

# Comportamiento epidemiológico del traumatismo torácico en las unidades de cuidados intensivos de hospitales de trauma

Martín Mendoza Rodríguez,\* José Luis Acevedo Tacuba,† Daniel Gutiérrez Verdiguél,§  
René Huerta Valerio,† Alfonso López González†

## RESUMEN

**Objetivo general:** Conocer la epidemiología del trauma de tórax en las Unidades de Cuidados Intensivos del Hospital General «La Villa» y del Hospital de Traumatología «Magdalena de las Salinas».

**Material y métodos:** Estudio observacional, longitudinal, descriptivo y retrospectivo. Se describieron las variables de estudio cuantitativas y cualitativas, se calcularon medidas de tendencia central. Se utilizó la prueba de diferencia de proporciones, la probabilidad exacta de Fisher (casos < 5) y la prueba de  $\chi^2$ . Se usó la prueba t-Student y para más de dos promedios el análisis de varianza ANOVA. La correlación entre la variable edad y los días de estancia se determinó mediante el coeficiente de correlación lineal de Pearson. La significancia estadística se determinó con un nivel  $p < 0.5$ , considerando «ns» no significativa.

**Resultados:** Predominaron los casos en el sexo masculino sobre el femenino. Los días de estancia promedio fue de 12.4 días. Los mecanismos de la lesión (75.2%) fueron de forma cerrada, mientras que con mecanismo penetrante el porcentaje fue de 24.8% con diferencias significativas. El tórax inestable tuvo una tendencia ligeramente mayor, seguida por la contusión pulmonar y la contusión miocárdica, sin diferencias significativas entre ellos. Hubo dos fallecimientos por traumatismo torácico.

**Conclusiones:** El mecanismo de lesión más importante fue el trauma cerrado con predominancia en varones. Los pacientes quirúrgicos con ventilación mecánica requirieron

## SUMMARY

**General objective:** To determine the epidemiology of chest trauma in Intensive Care Units of the «La Villa» General Hospital and the Hospital of Traumatology «Magdalena de las Salinas».

**Material and methods:** An observational, longitudinal, descriptive and retrospective study. Variable of quantitative and qualitative study were described, measures of central tendency were calculated. Test of difference of proportions Fisher's exact probability (cases < 5) and the  $\chi^2$  test was used. Student t-test was used and for more than two averages, analysis of variance ANOVA. The correlation between age and days stay was determined by the linear correlation coefficient of Pearson. Statistical significance was determined at  $p < 0.5$ , whereas «ns» no significant.

**Results:** Cases predominant in males over females. On average stay was 12.4 days. The mechanisms of injury were 75.2% in closed form, while penetrating mechanism the percentage was 24.8%, with significant differences. The flail chest had a slightly greater tendency, followed by pulmonary contusion and myocardial contusion, with no significant differences between them. There were two deaths from chest trauma.

**Conclusions:** The most important mechanism of injury was predominantly in men closed trauma. Surgical patients requiring mechanical ventilation biggest days stay nonsurgical patients with ventilator management.

\* Profesor Titular del curso de la Especialidad en Medicina del Enfermo en Estado Crítico. Jefe de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).

† Médico adscrito a la UCI.

§ Médico Residente de segundo año de la Especialidad en Medicina del Enfermo en Estado Crítico.

Hospital General «La Villa», SSDF.

Fecha de recepción: 09 de abril 2014

Fecha de aceptación: 23 de junio 2014

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/medicinacritica>

ron mayores días de estancia que los pacientes no quirúrgicos con manejo ventilatorio.

**Palabras clave:** Trauma de tórax, complicaciones trauma de tórax, letalidad del trauma de tórax, epidemiología.

## INTRODUCCIÓN

Debido al incremento en los accidentes traumáticos y violentos que datan desde el origen de la humanidad, se ha dado importancia al manejo de pacientes con lesiones adquiridas en las guerras, atentados terroristas, desastres naturales y accidentes tanto laborales como domésticos. El papel que desempeñan los servicios de salud, el personal paramédico y el personal sanitario es primordial para llevar a buen término la reanimación y estabilización de estos pacientes críticos. El traumatismo torácico es la principal causa de muerte en 25% de los fallecimientos traumáticos y contribuye de manera importante en otro 25% de los casos. En Estados Unidos se traduce en 40,000 muertes al año, principalmente relacionadas con traumatismo torácico que se produce en los primeros minutos, debido a lesiones de grandes vasos, corazón o árbol traqueobronquial.<sup>1,2</sup> Existen ya, desde el año 2008, las «Guías de manejo del paciente politraumatizado» en la Secretaría de Salud del Distrito Federal, las cuales se están aplicando en los hospitales de trauma de la Ciudad de México, contribuyendo a la preparación y adiestramiento de médicos, enfermeras y personal paramédico en el manejo del paciente con trauma múltiple.

