostumbrando a su papel de usuarios de la vía pública sin supervisión, tienen mayor pro-

babilidad de sufrir una lesión causada por el tránsito, especialmente si están empezando a experimentar con alcohol u otras drogas o realizan actividades distractoras mientras que se encuentran al volante o incluso como peatones. Los adultos mayores pueden tener más probabilidades de sufrir caídas. En consecuencia, un enfoque integral de salud pública para la prevención de lesiones debe estar dirigido a manejar todas las etapas del ciclo de vida: lo que significa abordar los diferentes tipos de lesiones a medida que la edad de la población aumenta.

Un enfoque de este tipo también debe considerar cuáles son las personas que son vulnerables a cuáles tipos de lesiones, y ello significa determinar su sexo o género, raza o etnia y estatus socioeconómico. Puede ocurrir que algunas subpoblaciones de un universo poblacional más grande sean más proclives a una lesión determinada. Distinguir las diferencias entre mujeres y hombres es importante; por ejemplo: las mujeres sufren la mayor cantidad de quemaduras en Asia.<sup>1</sup> Sin embargo, también puede darse el caso de que la proporción sea incluso más numerosa entre ciertos grupos de mujeres u hombres, por ejemplo las caídas constituyen una mayor proporción de muertes relacionadas con lesiones entre mujeres mayores que entre hombres. También puede influir el nivel socioeconómico, así en un estudio realizado sobre atropellamientos en la ciudad de México se encontró que este problema es más frecuente en peatones de nivel socioeconómico bajo.<sup>31</sup> El identificar estas diferencias debería informar a quienes toman las decisiones acerca de dónde y cómo es mejor actuar. Explorar estas interrelaciones también puede fortalecer la relevancia de lesiones no intencionales para quienes trabajan en otras áreas del sector salud, como salud infantil, salud materna, adulto mayor sano y salud ocupacional, así como aquellos que laboran con otros sectores, como justicia, derechos humanos y desarrollo.

## Vincular la prevención de lesiones no intencionales con el desarrollo y la justicia social

Las lesiones no intencionales pueden ser la causa o efecto de estructuras y dinámicas sociales negativas tanto como de estructuras físicas y productos de consumo. Abordar la prevención de lesiones no intencionales, las cuales ocurren mayormente a las personas en los países de bajos y medianos ingresos, debe considerarse como parte de la estrategia a largo plazo para reducir la pobreza global y las inequidades sociales (con base ya sea en sexo o género, raza o clase social). En Kenia,

por ejemplo, un estudio realizado en hospitales, enfocado a envenenamiento con petróleo en uno de los distritos más pobres, documentó que los niños ingerían esta sustancia, casi siempre mientras sus padres o tutores estaban fuera, trabajando largas jornadas para tratar de ganarse la vida.<sup>26</sup> Durante mucho tiempo, la OMS ha enfatizado que las personas más pobres y marginadas tienen un mayor riesgo de sufrir lesiones en todo el mundo. También pueden sentir el impacto con más fuerza porque el costo del tratamiento o rehabilitación (si está disponible) puede ser exorbitante y obligar a familiares a utilizar sus ahorros, pedir prestado a otros familiares o a otras personas o agencias y/o a dejar de trabajar para cuidar al lesionado, por lo que se vuelven aún más pobres de lo que eran antes de que ocurriera el evento de la lesión.<sup>4</sup>

Este mismo sentido de justicia social insiste en que las respuestas a la carga y a los determinantes sociales de las lesiones no intencionales tienen que ser éticas, tanto en la investigación como en la práctica. El campo de prevención y control de lesiones no intencionales debe identificarse asimismo de manera más clara con la lucha por los derechos humanos, la justicia social, la equidad y el desarrollo sostenible en los países de bajos y medianos ingresos. Por supuesto, la investigación sobre lesiones no intencionales también debe apearse a principios de ética de investigación y a todos los tratados internacionales sobre recolección y análisis de datos.

## Crear y fortalecer la colaboración intra e intersectorial

Deben establecerse colaboraciones nuevas y más fuertes dentro de los programas de lesiones, en especial en los países de bajos y medianos ingresos. Por ejemplo, los profesionales que trabajan en el área de salud de las mujeres y en seguridad vial, o la salud de los niños y control de envenenamientos deben interrelacionarse. Además, las colaboraciones tienen que extenderse de manera deliberada a sectores que no son de salud, para formar asociaciones “ganar-ganar” claras. Es necesario implementar un enfoque proactivo para tener mayor alcance y construir estas colaboraciones intrasectoriales e intersectoriales.

En tanto que es importante una mayor colaboración a nivel local, las asociaciones internacionales o globales también son vitales. Un tipo de arreglo para una asociación a nivel mundial es una “alianza global”. Estas son estructuras formalmente definidas creadas para servir como base organizacional para una causa. Por

ejemplo, la Alianza Global para Estufas Limpias (*Global Alliance for Clean Cookstoves*), la cual tiene el objetivo explícito de la adopción universal de estufas y combustibles limpios.<sup>27</sup> Esta Alianza si bien tiene el interés fundamental de reducir la contaminación del aire doméstico en los países de bajos y medianos ingresos, también puede reducir la incidencia de quemaduras producto de estufas que no funcionan bien o de envenenamiento con petróleo (un combustible común). Por lo tanto, los expertos en prevención en países con una carga alta de estas lesiones no intencionales deben crear vínculos.

Otro tipo de arreglo es una asociación llamada “campana”, la cual es un proceso más informal mediante el cual las organizaciones con un interés común contribuyen a un bien común, como es el caso de la Campaña Global para la Prevención de la Violencia de la OMS.<sup>28</sup> El valor agregado de cualquier acuerdo nuevo de asociación para la prevención de lesiones debe estar claramente definido por adelantado y plantear la necesidad de una comunidad unida con una meta en común.

## Generar evidencia útil para la creación e implementación de políticas

La evidencia útil para las políticas en los países de bajos y medianos ingresos es necesaria para convencer a quienes toman decisiones en el ámbito nacional y a donadores internacionales de que asignen recursos destinados a programas de prevención y control de lesiones no intencionales. Esto también se vincula con claridad con una necesidad de desarrollo de capacidades. Las pérdidas sociales, financieras y productivas ocasionadas por las lesiones no intencionales deben incluirse en la investigación del impacto de lesiones en la salud pública. Por ejemplo, en el ámbito mundial, los estudios apropiados deben experimentar con intervenciones y presentarlas como soluciones rentables para abordar las lesiones no intencionales dentro de los países de bajos y medianos ingresos. La comunidad mundial y los actores nacionales y locales de salud en estos países desempeñan el mismo papel en el apoyo a la generación de dicha información. Este enfoque basado en evidencia no es sólo una estrategia para el desarrollo de una política relevante, sino que también es un imperativo moral para asegurar el uso equitativo y justo de recursos limitados.

