

Tórax inestable como consecuencia de accidentes automovilísticos y su repercusión social

Acevedo-Ruiz Esparza BA*, Gallegos-Dávila VM*, Medina-Alcántar B*, Monroy-Favela L*, Santana-Macías IS*, Álvarez-Castañeda EF**

Resumen

Los accidentes viales son de especial relevancia en las causas de trauma torácico, específicamente de tórax inestable, tanto que el trauma torácico supone el 70% de los casos registrados. El tórax inestable resulta de la fractura de una o más arcos costales en dos o más segmentos continuos dejando un área de la pared torácica desligada anatómicamente y funcionalmente del resto del tórax 1,2,3. Esta revisión pretende dar a conocer la prevalencia y mecanismos biomecánicos del tórax inestable, su fisiopatología y manejo tanto inmediato como intrahospitalario, así como informar de su repercusión en la salud pública en el plano internacional, nacional, y local. Se ofrece un panorama amplio de los factores sociales, culturales y cívicos involucrados.

Abstract

Roads accidents have high relevance in the causes of thoracic trauma, specifically in flail chest, so important that thoracic trauma is the 70% cases registered. Flail chest is caused by a broken rib or more in two or more segments that leave a wall thoracic free area separate of the rest. This review pretends to inform about the impact and trauma bio-mechanics, its physiopathology, immediate and inter hospitalary management, also its repercussion in public health in international, national and local level. It offers a wide view of the social, cultural and civic factors involved.

Palabras clave: trauma torácico, tórax inestable, accidentes automovilísticos

Key words: thoracic trauma, flail chest, roads accidents.

* Alumnos del octavo semestre de la carrera de medicina del Centro de Ciencias Biomédicas de la UAA.

** Profesor titular de la materia de Taller de Problemas Médicos, Centro de Ciencias Biomédicas de la UAA.

Introducción

Cada año en nuestro país se producen entre 17 y 25 millones de lesiones por accidentes de tránsito, son hospitalizadas alrededor de 750,000 y mueren alrededor de 20,000 personas⁴. Una de las principales causas de muerte en este tipo de accidente es el trauma torácico^{5,6}. El trauma de tórax según su mecanismo de producción puede ser: abierto y cerrado^{5,7,8,9}. Los traumatismos cerrados son los más comunes y una lesión específica de este tipo es el tórax inestable, que se define como la incompetencia de un segmento de la caja torácica con la producción de movimiento paradójico del segmento afectado durante la inspiración y espiración⁵.

Para obtener una mejor comprensión de la gravedad del trauma torácico es importante conocer los mecanismos biomecánicos que lo desencadenan, así como los factores predisponentes. El conocimiento de estos factores, es de beneficio en la elaboración de un diagnóstico oportuno y de un tratamiento adecuado que favorezca una menor morbimortalidad.

Epidemiología

De todos los sistemas con los que las personas han de enfrentarse cada día, los del tránsito son los más complejos y peligrosos, ya que suponen más del 70% de los traumatismos torácicos y el 25% de las

mueres ocurridas por accidente de tráfico se deben a este tipo de traumatismos⁷. Las proyecciones indican que, sin un renovado compromiso con la prevención, las cifras aumentarán en torno al 65% en los próximos años (Cuadro 1)^{10,11}.

Cuadro 1

Cambio de rango de las diez causas principales de la carga mundial de morbilidad según los AVAD perdidos

1990		2020	
Rango	Enfermedades o traumatismos	Rango	Enfermedades o traumatismos
1	Infecciones de las vías respiratorias inferiores	1	Cardiopatía isquémica
2	Enfermedades diarreicas	2	Depresión unipolar grave
3	Transtornos perinatales	3	Traumatismos causados por el tránsito
4	Depresión unipolar grave	4	Transtornos cerebrovasculares
5	Cardiopatía isquémica	5	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
6	Transtornos cerebrovasculares	6	Infecciones de las vías respiratorias inferiores
7	Tuberculosis	7	Tuberculosis
8	Sarampión	8	Guerras
9	Traumatismos causados por el tránsito	9	Enfermedades diarreicas
10	Anomalías congénitas	10	VIH