Los primeros reportes sobre la atención del paciente politraumatizado se remontan al año de 1971, en el estado americano de Illinois, en donde se estableció la formación de los centros de trauma por la ley estatal. En Maryland se realizó la estandarización de los centros de trauma y el transporte de lesionados, con lo cual se enlaza el servicio de cuidados prehospitales y el centro médico.<sup>3</sup> Existen antecedentes en México que datan desde el año 1954 en el Hospital de la Cruz Roja Mexicana. Como respuesta al incremento en accidentes de los que derivan lesiones que comprometen la vida, se fundó, en el año de 1989, la primera unidad de trauma de choque en el Hospital ABC, posteriormente la Cruz Roja Mexicana responde en el año 1990 creando una unidad de trauma y en el año 2005, el primer centro especializado en atención al paciente con traumatismo de tórax en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.<sup>4</sup> Las muertes violentas constituyen la cuarta causa de muerte en el

**Key words:** *Trauma of the chest, chest trauma complications, lethality chest trauma, epidemiology.*

país y su ocurrencia es considerada actualmente un problema de salud pública. Los accidentes automovilísticos ocupan el primer lugar en frecuencia de los casos reportados.<sup>5</sup>

El trauma de tórax comprende las lesiones producidas de la pared torácica, en órganos o estructuras intratorácicas por fuerzas externas de aceleración y desaceleración, por ejemplo, la contusión miocárdica, que es el daño cardíaco transmural producido como consecuencia de un trauma cerrado.<sup>6,7</sup> La neumonía, la lesión pulmonar aguda y el síndrome de distrés respiratorio agudo se asocian con estancias prolongadas en la Unidad de Cuidados Intensivos.<sup>8,9</sup> La tomografía computada se ha convertido en el método diagnóstico de trauma de tórax más rápido y eficaz. Asociado con novedosas técnicas de intervención quirúrgica, como la toracoscopia asistida con video y las técnicas de asistencia como la oxigenación con membrana extracorpórea.<sup>10,11</sup> Sin embargo, múltiples entidades que se asocian con el trauma de tórax pasan inadvertidas. Uno de los estudios citados en la bibliografía documenta que la contusión pulmonar permanece aún infradiagnosticada en el servicio de urgencias.<sup>12</sup> Algunas otras entidades asociadas con el trauma de tórax como el tórax inestable, descrito como la fractura de tres o más costillas en dos o más lugares, se les ha considerado como lesiones severas con alta tasa de mortalidad.<sup>13</sup> Es interesante documentar que incluso las medidas de seguridad que se toman actualmente, asociadas con los avances tecnológicos no siempre son benignas.<sup>14</sup> Han sido empleadas terapias novedosas como la oxigenación con membrana extracorpórea y los sistemas de asistencia pulmonar extracorpórea.<sup>15,16</sup> Así, los esfuerzos por desarrollar nuevas técnicas en el manejo y diagnóstico de estos pacientes con trauma de tórax, incluso ha influenciado la terapéutica ventilatoria, llevando a desarrollar técnicas de reclutamiento alveolar, así como encontrar niveles adecuados de presión positiva al final de la espiración.<sup>17</sup>

La Secretaría de Salud del Distrito Federal ha publicado guías de manejo de paciente politraumatizado y del paciente con trauma de tórax.<sup>18</sup> Se destacan igualmente los trabajos en metodología diag-