## Mejorar la comprensión del proceso de investigación y conversión en políticas

Para traducir la evidencia en políticas, es necesario reconocer que desarrollar una política es un proceso político y complejo, en el que es necesario entrelazar los hechos, los valores y las opiniones.<sup>29</sup> Quienes propugnan por dichas políticas deben entender la construcción de los mecanismos sociales e institucionales que afectan a la elaboración de las mismas.<sup>30</sup> Por esta razón, los miembros de la comunidad académica en la prevención de lesiones no intencionales deben volverse mejores ingenieros sociales, mejorar sus habilidades en la movilización de políticas y fortalecer los esfuerzos de difusión, ya que no es suficiente con presentar los hallazgos de investigación en foros académicos. Involucrar a los protagonistas clave en el desarrollo de una política no sólo es esencial para esta meta, sino que también propiciará que la prevención de lesiones adquiera más importancia dentro de las metas de justicia, equidad y mejor salud para sus poblaciones.

241

## Conclusión

En la segunda parte de este capítulo se analizó el estado actual de la prevención y control de lesiones no intencionales en el ámbito mundial, en relación con lo que sucede en los países de bajos y medianos ingresos. Presentamos un conjunto de retos para la falta de atención mundial hacia las lesiones y proponemos rutas potenciales para enfrentar dichos retos. Demostramos que la aplicación del enfoque de salud pública, específicamente relacionado con la prevención de lesiones no intencionales en los países de bajos y medianos ingresos es débil e improvisada, y cualquier evaluación de su resultado actual puede ser prematura. En adelante, el sector relacionado con el tema de prevención de lesiones no intencionales debe abandonar las formas tradicionales de trabajar y abrir nuevos horizontes empleando un nuevo enfoque de salud pública más integral, uno que aborde las lesiones no intencionales en colaboración con otros socios importantes; reconozca que dichas lesiones varían con el tiempo y dentro de las poblaciones; incremente el llamado al planteamiento de los derechos humanos, la justicia social y el desarrollo; evalúe el desarrollo de las capacidades y genere información relevante, asegu-

rándose de que sea digerible o, cuando menos, más accesible para quienes toman decisiones. Este enfoque puede ayudar a impulsar un movimiento internacional que haga de las lesiones no intencionales una prioridad en la agenda mundial para la salud.

## Referencias

1. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyans V, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012 Dec 15;380(9859):2095-128.
2. Murray CJ, Vos T, Lozano R, Naghavi M, Flaxman AD, Michaud C, et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 disease and injuries in 21 regions, 1900-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012 Dec 15;380(9859):2197-223.
3. World Health Organization. The global burden of disease: 2004 update. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2008.
4. World Health Organization. Injuries and violence: the facts. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2010.
5. World Health Organization. Global status report on road safety 2013: supporting a decade of action. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2013.
6. Peden M, Scurfield R, Sleet D, Mohan D, Hyder AA, Jarwan E, et al (ed). World Report on road traffic injury prevention. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2004.
7. Peden M, Oyegbite K, Ozanne-Smith J, Hyder AA, Brache C, Fazlur-Rahman A, et al. World report on child injury prevention. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2008.
8. De Ramirez SS, Hyder AA, Herbert HK, Stevens K. Unintentional injuries: magnitude, prevention and control. *Ann Rev Public Health*. 2012 Apr;33:175-91.
9. Ameratunga S, Hajar M, Norton R. Road-traffic injuries: confronting disparities to address a global-health problem. *Lancet*. 2006;367(9521):1533-40.
10. Borse NN, Hyder AA. Call for more research on injury from the developing world: results of a bibliometric analysis. *Indian J Med Res*. 2009 Mar;129(3):321-6.
11. Bhalla K, Harrison JE, Shahraz S, Fingerhut LA; Global Burden of Disease Injury Expert Group. Availability and quality of cause-of-death data for estimating the global burden of injuries. *Bull World Health Organ*. 2010;88(11):831-8C.
12. Herbert HK, Hyder AA, Butchard A, Norton R. Global health: injuries and violence. *Infectious disease clinics of North America*. 2011;25:653-8.
13. Krug EG, Dalberg LL, Mercy JA, Zwi AB, Lozano R. The world report on violence and health. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2002.

14. Blum LS, Khan R, Hyder AA, Shahanaj S, El Arifeen S, Baqui AH. Childhood drowning in Matlab, Bangladesh: an in-depth exploration of community perceptions and practices. *Soc Sci Med.* 2009;68(9):1720-7.
15. Haddon W. A logical framework for categorizing highway safety phenomena and activity. *J Trauma.* 1972;12(3):193-207.
16. Gosselin RA, Spiegel DA, Coughlin R, Zirkle LG. Injuries: the neglected burden in developing countries. *Bull World Health Organ.* 2009;87(4):246-246a.
17. Gouveia J, Seedat MA, Ekman R, Ekman DS, Bowman B. Tracing the utility of injury surveillance data in Pretoria (South Africa) and Borås (Sweden). *Int Inj Contr Saf Promot.* 2011 Mar;18(1):75-83.
18. Adeleye OA, Ofili AN. Strengthening intersectoral collaboration for primary health care in developing countries: can the health sector play broader roles? *J Environ Public Health.* 2010;2010:272896.
19. World Health Organization. Intersectoral action for health: a path for policy-makers to implement effective action for health. Kobe, Japan: World Health Organization Centre for Health Development; 2011.
20. Wesson HKH, Boikhutso N, Bachani AM, Hofman KJ, Hyder AA. The cost of injury and trauma care in low-and middle-income countries: a review of economic evidence. *Health Policy Plan.* 2013;1-14.
21. Bishai DM, Hyder AA. Modeling the cost effectiveness of injury interventions in lower and middle income countries: opportunities and challenges. *Cost Eff and Resour Alloc.* 2006 Jan 19;4:2.
22. Van Kammen J, de Savigny D, Sewankambo N. Using knowledge brokering to promote evidence-based policy-making: The need for support structures. *Bull World Health Organ.* 2006 Aug;84(8):608-12.
23. Pang T, Gray M, Evans T. A 15th Grand challenge for public health. *Lancet.* 2006;367(9507):284-6.
24. Kusters CSL, et al. Making evaluations matter: practical guide for evaluations. Wageningen, the Netherlands: Centre for Development Innovation, Wageningen University & Research Centre; 2011.
25. Pappaioanou M, Malison M, Wilkins K, Otto B, Goodman RA, Churchill RE, et al. Strengthening capacity in developing countries for evidence: the data for decision-making. *Soc Sci Med.* 2003 Nov;57(10):1925-37.
26. Lang T, Thou N, Akech S. Accidental paraffin poisoning in Kenyan children. *Trop Med Int Health.* 2008 Jun;13(6):845-7.
27. Global Alliance for Clean Cookstoves. The Alliance: Mission and Goals. Washington, DC, USA: Global Alliance for Clean Cookstoves; 2014. Online, disponible en: <http://www.cleancookstoves.org/the-alliance/>
28. The Global Campaign for Violence Prevention. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2014. Online, available at: [http://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/violence/global\\_campaign/en/](http://www.who.int/violence_injury_prevention/violence/global_campaign/en/)