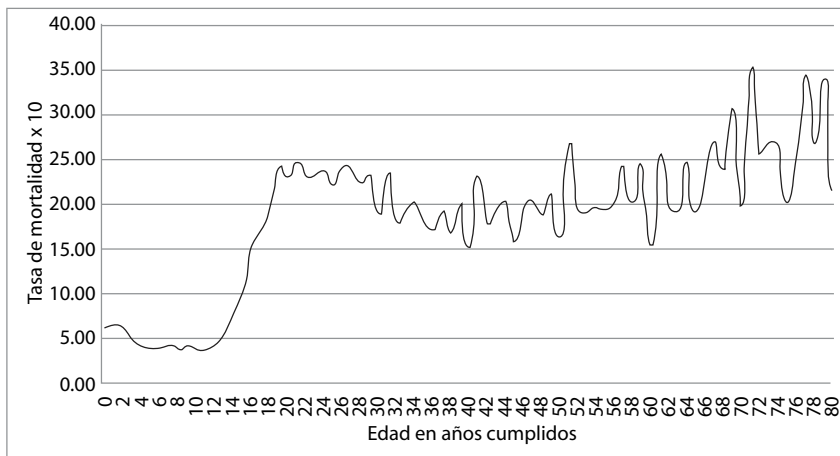
AVAD: Años de vida ajustados en función de la discapacidad. Medición del desequilibrio en salud que combina información sobre el número de años perdidos por muerte prematura y la pérdida de salud por discapacidad.

Fuente: Murray CJL, López. Boston. 1996

El informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito¹¹ respaldado por la OMS, sostiene que la cifra de lesiones por este motivo, son inaceptables y que la gran mayoría son evitables. Situación que se corrobora con las estadísticas recabadas por el INEGI en 2005 sobre la mortalidad por causa externa en el país¹², donde los accidentes de tránsito ocupan el primer lugar de importancia (gráfico 1)¹³. México es uno de los países mas atrasa-

dos en seguridad vial del mundo. No tiene un marco federal regulatorio en la materia, por tanto, los factores que influyen en el incremento de la siniestralidad vial y la movilidad humana siguen cobrando víctimas fatales e impactando la economía del país⁴. En el 2005 el INEGI en colaboración con la subsecretaría de prevención y promoción de la salud donde se realizó un diagnóstico nacional de accidentes de tránsito, cuyos resultados se muestran en la figura ^{14,10}.

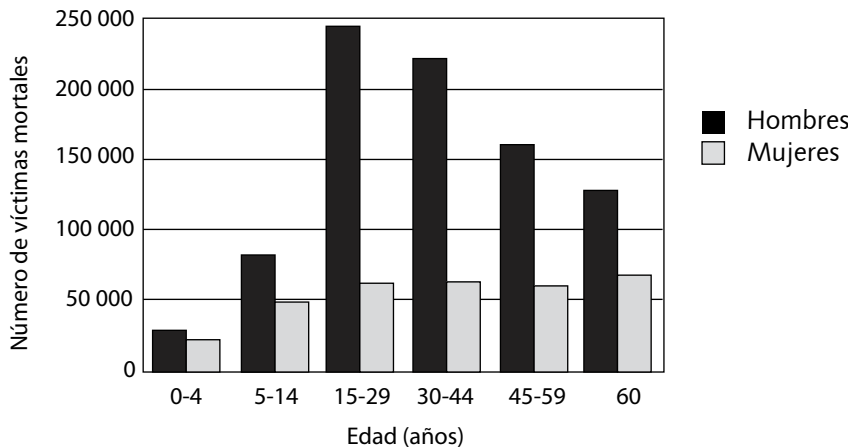
Figura 1. Accidentes de tráfico: tasa de mortalidad según edad, México 2005



Fuente. CENEPR, INEGI 2005

El mismo informe emitido por la OMS en el 2002, mostraba la mayor tasa de mortalidad por accidentes viales, en el grupo de edad de 15 a 29 años, (Figura 2)¹⁰.