nóstica para los pacientes con lesiones de tórax,<sup>19</sup> con lo cual estos esfuerzos se encaminan para lograr la disminución de la morbilidad por trauma de tórax en las Unidades de Cuidados Intensivos de los hospitales de la Secretaría de Salud del Distrito Federal y de Traumatología «Magdalena de las Salinas» del Instituto Mexicano del Seguro Social. Fortuna y cols. desarrollaron un estudio denominado proyecto EPATT para determinar la frecuencia de trauma de tórax y evaluar el protocolo diagnóstico y algoritmo de atención de paciente con trauma de tórax.<sup>20</sup> De los últimos y más recientes antecedentes sobre el manejo del paciente con trauma de tórax se encuentra el estudio realizado por Sánchez Montoya y Mendoza Rodríguez, en el cual evalúan la utilidad de la escala EPATT en la evaluación inicial del paciente con trauma de tórax. Concluyen que la escala EPATT tiende a tener mejores indicadores de mortalidad y mejoría, derivados del incremento en sus criterios y que brinda mejor respuesta en la mejoría de los pacientes porque conduce mejor los cambios en las decisiones terapéuticas derivadas de la realización de tomografía axial computada de tórax, al aplicar sus criterios. De ahí que nos hayamos planteado el problema: ¿cuál es el comportamiento epidemiológico del trauma torácico en unidades de cuidados intensivos del Hospital General «La Villa» y Hospital de Traumatología «Magdalena de las Salinas»? Con los siguientes objetivos: conocer la epidemiología del trauma torácico en unidades de cuidados intensivos de los Hospitales General «La Villa» y Hospital de Traumatología «Magdalena de las Salinas».

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional, longitudinal, descriptivo y retrospectivo. Se incluyeron a todos aquellos pacientes que se encontraron en el servicio de unidades de cuidados intensivos con diagnósticos de trauma torácico en el periodo comprendido del 1 de enero de 2005 al 30 de junio de 2009 del Hospital General «La Villa» y del Hospital de Traumatología «Magdalena de las Salinas», así como a pacientes mayores de 16 años cuyo diagnóstico de trauma y lesiones asociadas fueron trauma de tórax. Todos estos casos contaron con expediente y datos completos. Se excluyeron a los pacientes cuyo diagnóstico no fue trauma de tórax y pacientes que no se encontraron en el periodo de tiempo comprendido. Se eliminaron los expedientes con datos incompletos.

## METODOLOGÍA

Se ingresó a la base de datos estadísticos de las Unidades de Cuidados Intensivos del Hospital General «La Villa» y del Hospital de Traumatología «Magdalena de las Salinas». Se revisaron los expedientes para verificar que cumplieran con los datos completos. Posteriormente se procedió a recabar los datos de acuerdo con la hoja de recolección de datos. Se realizó el análisis estadístico y representación gráfica. Se realizó análisis e interpretación de datos.

Se describieron las variables de estudio al calcular para las de tipo cualitativo las frecuencias y porcentajes y para las de tipo cuantitativo se calculó la media y desviación estándar. Con el objeto de identificar diferencias estadísticas entre las categorías que componen las variables cualitativas y las relaciones entre distintas variables de ese mismo carácter, se utilizó la prueba de diferencia de proporciones, la probabilidad exacta de Fisher (casos < 5) y la prueba de  $\chi^2$ . Por otra parte, para evaluar las diferencias entre dos promedios o medias se usó la prueba t-Student y para más de dos promedios el análisis de varianza (ANOVA). La correlación entre la variable edad y los días de estancia se determinó mediante el coeficiente de correlación lineal de Pearson. La significancia estadística se determinó con un nivel  $p < 0.5$ , considerando «ns» como no significativa.

## RESULTADOS

El total de los pacientes con trauma torácico atendidos en las unidades de terapia intensiva del Hospital General «La Villa» y del Hospital de Traumatología «Magdalena de las Salinas» fue de 105 en el periodo de enero de 2005 a junio de 2009. En el *cuadro 1* se indican los resultados generales de las variables de estudio. La edad promedio de los 105 pacientes con traumatismo torácico fue de 36.2 años con desviación estándar de 16.2 años y la mínima edad fue de 16 años y la máxima de 77 años. En la *figura 1* se muestra que fue mayor el porcentaje de hombres (78.1%) que el de mujeres (21.9%), con diferencia significativa ( $p < 0.01$ ). Respecto a los días de estancia el promedio fue de 12.4 con desviación estándar de 6.4 días, el mínimo de días de estancia fue de uno y el máximo de 25 días. Con relación a los mecanismos de la lesión se encontró que 75.2% presentó de forma cerrada, mientras que con mecanismo penetrante el porcentaje fue de 24.8% con diferencias significativas.