29. Ssengooba F, Atuyambe L, Kiwanuka SN, Puvanachandra P, Glass N, Hyder AA. Research translation to inform national health policies: learning from multiple perspectives in Uganda. *BMC Int Health Hum Rights*. 2011 Mar 9;11(suppl 1):S13.
30. Hyder AA, Corluka A, Winch PJ, El-Shinnawy A, Ghassany H, Malekafzali H, et al. National policy-makers speak out: are researchers giving them what they need? *Health Policy Plan*. 2011 Jan;26(1):73-82.
31. Hajar M, Trostle J, Bronfman M. Pedestrian injuries in Mexico: a multi-method approach. *Soc Sci Med*. 2003;57(11):2149-59.

# RETOS PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE LAS LNI EN MÉXICO

*Martha Cecilia Híjar Medina*

10

Es claro que una de las prioridades y retos a enfrentar en el campo de las lesiones no intencionales (LNI) en nuestro país se relaciona con las lesiones que ocurren en la vía pública, asociadas con el transporte ya sea en carretera o en áreas urbanas. El contar con una infraestructura adecuada y servicios de transporte urbano e interurbano oportuno, confiable, eficiente y sostenible no sólo es una necesidad básica, sino esencial para el desarrollo económico. Por lo tanto, la intervención pública en el campo del transporte es de fundamental importancia, sobre todo en América Latina, donde la creciente motorización y la distribución modal insatisfactoria crean, además de una congestión significativa, enormes costos sociales y ambientales y altas tasas de lesiones de tránsito. Para abordar el tema, las principales ciudades en la región han trabajado en el diseño y planificación de cambios importantes del sistema de transporte. Pero la mayoría de esas decisiones han intentado dos formas de abordaje que se superponen: la ampliación de la capacidad de vías para fomentar el tráfico del automóvil privado (segundos pisos, vías rápidas) y, al mismo tiempo, la ampliación o la mejora de los sistemas de transporte masivo. Ambas iniciativas son dignas de elogio e implican inversiones importantes, pero no constituyen una visión integrada ni sostenible a largo plazo, y han puesto las dos alternativas en contraposición, por lo que, al final, sólo empeora el problema que se pretende resolver.

Las ciudades en todo el mundo tratan de llegar a un acuerdo en cuestiones relacionadas con el transporte público sustentable y la seguridad en sus calles. Existe una creciente conciencia de que la vida en las ciudades debe ser más compacta y amigable, menos destructiva con el ambiente. Las personas son más sanas y más felices cuando caminan, hablan y se mezclan. La policía es más efectiva cuando se refuerzan los valores comunes a través de espacios naturales y compartidos.

245

La ciudad moderna, inventada en el siglo XX, con amplias vías y vivienda impersonal, debe ser descartada y transformada en zonas urbanas más amigables, interconectadas y responsables con el ambiente. El entorno construido tiene un impacto directo en la calidad de vida. Calles cortas, espacio para los peatones, iluminación eficaz y transporte público seguro, están directamente asociados con el bienestar de la población.

El miedo a la violencia tiene un claro impacto en los niveles de actividad y la capacidad de moverse con libertad en los espacios públicos, en especial en las poblaciones que son más vulnerables a la violencia como los niños, las mujeres, las personas con discapacidad y los adultos mayores. La implementación y puesta en marcha de un transporte público equitativo y acorde a lo que la comunidad necesita proporciona enlaces valiosos y necesarios entre centros de desarrollo.

La participación comunitaria integral proporciona enfoques distintos y favorece el trabajo intersectorial, ambos elementos esenciales para el diseño de calles más seguras. El diseño vial eficaz y seguro, así como la planificación del transporte han de enfrentar un conjunto de conflictos implícitos en el contexto social dentro de los cuales se construyen carreteras y se proporciona el transporte. Lo anterior hace necesario un enfoque interdisciplinario.

Las estimaciones del peso global de la enfermedad y lesiones requieren de un esfuerzo científico desafiante. La reducción de la carga mundial de la enfermedad y lesiones es una obligación moral urgente. Para reducir el efecto de los daños a la salud y el impacto económico de las lesiones, se requiere mejorar su prevención, contar con tratamientos eficaces y asequibles, así como la necesidad de garantizar su acceso universal. Existe nueva evidencia científica (CRASH-2) que muestra a partir de los resultados de un ensayo clínico que el uso del ácido tranexámico en el tratamiento de pacientes con trauma que presentan hemorragia reduce hasta en una tercera parte el riesgo de morir y su costo es menor a 10 dólares, por lo que fue incluido en la lista de medicamentos esenciales de la OMS.

La importancia de las lesiones no intencionales como problema de salud pública ha recibido especial atención en los años recientes. Esto es particularmente importante cuando se trata de la población infantil donde las lesiones son las principales causas de mortalidad. Se han observado avances, aunque poco significativos, que intentan reducir el desequilibrio que existe entre las lesiones como problema de salud pública y los recursos asignados al sistema de salud para su atención y control, para hacer investigación, para formación de re-

cursos humanos en el tema, etc. Falta todavía mucho por hacer. La salud pública deberá jugar un rol muy importante en su prevención.

Uno de los roles que deberán desempeñar los responsables de la salud pública de este país es llamar la atención a todos los sectores, en especial a la sociedad civil, sobre la importancia y magnitud del problema de las lesiones y cómo enfrentarlo de manera adecuada. Existen en este momento varias asociaciones civiles que trabajan con causas específicas de lesiones o grupos poblacionales, pero no ha habido hasta el momento una acción global sobre el problema de las lesiones en general.