Figura 2. Víctimas mortales de tránsito, por sexos y grupos de edad, en todo el mundo, 2002



En el estado sólo durante el transcurso del primer semestre del año en curso se han reportado 1594 accidentes viales, siendo los hombres los principales protagonistas de estos (cuadro 2), y es la primera causa de muerte violenta en el estado, con 64 defunciones registradas (cuadro 3)¹⁴.

Cuadro 2

Prevalencia de causantes de accidentes viales de acuerdo al sexo, en el Estado de Aguascalientes en el primer semestre del año 2008

Periodo	Conductor			Peatón	Otro
	Hombre	Mujer	No Especificado		
2008	1,312	213	68	0	1
Enero	202	35	13	0	1
Febrero	211	33	10	0	0
Marzo	217	30	13	0	0
Abril	248	43	12	0	0
Mayo	221	36	9	0	0
Junio	213	36	11	0	0

Cuadro 3

Defunciones violentas por principales causas de dictamen pericial en el estado 2008

CAUSA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	TOTAL
Total	40	39	37	37	50	29	232
Ahorcamiento	4	1	5	6	3	1	20
Arma blanca	0	1	0	0	1	1	3
Arma de fuego	3	2	2	1	4	3	15
Atropello	3	11	8	6	10	5	43
Broncoaspiración	1	1	1	0	0	1	4
Caída	3	1	3	4	4	3	18
Choque	6	8	5	7	12	4	42
Enfermedades	7	2	3	2	2	2	18
Volcadura	1	3	3	5	8	2	22
Otros	12	3	7	6	6	7	47

Fuente: SEPLADE; Procuraduría General de Justicia del estado de Aguascalientes.

Fisiopatología

Por su estructura semielástica, la caja torácica resulta lesionada sólo ante traumatismos intensos ó compresivos, ya que es capaz de absorber una gran cantidad de energía. Por esta razón, la mayoría de los pacientes con trauma torácico severo y tórax inestable tienen como antecedente

accidentes muy violentos, con lesión de múltiples órganos^{5,15}.

Las fracturas costales están presentes aproximadamente en el 85% de los traumatismos torácicos no penetrantes. El tórax inestable se debe a la presencia de múltiples fracturas costales con dos o más trazos en cada costilla, por lo general en la

zona anterior o lateral del tórax¹⁵, siendo de la 4ª a la 7ª las más comúnmente afectadas^{5,15,16} debido a su localización anatómica y su relación directa con el tablero del automóvil^{17,18}.

Como consecuencia de ello, un área de la pared torácica queda desligada del resto del tórax. La zona de fractura o "inestable" es succionada en la inspiración debido a la negatividad de la presión intratorácica, produciéndose el efecto contrario durante la espiración, es por esto que se generan los movimientos paradójicos de un sector de la pared torácica, si el fragmento libre es muy amplio, la ventilación del pulmón inmediatamente subyacente también se hace paradójica^{3,5,15}. Esto origina un aumento del trabajo respiratorio con una alteración de la ventilación/perfusión que puede producir alteración del retorno venoso lo que ocasiona compromiso de las venas cavas debido a un movimiento pendular entre ambos pulmones que puede producir acodamientos vasculares de gran riesgo^{5,7}. A estas alteraciones, y debido a la disminución de movimientos respiratorios de la pared costal secundaria al dolor, o por distensión abdominal subyacente, se puede asociar una disminución de la capacidad residual funcional pulmonar que origina una disminución de la distensibilidad pulmonar asociada a un incremento del trabajo respiratorio que puede hacer fracasar la musculatura respiratoria⁷.