**Cuadro I. Indicadores generales de los pacientes con traumatismo torácico en las Unidades de Cuidados Intensivos del HG «La Villa» y UMAE Traumatología «Magdalena de las Salinas».**

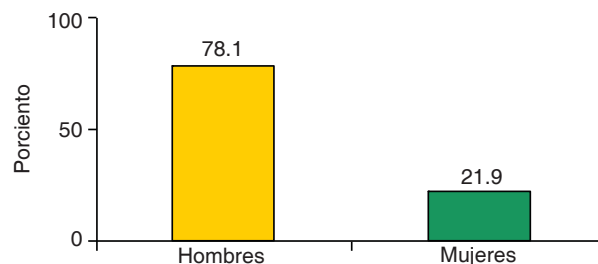
Indicadores generales	Pacientes (n = 105)
Edad	36.2 ± 16.2
Hombres	82 (78.1%)
Mujeres	23 (21.9%)
p*	z = 8.14, p < 0.01
Días de estancia	12.4 ± 6.4
Tipo de lesión	
Cerrado	79 (75.2%)
Penetrante	26 (24.8%)
p	z = 7.30, p < 0.01
Lesiones asociadas	
Tórax inestable	43 (41.0%)
Contusión pulmonar	33 (31.4%)
Contusión miocárdica	29 (27.6%)
p	z < 1.44, p > 0.10, ns
Complicaciones	
Infecciosas	39 (37.1%)
Insuficiencia renal aguda	23 (21.9%)
Neumotórax	22 (21.0%)
Hemorragia	21 (20.0%)
p (infecciosas versus otras)	z = 2.41, p < 0.05
Motivo de egreso	
Mejoría clínica	92 (87.6%)
Máximo beneficio	9 (8.6%)
Defunción**	2 (1.9%)
Traslado	2 (1.9%)
Tratamiento empleado	
No quirúrgico	72 (68.6%)
Quirúrgico	33 (31.4%)
p	z = 5.39, p < 0.01
Servicio de procedencia	
Urgencias	74 (70.5%)
Quirófano	26 (24.8%)
Cirugía	5 (4.8%)
p	z > 4.08, p < 0.01

\* Diferencia de proporciones (valor z), ns = no significativa.

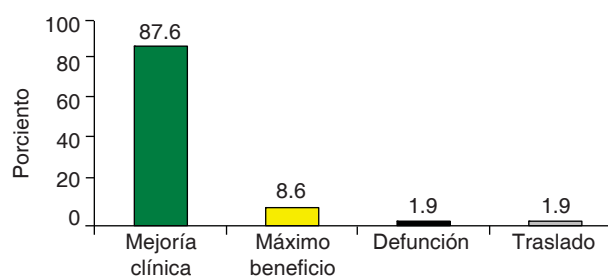
\*\* Tasa de letalidad de pacientes con traumatismo torácico = 1.9%.

En el caso de la presencia de las lesiones asociadas con el traumatismo torácico, el tórax inestable tuvo una tendencia ligeramente mayor, seguida por la contusión pulmonar y la contusión miocárdica sin diferencias significativas entre cada una de ellas.

Con respecto a las complicaciones en los pacientes, en el estudio se encontró que las complicación más frecuente fue la infecciosa en 37.1% (p < 0.05), seguida de la insuficiencia renal aguda con 21.9% y con presencia semejante el neumotórax (21.0%) y



**Figura 1. Género de pacientes con traumatismo torácico (n = 105).**



**Figura 2. Motivo de egreso de pacientes con traumatismo torácico (n = 105).**

la hemorragia (20.0%). Sólo se presentaron en este periodo de estudio dos fallecimientos por traumatismo torácico dando una tasa de letalidad de 1.9%. Se consideró la tasa de letalidad como la proporción de personas que mueren por una enfermedad entre los afectados por la misma en un periodo y área determinados. La mayoría de los pacientes obtuvo mejoría clínica (87.6%) y beneficio máximo (8.6%) y sólo dos pacientes definieron su traslado a otro centro hospitalario (Figura 2).

El tratamiento empleado subdividido en no quirúrgico y quirúrgico y el grupo de pacientes se ubicaron con predominancia en el primer caso con 68.6% y los casos quirúrgicos correspondieron al 24.8% de los casos.