Existe una gran disparidad entre lo que se sabe en el tema de prevención de lesiones y lo que se implementa para lograrlo. El reto es disminuir la brecha entre el conocimiento y la acción. Es aquí donde las herramientas probadas en materia de salud pública pueden entrar en juego.

Es importante reconocer que a pesar de que la información con que contamos es incompleta, ha servido para impulsar programas y políticas de prevención de lesiones, por lo que no debe inmovilizar-nos la ausencia de un sistema integral de datos. Se debe seguir insistiendo en la importancia de contar con un sistema único, integrado, suficiente y oportuno sobre el impacto que tienen en la salud las lesiones no intencionales en nuestro país. Si bien se han identificado importantes esfuerzos por documentar las consecuencias de las lesiones, aún existen retos y oportunidades para el estudio de este problema de salud en los países de bajos y medios ingresos, entre ellos mencionamos los siguientes:

1. *Mejorar los sistemas de información que permitan analizar, no sólo los daños sino datos sobre daños a la propiedad (vehículos), el costo administrativo para los sistemas de seguridad vial y servicios policiales, servicios legales y costos de las compañías aseguradoras*
2. *Generar mayor evidencia del costo de oportunidad relacionado con los efectos a largo plazo de la pérdida productiva por la interrupción en la educación y la pérdida de inversión en capital social y humano*
3. *Generar información que permita realizar estimaciones más precisas de los costos de la atención recibida en el sitio donde ocurre la lesión, costos de transportación a las instituciones de salud (costos de la atención prehospitalaria), los costos a largo plazo asociados con la discapacidad resultante para la mayoría de las lesiones no intencionales*
4. *Diseñar estudios de evaluación económica que permitan hacer evaluaciones del costo-efectividad, costo-utilidad o costo-beneficio*

*de las intervenciones para la prevención y el tratamiento de las lesiones*

- 5. Incrementar la oferta de capacitación sobre aspectos metodológicos para estudios de costos de las lesiones, dirigida a médicos, enfermeras e investigadores del área médica y de salud pública en los ámbitos nacional e internacional*

En resumen es indispensable generar mayor evidencia sobre los factores predictores de inequidad en el riesgo de sufrir daños o morir, a consecuencia de las lesiones no intencionales y diseñar políticas públicas encaminadas a abatir estas desigualdades.

# ÍNDICE

La letra *f* refiere a figuras y la *c* a cuadros.

## A

- atención de LNI por sitio de ocurrencia, 109 *c*
  - accidentes, 3, 4
  - como problema de salud pública, 1, 2
  - consideraciones generales, 13
  - definición de lo no intencional, 5
  - introducción y generalidades, 1
  - lesión, 9
  - problema de salud, 3, 4, 5
  - situación actual, 8
  - y salud pública, 1
- acciones generales de prevención y de discapacidades y rehabilitación, 196
- aceptación de la prevención
  - de LNI en el sector salud, 233
- agente, 116
- ahogamiento, 120
- alcohol, 79
  - proporción de adolescentes y adultos que reportaron estar bajo efectos del alcohol al sufrir LNI en el hogar, 116 *f*
- ambiente, 116
- análisis de las tasas de choques y lesionados, 71 *c*
- análisis de regresión de Poisson para modelar
  - la tasa de mortalidad por LCT, 74 *c*
- análisis de retos y soluciones para la prevención y control de LNI, 231 *c*
- años de vida saludable perdidos. Véase AVISA
- aplastamientos, 118

- aplicación de un enfoque integral de salud pública, 235
- arribo masivo de víctimas de un accidente, 187
- atención hospitalaria, 175
  - clasificación de centros de atención en trauma, 178
  - nivel de respuesta hospitalaria, 180
  - protocolo de cirugía de control de daños, 177
  - trauma de alta energía, 175
- atención prehospitalaria y hospitalaria del trauma, 161-190
  - atención prehospitalaria, 162
  - cinemática del trauma, 163
    - impactos frontales, 165
  - evaluación y tratamiento, 167
  - impactos laterales, 166
  - impactos rotacionales, 166
  - lesiones ocultas, 163
  - LNI de motocicletas, 167
  - paciente accidentado, 163
  - por LNI, 161
- ATUS, base de datos de accidentes de tránsito de INEGI, 71
- AVISA, 2
  - perdidos por tipo de LNI y distribución por edades, 26*f*
    - hombres, México, 2010, 24 *c*
    - mujeres, México, 2010, 25 *c*
  - tasa de, perdidos por lesiones, 24*f*
  - tasa de, perdidos por tipo de accidentes de tráfico, 29*f*
  - tendencia de los, perdidos por tipo de accidentes de tráfico, 29*f*

## B

- bajo costo, avances en tecnología, 89
- bajos ingresos, países, 50, 56 *c*, 62 *c*, 66
- Bangladesh, prevención y control, 62 *c*
- banquetas, 81-82
- belt reminders*, 90 *c*
- beneficios económicos de intervenciones preventivas, 67
- bicicleta e infraestructura vial, 81
- bienes, movilización, 69
- Bishai, costo de las lesiones, 64 *c*

Bolsas de aire externas, 90 c  
bolsas laterales, 90 c  
*bottom-up*, aproximación 49  
*brake systems*, 90 c  
Brasil, costo de las lesiones, 60 c, 61 c, 65 c, 75

## C

caídas, 118  
    estrategias de prevención de caídas propuestas por Haddon, 124 c  
    proporción de AVD debida a, por edad y sexo, 27 f  
cálculo de la muestra, 217  
campos de acción de la medicina, 195 f  
capacidad para la prevención y control de LNI, 237  
capital humano, 49  
carga de las lesiones no intencionales (LNI), 17  
    por accidentes de tránsito, 28  
    comparaciones internacionales, 30  
    conclusiones, 34  
    determinación de prioridades, 32  
    medición de las pérdidas de la salud por LNI, 19  
    LNI en el mundo, 21  
    LNI en México, 21  
categorías de costos asociados con las LNI, 46 f  
causas y mecanismos que producen lesiones según la intencionalidad, 6 f  
centros de atención en trauma, clasificación, 178  
Clasificación Internacional de Deficiencias,  
    Discapacidades y Minusvalías, 192  
colisiones y lesiones no fatales, 71  
Colombia, caso, 209-225  
    características geográficas y demográficas de Colombia, 210  
    comportamiento de la mortalidad por LCT, 213 f  
    c. de mortalidad por lesiones en motocicletas, 213  
    c. del parque automotor por motocicletas, 211 f  
    c. del parque vehicular, 210  
    distribución del parque automotor en Colombia, 211 f  
    estrategias de control y prevención, 219  
        aplicación de la legislación, 221  
        control en la expedición de licencias de conducción, 221  
        dispositivos de seguridad, 223  
        regulación de la velocidad, 222