La entidad asociada al tórax inestable que conduce mayormente al deterioro de la oxigenación es la contusión pulmonar^{3,5}. Esta contusión provoca alteración en la permeabilidad pulmonar provocando un compromiso de la permeabilidad capilar que asemeja a lo que ocurre en el estrés respiratorio del adulto^{5,7}.

Colisión automovilística y biomecánica en el trauma torácico

La biomecánica es de gran importancia en las colisiones automovilísticas, ya que explica los mecanismos lesivos en el trauma-

matismo, mediante la compresión de leyes y conceptos físicos relativos a las formas, tipos y grados de energía que actúan sobre diferentes zonas anatómicas del cuerpo^{1,6}. Los mecanismos lesivos en la mayor parte de los traumatismos se producen por tres impactos.

- 1) El impacto de los dos vehículos.
 - 2) El impacto de los ocupantes del vehículo.
 - 3) El impacto de las vísceras de los ocupantes dentro su propio organismo.
- Las energías que se liberan en el traumatismo, y que rigen la biomecánica de lesiones, se interpretan según las leyes de Newton^{1,6}.
- La primera ley de Newton, conocida también como ley de inercia, nos dice que si sobre un cuerpo no actúa ningún otro, éste permanecerá indefinidamente moviéndose en línea recta con velocidad constante, es lo que conocemos como fuerzas.
 - La segunda ley de Newton se encarga de cuantificar el concepto de fuerza. Tanto la fuerza como la aceleración son magnitudes vectoriales, es decir, tienen, además de un valor, una dirección y un sentido. La unidad de fuerza en el Sistema Internacional es el Newton y se representa: $1\text{N} = 1\text{Kg}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 - La tercera ley, también conocida como principio de acción y reacción nos dice que si un cuerpo A ejerce una acción sobre otro cuerpo B, este realiza sobre A otra acción igual y de sentido contrario^{1,6}.

Intercambio de energía:

El intercambio de energía es directamente proporcional a la densidad y al tamaño de la superficie frontal en el punto de contacto. Cuanto mayor sea la densidad de un tejido, mayor será el número de partículas golpeadas por el objeto en movimiento. Entonces en este intercambio de energía enfocado en tórax tendríamos las siguientes densidades involucradas:

- Densidad aérea: pulmones.
- Densidad acuosa: sangre.
- Densidad ósea: huesos^{1,6}.

Accidentes de automóvil:

Dependiendo de la interacción entre la víctima y el vehículo trataremos la colisión entre la víctima y el vehículo y la colisión de sus órganos y un marco externo. Las lesiones pueden deberse a impactos de cualquier tipo, teniendo como lesiones concernientes a tórax: traumatismos contusos (cizallamiento y compresión) y traumatismos penetrantes^{1,6}.

Colisiones entre la víctima y el vehículo:

a) Choques frontales: En un choque frontal la distancia de detección de un vehículo tipo a 50 Km/h, es de unos 60 cm. Por cada 2.5 cm de deformidad del vehículo, se calcula 1.6 Km/h de rango medio de gravedad de choque.

La colisión con las diferentes estructuras del organismo será secuencial. Si no llevan el cinturón de seguridad seguirán su trayectoria hasta que toquen con algún obstáculo que frene su trayectoria o saldrán disparados hacia el exterior del coche dependiendo de la fuerza del impacto^{1,6}. El tórax es la segunda zona corporal de lesión en los accidentes de tráfico, en víctimas sin cinturón de se-

guridad y la tercera en los que lo portan¹⁴. El problema lo supone no tanto el impacto sobre la estructura ósea sino la repercusión sobre las vísceras y los grandes vasos que no soportan igual resistencia a las aceleraciones. El pulmón actúa como colchón de protección.