- regulación en la expedición de licencias de conducción, 221
- señalización luminosa, 223
- transporte urbano, 225
- zonas de paso seguro, 223
- factores de riesgo, 216
  - cálculo de la muestra, 217
  - contexto, 6 *f*
  - resultados de conductores y pasajeros de motocicletas, 217
- forma de uso de casco en conductores de motocicleta, 218 *f*
- lesiones de motocicleta, 209
- maniobras previas a la colisión en registros del INML, 215 *f*
- mortalidad de LCT, según actor vial, 214 *f*
- muestra de observación estimada y realizada a motociclistas, 217 *c*
- perfil del motociclista, 212
- prevalencia de uso de casco en conductores, 218 *f*
- uso de casco en pasajeros(as) de motocicleta, 219 *c*
- variables observadas en los motociclistas, 216 *c*
- conclusión(es), 98
  - atención del trauma por LNI, 184-187
  - costos de las LNI, 66
  - generalidades de los accidentes y la salud pública, 35-37
  - LNI en el hogar, 127, 157
  - prevención y control de LNI, 245
- conducción de vehículos de motor
  - alcohol, 79
  - cinturón de seguridad, 79-80
  - clasificación de usuarios, 70
  - colisiones, 71
  - “Conduce sin alcohol”, programa, 88
  - costo económico, 75
  - costo social, 75
  - dispositivos de seguridad, 79-80
  - distracciones al conducir, 80-81
  - lesiones, 69
    - causadas por el tránsito, 70
    - fatales, 73
    - no fatales, 71
  - principales factores de riesgo, 77-78, 78 *c*
  - uso de celular, 81
    - usuarios vulnerables, 75

- velocidad, 81
  - excesiva, 81
  - inadecuada, 81
- vía pública, 69
- Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes, 92
- contexto y factores que influyen en los riesgos de sufrir lesiones, 6 f
- contribución porcentual de población que trabaja
  - en el sector informal, 148 c
- costo(s), 41, 49, 75
  - aproximación *bottom-up*, 49
  - aproximación metodológica de costos
  - aproximación *top-down*, 49
  - categorización de los costos, 45-46
    - directos, 46
    - intangibles, 46
    - tangibles, 46
  - económico, 75
  - estimación, 49
  - identificación de los costos, 47-48
    - aproximación *bottom-up* o microcosteo, 49
    - aproximación *top-down* o macrocosteo, 49
  - indirectos, 44, 45, 49
  - macrocosteo, 48
  - métodos para estimar los costos indirectos, 46
  - microcosteo, 49
  - social, 75
- costos de las LNI, 41
  - aspectos conceptuales 44
  - aspectos metodológicos, 44
  - categorización de los costos, 45-46
    - directos, 46
    - indirectos, 46
    - intangibles, 46
    - tangibles, 46
  - conclusiones, 66
  - creación y fortalecimiento de la colaboración intra e intersectorial, 239
  - descuento de costos futuros, 50
  - directos, 45
  - estudio de costos, 47

- estrategias metodológicas, 47
  - horizonte temporal, 47
  - identificación de los costos, 48
  - microcosteo, 49
  - etapas en el desarrollo de los estudios de costos, 47
    - aproximación *bottom-up* o microcosteo, 49
    - aproximación *top-down* o macrocosteo, 49
    - definición de las estrategias metodológicas, 47
    - definición del horizonte temporal del análisis, 47
    - identificación de los casos, 47
    - selección de la aproximación metodológica en la identificación de costos, 48
    - selección de la perspectiva del estudio, 47
  - etapas en el desarrollo del estudio, 47
  - evidencia internacional, resumen, 56, 61 c
  - evidencia nacional, resumen, 51, 52-53 c
  - importancia de los estudios de costos, 42
  - indirectos, 45, 49
  - intangibles, 45
  - introducción, 41
  - métodos para estimar los costos indirectos, 49
  - tangibles, 45
  - tipos de estudios de costos, 50
  - costos indirectos, 49
    - estimación, 49
  - creación e implementación de políticas, LNI, 240
  - criterios de activación del equipo de trauma, 182
    - anatómicos, 182
    - hemodinámicos y respiratorios, 182
    - por mecanismo o cinemática del trauma, 183
- D**
- distribución de las defunciones según la condición de trabajador, 142 c
  - demanda de atención por lesiones ocurridas en el hogar, 110 c
  - descuento de costos futuros, 50
  - diseño de zonas de paso seguro, 224
  - diseño urbano, 81
    - bicicleta, 81
    - caminar, 81
    - infraestructura vial, 81

- transporte público, 91
- uso del automóvil privado, 91
- disponibilidad a pagar, enfoque, 50
- dispositivos de seguridad, 79-80
  - casco, 80
  - cinturón de seguridad, 79
  - vial en automóviles, 90 *c*
- distracciones al conducir, 80-81
  - uso de celular, 81

## E

- Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, 137
- enfoque de salud pública integral, prevención y control de LNI, 235
- enfoque integral de salud pública, 236
- enseñar a educar, 125
- equipamiento del área de reanimación, 184
- equipo de trauma, 183
  - área de reanimación, 184
  - criterios de activación, 182
  - esquema ideal, 183
- espacios peatonales, 81
- esquema general de la CIF, 194 *f*
- esquema ideal del equipo de trauma, 183
- estrategias educativas, 93
- estructura vial, 81-82
- estudios de evaluación económica sobre intervenciones
  - para la prevención y control de lesiones y traumatismos en los países de bajos y medianos ingresos, 62-65 *c*
- estudio de costos, 47
  - estrategias metodológicas, 47-48
  - horizonte temporal, 47
  - identificación de los casos, 47-48
  - en la prevención y tratamiento de las lesiones, resumen internacional, 56-61 *c*
- estrategias de prevención de caídas propuestas por Haddon, 124 *c*
- evidencia de las consecuencias económicas de las LNI, 51
  - internacional, 51, 56, 61 *c*
  - nacional, 51, 52-53 *c*
- exigencia del uso de dispositivos de seguridad, 222

## F

- factores de riesgo, 5, 78 *c*, 114-117, 117 *c*
  - alrededor de la vivienda, 125
  - causas, 6 *f*
  - interior de la vivienda, 125, 126
  - LNI en el hogar, 114-115
    - agente, 116
    - ahogamiento, 121
    - ambiente, 116-117
    - aplastamientos por objetos, equipo o maquinaria, 118-119
      - asfixias u otro mecanismo que obstruye la respiración, 120-122
    - caídas, 118
    - envenenamientos, 122
    - golpes por objetos, equipo o maquinaria, 118-119
    - huésped (lesionado), 115
    - quemaduras, 120
  - mecanismos, 6 *f*
  - para siniestros en motocicletas, 216
  - y mecanismos probables de las lesiones causadas por objetos, 117 *c*
  - y probables mecanismos de lesiones por uso incorrecto de objetos, mecanismos, dispositivos o aparatos, 117 *c*

## G

- gasto directo de recursos, 45-47
- generación de, estimación de costos, 45-46
  - evidencia nacional, 66-67
  - información de costo-efectividad, 51, 52 *c*, 87
  - información sobre LCT, 92
- gobierno y estándares de seguridad, 89
- golpes, 118-119
- Ghana, costos en la prevención, 56 *c*
- gubernamental, estrategia y usuario, 87-88
- gubernamentales, subsidios, 89

## H

- habitantes, colisiones y lesiones por, 71
- Haití, lesiones y traumatismo, 65 *c*
- hospitales, atención del trauma, 57 *c*, 59 *c*, 61 *c*, 62 *c*, 63 *c*,
- hospitalización, costo por, 57 *c*, 59 *c*, 61 *c*

hospitalizaciones por LCT, 75  
huésped, 77  
    costo, 46 *f*  
    factor humano, causa, 100 *f*  
    factor, y prevención, 101 *c*  
humo, alarma, 61 *c*

## I

impacto económico de las lesiones, resumen nacional, 52-53 *c*  
impactos, 166, 223  
    laterales, 166  
    rotacionales, 166  
implementación de zonas de paso seguro, 223  
implementar señalización luminosa, 223  
Informe del Desarrollo Mundial, 18  
Informe mundial sobre discapacidad, 193

257

## J

Jalisco, método de incidencia, 51  
    resumen de evidencia nacional, 52 *c*  
Jamaica, evidencia internacional, 58 *c*  
Jordania, evidencia internacional, 58 *c*  
justificación del estudio de los costos asociados con las lesiones, 42

## K

Kenia, evidencia internacional, 58 *c*

## L

LCT. *Véase* Lesiones causadas por el tránsito  
lesionados, rehabilitación, 191  
lesiones, 5, 11, 15, 17, 18, 28-30, 76, 237  
    accidentes de tráfico, 28-30  
    atención de lesiones no intencionales por sitio de ocurrencia, 109 *c*  
    atención hospitalaria, 175  
    carga, 17  
    causas principales, 76  
    ciclo de vida humana, 237  
    comparaciones internacionales, 30  
    comunes de trauma de alta energía, 175  
    evaluación y tratamiento, 167

- factores de riesgo de las lesiones causadas por objetos,
  - mecanismos, dispositivos o aparatos, 116 c
- impacto en la salud, 10
- intencionales, 5
  - en el estudio de la carga de la enfermedad, 2010, 21 c
- manejo de vía aérea y ventilación, 170-172
- mecanismo de las LNI en el hogar por edad y sexo, 114 c
- mecanismos probables de las lesiones causadas por objetos,
  - mecanismos, dispositivos o aparatos, 116 c
- no intencionales, 5, 18
  - en el hogar, 107
- porcentajes, 108-111
- prevención, 14
  - desarrollo y justicia social, 238
- situación actual, 5
- tejidos blandos y hemorragias, 171
- trauma musculoesquelético, 172
- lesiones causadas por el tránsito (LCT), 69
  - conclusiones sobre las LCT, 98
  - del problema a la solución: la responsabilidad compartida, 84
  - el cambio de paradigma, 82-84
    - en la forma de ver, analizar y responder al fenómeno de los eventos viales, 100 c
  - el problema de las LCT: el periodo 2000–2012, 71
    - colisiones y lesiones no fatales, 71
    - costo económico y social, 75
    - lesiones fatales, 73
- principales causas, 76
  - alcohol, 79
  - diseño y adecuación de la estructura vial, 81
  - distracciones al conducir, 80
  - invasión de espacios, 81
  - no utilización de dispositivos de seguridad, 79-80
  - vehículos inseguros, 82
  - velocidad excesiva o inadecuada, 81
- lesiones comunes de trauma de alta energía, 175
  - protocolo de cirugía de control de daños, 177
    - lesiones a tejidos blandos y hemorragias, 171
    - manejo de vía aérea y ventilación, 170-172
    - trauma musculoesquelético, 172

lesiones no intencionales (LNI), 107, 108  
     accidentes, noción tradicional, 232  
     análisis de retos y soluciones para la prevención  
         y control de LNI, 231 *c*  
     atención de lesiones no intencionales por sitio de ocurrencia, 109 *c*  
     carga de las, 17  
     caso Colombia, 209  
     costos de las, 41  
     demanda de atención por lesiones ocurridas en el hogar, 110 *c*  
     distribución de las muertes por sexo y condición de seguridad  
         social, 144 *c*  
     en el ambiente de trabajo, 133  
     en el hogar, 108  
     en el trabajo informal infantil, 153  
     encuesta nacional de salud y nutrición, 112  
     estadísticas vitales, 142  
     factores de riesgo de las lesiones causadas por objetos,  
         mecanismos, dispositivos o aparatos, 117 *c*  
     mecanismo de las LNI en el hogar por edad y sexo, 114 *c*  
     morbilidad, 108  
     mortalidad, 141  
     motocicletas, 166  
     niveles de prevención de la discapacidad por LNI, 198 *c*  
     perspectiva internacional, 209  
     prevalencia de LNI y de LNI ocurridas en el hogar según grupo  
         de edad y sexo, 113 *c*  
     prevención, 233  
     proporción de APMP por tipo de LNI, según grupo de edad, 25 *f*  
         riesgo de morir por una LNI, 146 *c*  
     población sin acceso a seguridad social, 147 *c*  
     sector informal, 149  
     seguridad social, 140

lesiones no intencionales (LNI) en el hogar, 107  
     ahogamiento, 121  
     aplastamientos por objetos, equipo o maquinaria, 118  
     asfixias u otro mecanismo que obstruye la respiración, 120  
     atención de lesiones no intencionales por sitio de ocurrencia, 109 *c*  
     caídas, 118  
     distribución de las defunciones según la condición de trabajador  
         y si el deceso sucedió en el desempeño del trabajo, 142 *c*