- b) Choques laterales: Según la velocidad de impacto, las lesiones son más graves que el choque frontal y al estar más próximo el cuerpo del conductor al automóvil incidente o a las estructuras internas del vehículo. Las lesiones producidas, dependen de la posición del y la fuerza del impacto.
- c) Colisión por alcance: Ocurre cuando un vehículo está detenido y es golpeado por detrás por otro vehículo.
- d) Vuelcos: Las lesiones derivadas de este tipo de accidentes son muy severas, ya que los movimientos que ocurren son muy violentos y múltiples. El resultado se agrava si no lleva cinturón de seguridad puesto.
- e) Atropello: En los atropellos, a igualdad de velocidad, la energía liberada dependerá de la masa, siendo más grave el atropello por vehículos pesados que por vehículos más ligeros^{1, 19}. (Cuadro 4).

Cuadro 4

Sospecha de lesiones de tórax de acuerdo al mecanismo traumático

MECANISMO DE LA LESION	PATRON LESIONAL DE TORAX SOSPECHOSO
IMPACTO FRONTAL	<ul style="list-style-type: none"> • Tórax inestable • Neumotórax • Hemo-neumo-tórax • Contusión torácica • Fracturas costales • Alteraciones respiratorias por aspiración o por cuerpo extraño. • Lesiones torácicas cerradas (desgarro cardiaco)
IMPACTO LATERAL	<ul style="list-style-type: none"> • Fracturas costales en el hemitórax golpeado con lesiones intratorácicas asociadas.
VUELCOS	<ul style="list-style-type: none"> * Fracturas o luxaciones vertebrales
EXPULSION	<ul style="list-style-type: none"> • Todo tipo de lesiones
ATROPELLO	<ul style="list-style-type: none"> • Fracturas costales y vertebrales • Afección órganos internos

Colisión entre los órganos de la víctima y un marco externo del órgano:

- a. Lesión por compresión: Ocurre cuando la parte anterior del tórax y el abdomen cesan en su movimiento hacia delante y la parte posterior continua ese movimiento, con lo cual, las estructuras anteriores yacen atrapadas entre la columna vertebral y la pared tóraco-abdominal posterior.
- b. Lesión por desaceleración: Se producen cuando una porción de un órgano, se estabiliza cesando su movimiento hacia delante mientras que otra parte del órgano que es movable, sigue su trayectoria hacia delante.
- c. Lesiones por el cinturón de seguridad: El uso incorrecto del cinturón de seguridad puede provocar lesiones, como roturas diafragmáticas. La mortalidad aumenta con el solo uso de la bolsa de aire, por lo que es necesario utilizar también el cinturón de seguridad para que aquella sea efectiva como factor de seguridad. Los traumas por bolsa de aire suelen producir lesiones cerradas en tórax ^{1,6,10}. (Cuadro 5).

Cuadro 5

Eficiencia de los cinturones de seguridad en la reducción de los traumatismos en diversos tipos de choque de automóviles

Tipo de choque	Proporción de todos los choques (%)	Eficiencia del cinturón de seguridad utilizado por el conductor en diferentes tipos de choque (%)
Colisión frontal	59	43
Colisión lateral del lado del conductor	14	27
Colisión lateral del lado opuesto al del del conductor	9	39
Colisión posterior	5	49
Vuelco	14	77

Fuente: OMS. Informe Mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito

Factores que contribuyen a los accidentes automovilísticos

La mayor parte de los accidentes son debidos a errores humanos, el mal estado de la carretera y los fallos del vehículo. Los principales errores humanos son: velocidad excesiva, no ceder el paso en cruceros, distancia de seguridad muy corta, adelantamientos indebidos y percepción equivocada de la situación que se presenta^{15,20}.

- a. Fallas del automóvil: Problemas en los frenos, neumáticos, luces y suspensión, casi siempre consecuencia de un inadecuado mantenimiento.
- b. Diseño y condiciones de la ruta: Las estadísticas indican que las rutas más seguras son las autopistas con doble carril separado, mientras que las de dos sentidos son las que tienen mayor frecuencia de colisiones frontales, debido generalmente a la impaciencia y a errores de cálculo de distancia y velocidad cuando se decide pasar al vehículo que va delante.
- c. La visualización de carteles y señales: Deben ser bien visibles y estar ubicadas con la suficiente anticipación a fin de evitar maniobras intempestivas y peligrosas.
- d. Condiciones meteorológicas: La neblina, la lluvia y la nieve, provocan una mala iluminación de la vía y superficies

resbaladizas entre otras.