- demanda de atención por lesiones ocurridas en el hogar, 110 *c*
- epidemiología de las LNI en el hogar, 108
  - morbilidad, 108
  - mortalidad, 113
  - factores de riesgo, 114
- estrategias de prevención de caídas propuestas por Haddon, 124 *c*
- Factores de riesgo, 114
  - el agente, 116
  - el ambiente, 116
  - el huésped (lesionado), 115
  - envenenamientos, 122
- golpes por objetos, equipo o maquinaria, 118
- introducción, 107
- líderes e impulso de la prevención de las LNI, 234
- mecanismo de las LNI en el hogar por edad y sexo, 114 *c*
- prevalencia de LNI y de LNI ocurridas en el hogar
  - según grupo de edad y sexo, 113 *c*
- proporción de adolescentes y adultos que reportaron estar bajo efectos del alcohol al sufrir LNI en el hogar, 116 *f*
- proporción de personas con consecuencias permanentes en salud a causa de LNI ocurridas en el hogar, 113 *f*
- quemaduras, 119
- una perspectiva internacional, 209
- lesiones no intencionales (LNI) en el sector laboral informal
  - actividad informal, 135
  - concepto amplio del sector informal, 138
    - aspectos legales del trabajo informal en México, 139
    - las LNI de trabajo y la seguridad social en el sector informal, 140
    - LNI y servicios de atención a la salud en el sector informal, 140
    - medición del trabajo informal en México, 138
    - personas que operan en el sector informal, 138
    - trabajos que operan en condiciones informales fuera del sector informal, 138
  - historia natural de la enfermedad, 192 *f*
- LNI de trabajo en el sector informal, 149
  - mortalidad por LNI de trabajo en México (1990-2012), 141
    - LNI de trabajo en el sector informal en el mundo, 148
  - pirámide de las, ocurridas en la vivienda. México, 111 *f*
  - trabajo en el sector informal y su medición, 135

trabajo informal infantil, 152  
LNI en el trabajo informal infantil en México, 153  
LNI. Véase Lesiones no intencionales

## M

matriz de Haddon para el análisis de las LCT, 77 c  
medición de las pérdidas de salud, 19  
México, lesiones, 1  
    atención de lesiones no intencionales por sitio de ocurrencia, 109 c  
    demanda de atención por lesiones ocurridas en el hogar, 110 c  
    distribución de las muertes por sexo y condición de seguridad social, 144 c  
    lesiones accidentales, 1, 2  
    mecanismo de las LNI en el hogar por edad y sexo, 114 c  
    mortalidad por LNI de trabajo en México (1990-2012), 141  
    muerte, 1, 2, 5, 7, 9, 14  
    pirámide de las LNI ocurridas en la vivienda, México, 111 f  
    población infantil, por sexo y condición de ocupación, 154 c  
    prevalencia de LNI y de LNI ocurridas en el hogar según grupo de edad y sexo, 113 c  
    proporción de personas con consecuencias permanentes en salud a causa de LNI ocurridas en el hogar, 113 f  
    niveles de respuesta hospitalaria, 180  
    prevención, 2  
    riesgo de morir por una LNI, 146 c  
        población sin acceso a seguridad social, 147 c  
        seguridad, 1  
        tasa de lesiones y enfermedades por sector de actividad en infantes de 5 a 17 años, 154 c  
modelos de tratamiento de las fracturas, 201 f

## N

niveles de prevención de la discapacidad por LNI, 198 c  
noción tradicional de las LNI como “accidentes”, 232  
nota metodológica, 130  
    limitaciones de la información, 131

## O

objetivos del milenio, 126  
obstrucción de la respiración, 120-121  
    asfixia, 121  
    estrangulamiento, 121

obstrucción, 121  
oferta y facilidades del transporte urbano, 225  
OIT. Véase Organización Internacional del Trabajo  
OMS. Véase Organización Mundial de la Salud  
Organización Internacional del Trabajo, 135  
Organización Mundial de la Salud, 91  
    enfoque sistémico, 91  
    transporte público, 91

## P

paradigma de las LCT, 82  
    cambio, 82  
        en la forma de ver, analizar y responder al fenómeno  
        de los eventos viales, 77 c  
perfil del motociclista, 212  
pirámide de las LNI ocurridas en la vivienda. México, 111 f  
población infantil, por sexo y condición de ocupación, 154 c  
policía de tránsito, 88  
posibles estrategias de control y prevención, 219  
posoperatoria, rehabilitación, 199  
    amputaciones, 202  
        pacientes amputados, 202  
    lesiones raquimédulares, 205  
postura de los autores frente a la atención prehospitalaria en México, 174  
prevalencia de LCT según sexo y grupo de edad, a partir de las Encuestas Nacionales de Salud, 72 c  
prevalencia de LNI y de LNI ocurridas en el hogar  
    según grupo de edad y sexo, 113 c  
prevención de lesiones, 3, 14, 85, 122  
    aplicación de estrategias para prevenir caídas en el hogar, 123  
    caídas, 123  
    de LNI y los sectores involucrados, 234  
    de pacientes quemados, 207  
    en el hogar desde la salud pública, 122  
    estrategias, 123  
    etapas, 85  
    hogar, 122  
    quemaduras, 207  
    trauma craneoencefálico (TCE), 204  
        rehabilitación de pacientes con TCE, 204-205

- y control de LNI, 229
- y traumatismos, 62-65 *c*
- principales causas de pérdidas de salud con diferentes indicadores, 33 *c*
- principales factores de riesgo, 79-82, 78 *c*
  - de los traumatismos causados por el tránsito, 78 *c*
- prioridades, 32
  - determinación, 32
- Programa “Conduce sin alcohol”, 88
- proporción de AVD debida a caídas, por edad y sexo, 27 *f*
- proporción de adolescentes y adultos que reportaron estar bajo efectos del alcohol al sufrir LNI en el hogar, 116 *f*
- proporción de personas con consecuencias permanentes en salud a causa de LNI ocurridas en el hogar, 113 *f*

263

## Q

quemaduras, 119

## R

regresión de Poisson, para el análisis de las tasas de choques y lesionados, 71 *c*