- e. Hábitos del conductor: Además de las dificultades ocasionadas por la visión nocturna, la fatiga, el sueño, el consumo de alcohol o medicamentos, disminuyen nuestros reflejos²¹.
- f. Exceso de velocidad: Es la causa de accidentes reportada con mayor frecuencia, y generalmente va de la mano con el consumo de alcohol y de otras drogas que elevan la probabilidad de que ocurran accidentes. Diversas investigaciones han revelado que el ángulo de visión del conductor de un vehículo es

inversamente proporcional a la velocidad a la que se desplaza, es decir que el campo visual que a una velocidad moderada es de cerca de 180 grados se reduce conforme la velocidad aumenta, hasta convertirse en un ángulo cerrado en el que muchos de los posibles peligros quedan fuera del campo visual del conductor^{15,19,20,21}.

Las distracciones hacen que los conductores recorran varios metros sin prestar la debida atención. Estas son las distancias de distracción y sus tiempos conduciendo a 100 km por hora:

- Marcar un número en el teléfono celular 5 seg en 140 mts.
- Mirar a un peatón 4 seg en 110 mts.
- Tomar –por ejemplo– anteojos de un bolso 4 seg en 110 mts.
- Beber de la botella 4 seg en 110 mts.
- Prender la radio del auto 3 seg en 80 mts.
- Encender un cigarrillo 3 seg en 80 mts^{15,20}.

Diagnóstico y atención inmediata

El diagnóstico es básicamente clínico. La radiografía de tórax puede mostrar fracturas costales a menudo múltiples, con desplazamiento y de doble trazo que evidencian el tórax inestable^{15,22}. Sin embargo ocasionalmente la fractura de los arcos costales en la cara anterior pueden no ser detectadas mediante los rayos X especialmente desde la unión condro-costal hasta el esternón.

El cuadro clínico se manifiesta con insuficiencia respiratoria causada por la respiración paradójica, aunado al dolor espontáneo que puede incrementarse con el movimiento y a la presión. Otro dato clínico que hace sospechar el tórax inestable y es sugestivo de fractura costal es la crepitación al momento de la exploración física. Cabe señalar que la contusión del parénquima pulmonar lo acompaña inicialmente o puede manifestarse tardíamente en un plazo variable entre las 12 y 24 horas posteriores al trauma.⁶

Existen cuatro apartados consecutivos para realizar una adecuada valoración clínica inicial:

1. Conocer la mecánica de la lesión
2. Búsqueda de signos y síntomas concretos relacionados con el trauma torácico
3. Excluir lesiones potencialmente mortales.
4. Maniobras de reanimación y estabilización¹.

En el tórax inestable es primordial estabilizar la pared torácica inmovilizándola en el lugar del accidente²³, utilizando compresión sobre el segmento movable o colocación del paciente del lado de la lesión si es posible²⁴.

Se deberá tratar inmediatamente la insuficiencia respiratoria administrando oxígeno a alto flujo hasta 15 litros por minuto con mascarilla y reservorio, así como canalizar una vía venosa y suministrar analgésicos potentes para mitigar el dolor. En caso de que sea insuficiente la oxigenoterapia

puede recurrirse a intubación orotraqueal. Están contraindicados los intentos de estabilizar el segmento batiente con bolsas de arena u otros medios ¹.

El manejo inmediato de los traumatismos torácicos debe ir encaminado a:

- Mantener permeable la vía aérea.
- Normalizar la respiración con el menor dolor posible.
- Despejar el espacio pleural.
- Restablecer la estabilidad de la pared torácica, evitando la respiración paradójica ^{1,25,26}.

Manejo hospitalario

En la actualidad se basa en:

- Administración de analgesia.
- Inhaloterapia para eliminar secreciones pulmonares.
- Administración de oxígeno.

- Control de hidratación para evitar sobrecargas de volumen que provoquen edema pulmonar.
- Apoyo ventilatorio en caso de requerirlo y sello de agua según sea el caso.
- Si no se cuenta con respirador automático podrá utilizarse tracción con pinzas de campo a partes blandas o a costillas o con alambres pericostales o periesternales, conectados a un contrapeso no mayor a 2.5kg.
- Tratamiento quirúrgico costal: es controvertido más defendido por cirujanos europeos y menos por los norteamericanos ^{2,27}.

Sin embargo el tratamiento del tórax inestable debe individualizarse a las características de ingreso propias de cada paciente.

Conclusiones

En todo el mundo se producen a diario accidentes viales que cobran la vida de millones de personas. Las lesiones causadas por el tránsito constituyen un importante problema de salud pública, pero desatendido, cuya prevención eficaz y sostenible exige esfuerzos concertados. Existen tres factores involucrados en la producción del accidente automovilístico: el camino, el automóvil y el conductor. Los dos últimos son directamente modificables y por lo tanto prevenibles por el individuo.

La mayor parte de los accidentes viales se concentran en las regiones urbanas, por lo tanto conocer las normas de circulación no basta, es preciso tomar conciencia de los riesgos y estar preparado para afrontar la diversidad de situaciones. Convirtiéndose en una necesidad promover una formación continua para los conductores.

Como se analizó, el abordaje del tórax inestable es relativamente sencillo y con manejo adecuado su mortalidad se limita.

La intervención oportuna puede revertir lesiones y discapacidades pero el mejor manejo es la prevención. Los accidentes son predecibles y por lo tanto evitables.