- para modelar la tasa de mortalidad por LCT, 74 *c*

regulación, 220-223

- aplicación de la legislación, 221
- de la velocidad, 222
- en la venta, 220
- y control en la expedición de licencias de conducción, 221

rehabilitación 191-208

- acciones generales de prevención de discapacidades, 196
- esquema del tiempo de las etapas de tratamiento de quemados, 207 *f*
- fracturas, 199
  - tibia, clavo centromedular e inicio inmediato de la deambulaci3n, 201 *f*
- inmediata de pacientes con lesiones raquimedulares, 206
- introducci3n, 191
- lesiones, 122, 237
- lesiones espec3ficas, 198
- magnitud del problema, 195
- objetivos, 200
- objetivos de la rehabilitaci3n hospitalaria, 200 *c*
- objetivos de la rehabilitaci3n posaguda, 200 *c*

- rehabilitación de pacientes con TCE, 204-205
  - repercusiones y consecuencias del daño permanente por enfermedades o lesiones, 193 *f*
  - responsabilidad compartida, 84
  - resultados en conductores y pasajeros de motocicletas, 217
  - resumen de la evidencia nacional en el estudio del impacto económico de las lesiones, 52-53 *c*
  - resumen de la evidencia internacional sobre los estudios de costos en la prevención y tratamiento de las lesiones, 56-61 *c*
  - retos para la prevención y control de LNI en el ámbito mundial, 230
    - aceptación de la prevención de LNI en el sector salud, 233
    - datos de LNI incompletos, 231
    - documentación incorrecta de las intervenciones exitosas para la prevención de LNI, 235
    - líderes e impulso de la prevención de las LNI, 234
    - noción tradicional de las LNI como “accidentes”, 232
    - prevención de LNI y los sectores involucrados o interesados, 234
      - aplicación de un enfoque integral de salud pública, 235
      - comprensión del proceso de investigación y conversión en políticas, 240
      - creación y fortalecimiento de la colaboración intra e intersectorial, 239
      - desarrollo de la capacidad para la prevención, 237
      - generación de evidencia útil para la creación e implementación de políticas, 240
      - incorporar una perspectiva de ciclo de vida humana, 237
      - vínculo de la prevención de LNI con el desarrollo y la justicia social, 238
    - conclusión, 241
  - retos para la prevención y control de LNI en México, 245
  - riesgo de morir por una LNI, 146 *c*
    - población sin acceso a seguridad social, 147 *c*
- S**
- sector educativo, 93
  - seguridad vial, 84
    - control de accidentes, 92
    - sector salud, 92
  - selección de la aproximación metodológica en la identificación de costos, 48
    - aproximación *bottom-up* o microcosteo, 49
    - aproximación *top-down* o macrocosteo, 49

- selección de la perspectiva del estudio, 47
  - definición de las estrategias metodológicas, 47
  - definición del horizonte temporal del análisis, 47
  - identificación de los casos, 47

## T

- tasa de AVISA perdidos, 24
  - por accidentes de tráfico, 31 *f*
  - por lesiones, 24 *f*
  - por tipo de accidentes de tráfico, 29 *f*
  - por tipo de LNI, países de América Latina, 31 *f*
  - por accidentes de tráfico, países de América Latina, 32 *f*
- tasa de lesiones y enfermedades por sector de actividad
  - en infantes de 5 a 17 años, 154 *c*
- tasa de mortalidad por lesiones en el mundo, 1990-2010, 23 *f*
- tasas de mortalidad por lesiones no intencionales, por sexo, 121 *f*
- tendencia de los AVISA perdidos por tipo de accidentes de tráfico, 29 *f*

265

## V

- vehículos inseguros, 82
- velocidad, 81
  - excesiva, 81
  - inadecuada, 81
- vía pública y LCT, 69
  - introducción, 69
  - lesiones causadas por el tránsito (LCT), 69
- vía pública, 69
  - clasificación de usuarios, 70
    - colisiones y lesiones no fatales, 71
      - costo económico, 75
      - lesiones fatales, 73
      - usuarios vulnerables, 74-75
    - costo social, 75
    - introducción, 69
    - lesiones, 69
    - y LCT, 69, 70
- vínculo de la prevención de LNI con el desarrollo y la justicia social, 238
- vivienda, 109-111, 113-114, 116
  - atención de lesiones no intencionales por sitio de ocurrencia, 109 *c*
  - demanda de atención por lesiones ocurridas en el hogar, 110-111

saludable, 126  
mecanismo de las LNI en el hogar por edad y sexo, 114 c  
pirámide de las LNI ocurridas, 111 *f*  
proporción de adolescentes y adultos que reportaron estar bajo  
efectos del alcohol al sufrir LNI, 116 *f*  
proporción de personas con consecuencias permanentes en salud  
a causa de LNI ocurridas en el hogar, 113 *f*



Este libro fue editado y producido por Intersistemas, S. A. de C. V.  
Aguilar y Seijas 75, Col. Lomas de Chapultepec, 11000 México, D. F.  
Teléfono 5520 2073. Fax 5540 3764. [intersistemas@intersistemas.com.mx](mailto:intersistemas@intersistemas.com.mx)  
Esta edición consta de 1000 ejemplares y terminó de imprimirse el 10 de septiembre de 2014  
en Surtidora Gráfica, Calle Oriente 233 No. 297, Col. Agrícola Oriental,  
México, D. F. Hecho en México.

La Academia Nacional de Medicina se congratula de festejar su sesquicentenario publicando, con el apoyo de CONACYT, una colección de libros de contenidos variados sobre temas trascendentes analizados desde diferentes perspectivas, que seguramente será lectura muy interesante para la comunidad médica no sólo de México sino también de otras latitudes en esta era global.

En los temas se entrelazan vivencias, pensamientos, ideas, inquietudes, sentimientos, todos escritos con erudición y amplio sentido humano y humanístico que se convierten en una aportación cultural y científica que exhibe la riqueza de experiencias de sus autores, quienes viven (o vivieron) en entornos fascinantes, enfrentando realidades y avances científicos y tecnológicos que los obligaron a desmitificar el halo con que habían sido cubiertos en el pasado para afrontar con objetividad los retos del nuevo milenio.

Con esta docta amalgama temática, la Academia Nacional de Medicina, fundada en 1864, honra la memoria de sus fundadores, notables pioneros del surgimiento de la medicina mexicana moderna.



150Años

ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA / MÉXICO