Bibliografía

1. PreHospital Trauma Life Support Comittee of the National Association of Emergency Medical Technicians. PHTLS soporte vital básico y avanzado en el trauma prehospitalario. Sexta edición. Elsevier Mosby. España 2008. 33-45 pp.
2. Tanise Edwards, Thom Mayer. Urgent Care Medicine. Mc-Graw Hill. USA 2002. 511, 512 pp.
3. Gerad M.Doherty et al. Washington Cirugía. Tercera edición. Marbon. USA 2005. 625 pp.
4. CENEPR (Base de datos en internet). México: Subsecretaría de prevención y promoción de la salud-2008 (fecha de acceso 15 de octubre de 2008). Disponible en <http://www.cenpra.salud.gob.mx/interior/parlamento.html>.
5. OMS. Informe Mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito: resumen. (Libro en internet). Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2004 (fecha de acceso 7 de octubre de 2008). Disponible en www.cenpra.salud.gob.mx/interior/publicaciones.html
6. Gómez Serigó, Luis M. et. al. Actuación integral en accidentes de tráfico. Formación Alcalá. Segunda Edición. España, 2006. 782 pp.
7. Frey, Charles. Tratamiento inicial del traumatizado. Editorial El Manual Moderno. México. 197 pp.
8. Francisco J. Pérez Lara. Urgencias Quirúrgicas en atención primaria. Alcalá. España 2002. 262, 263 pp.
9. Consejo Mexicano de Cirugía General. Tratado de Cirugía General. Segunda Edición. Manual Moderno. México 2005. 1084 pp.
10. OMS. Informe Mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito: resumen. (Libro en internet). Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2004 (fecha de acceso 7 de octubre de 2008). Disponible en www.cenpra.salud.gob.mx/interior/publicaciones.html
11. CONAPO (Base de datos en internet). México: 2006. (fecha de acceso 15 de octubre de 2008). Disponible en www.conapo.gob.mx/00cifras/proy/Proy05-50.
12. www.inegi.gob.mx/est/contenidos/español/proyectos/continuas/economicas/vd/transporte/accidentes.asp?c=8845. Base de mortalidad. INEGI 2005. 15 de octubre de 2008. Proyecciones de población en México. 2005-2050.
13. Murray CJL, López AD. Eds. The global burden of disease: a comprehensive assesment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020. Boston, MA, Harvard School Public Health, 1996.
14. SEPLADE (Base de datos en internet). Aguascalientes: Gobierno del Estado de Aguascalientes-2008 (fecha de acceso 10 de octubre de 2008). Disponible en http://www.aguascalientes.gob.mx/seplade/prod/CIFRA/2008/1erSemestre/cap3_Seguridad.asp. Cárdenas, Gerardo; Chapleau, Will y Jenkins, Bill. Advanced Trauma Life Support. American Collage of Surgeon Comite on Trauma. Octava Edición. México, 2008
15. Borobia, Cesar. Valoración del daño corporal. Elsevier. Primera Edición. España, 2008. 431pp.
16. Revista cubana. Tórax inestable.
17. Frank H. Netter. Atlas de Anatomía Humana. Cuarta edición. Elsevier Masson. España 2007. Lámina 185, 189.
18. J.A. Gisbert Calabuig. Medicina legal y toxicología. Quinta edición. Masson. España 2001. 338 pp.
19. Margarita Camarena Luhrs, Amparo del Carmen Venegas Herrera. Factores que causan los accidentes de tránsito. El caso de la carretera Guadalajara- Chapala. Carta Economica regional, año 19, num. 99, enero- abril 2007. Guadalajara México. (fecha de acceso 10 de Agosto del 2009). Disponible en <http://cartaeconomica.cucea.udg.mx/preliminar/administracion/uploads/articulo821.pdf>.
20. Coordinación de políticas sociales en adicciones. Consumo de alcohol y accidentes de tránsito. Argentina/ Buenos Aires. Enero 2009 (fecha de acceso 10 de agosto del 2009). Disponible en http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/des_social/adic/observatorio/pdf/consumo_alcohol_accidentes_transito.pdf?menu_id=30659.
21. Cesar S. Pedroza, Rafael Casanova. Diagnóstico por imagen, compendio de Radiología clínica. 13 _ edición. Mc- Graw Hill. España 2000. 539 pp.
22. Alton Thygerson. First Aid and CPR. 4th edition. Jones and Bartlett Publishers. USA 2000. 201, 203 pp.
23. Barkin, Roger M. y Rosen. Peter. Translation of Barkin Emergency Room Pediatrics A Guide to Ambulatory. Elsevier. 5 _ edición. España, 2000. 953 pp.
24. Fauci-Braumwald et al. Harrison's Principles of Internal Medicine. 17th edition. Mc-Graw Hill. USA 2008. 1675 pp.
25. Mark A. Davis et al. Signos y síntomas en medicina de urgencias. Tercera edición. Harcourt Mosby. España 2000.524,525 pp.
26. Townsend. Sabiston Tratado de Cirugía. 17 _ edición. Elsevier. España 2005. Vol. II. 1716 pp.
27. Gustavo Tisminetzky, Gabriela Pahissa. Manual de emergencias médicas clínicas y quirúrgicas. Segunda edición. El Ateneo. Argentina 2006. 600, 601 pp.
28. Hinshaw, Horton Corwin. Enfermedades del tórax. Tomo 4. Tercera Edición. Interamericana. México, 1983. 871 pp.
29. Mena, Cruz. Lesiones traumáticas de Tórax. (Libro en internet). Bolivia: Universidad Bolivariana, 2008 (fecha de acceso 12 de octubre de 2008). Disponible en <http://200.111.154.196/libros/Salud/cruz%20mena%205%C2%BA%20edicion/parte%20XI%20lesiones%20traumaticas%20del%20torax/parte53Traumatismos%20de%20torax.pdf>.
30. Aparicio Ramírez, Rodrigo. Trauma Torácico. Urgencias Médicas de la Pontífica Universidad Católica de Chile (Revista en internet) 2003 (fecha de acceso 12 de octubre de 2008). Disponible en http://www.urgenciauc.com/profesion/pdf/trauma/trauma_toracico.pdf