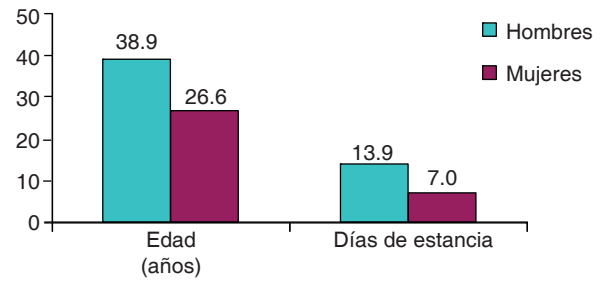
El sesenta y tres punto seis por ciento (21 casos) de los pacientes quirúrgicos requirieron manejo ventilatorio, con días de estancia más prolongados. Los dos fallecimientos reportados se dieron en pacientes con manejo quirúrgico y con apoyo mecánico ventilatorio. Los pacientes quirúrgicos con ventilación mecánica requirieron mayores días de estancia (13.1 días) que los pacientes no quirúrgicos con manejo ventilatorio (10.9 días). En el grupo de pacientes con manejo no quirúrgico, 29 casos (40.2%) requirieron manejo ventilatorio, con días de estancia menores que lo reportado en los quirúrgicos. De la misma

**Cuadro II. Indicadores clínicos por tipo de género de los pacientes con traumatismo torácico en las Unidades de Cuidados Intensivos del HG «La Villa» y UMAE Traumatología «Magdalena de las Salinas».**

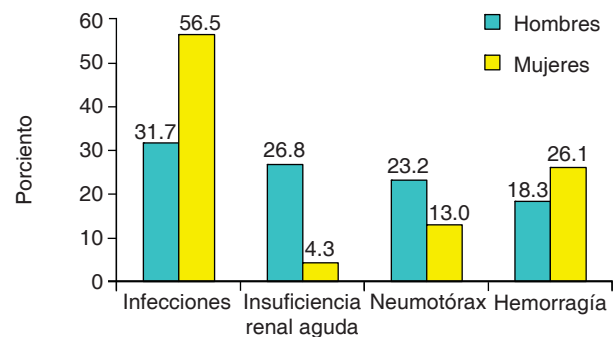
Indicadores	Hombres (n = 82)	Mujeres (n = 23)	p*
Edad	38.9 ± 17.1	26.6 ± 6.7	t = 3.4, p < 0.001
Días de estancia	13.9 ± 6.3	7.0 ± 2.5	t = 5.2, p < 0.001
Mecanismo de lesión			
Cerrado	56 (68.3%)	23 (100.0%)	p = 0.001
Penetrante	26 (31.7%)	0 (0.0%)	
Lesiones asociadas			
Tórax inestable	33 (32.9%)	10 (26.1%)	χ <sup>2</sup> = 0.40, p = 0.82, ns
Contusión pulmonar	27 (26.8%)	6 (30.4%)	
Contusión miocárdica	22 (40.2%)	7 (43.5%)	
Complicaciones			
Infecciosas	26 (31.7%)	13 (56.5%)	χ <sup>2</sup> = 8.5, p < 0.04
Insuficiencia renal aguda	22 (26.8%)	1 (4.3%)	
Neumotórax	19 (23.2%)	3 (13.0%)	
Hemorragia	15 (18.3%)	6 (26.1%)	
Motivo de egreso			
Mejoría clínica	70 (85.4%)	22 (95.7%)	z = 1.32, p > 0.10, ns
Máximo beneficio	9 (11.0%)	0 (0.0%)	
Defunción	2 (2.4%)	0 (0.0%)	
Traslado	1 (1.2%)	1 (4.3%)	
Tratamiento empleado			
No quirúrgico	57 (69.5%)	15 (65.2%)	χ <sup>2</sup> = 0.15, p = 0.69, ns
Quirúrgico	25 (30.5%)	8 (34.8%)	
Servicio de procedencia			
Urgencias	57 (69.5%)	17 (73.9%)	χ <sup>2</sup> = 1.65, p = 0.44, ns
Quirófano	22 (26.8%)	4 (17.4%)	
Cirugía	3 (3.7%)	2 (8.7%)	

\* Prueba t de Student (valor t), probabilidad exacta de Fisher (valor p), prueba χ<sup>2</sup> (valor χ<sup>2</sup>), ns = no significativa.

forma los casos que provinieron de los servicios de cirugía y quirófano fueron 31 pacientes que corresponden al 29.5% del total, existiendo un diferencial de dos casos con tratamiento quirúrgico provenientes del servicio de urgencias; éstos fueron dos mujeres con lesiones asociadas con la contusión pulmonar y complicaciones infecciosas. En el *cuadro II* se muestran los indicadores clínicos de los pacientes en función del tipo de género. En primer lugar se observaron diferencias significativas en cuanto a la edad y días de estancia por tipo de género (*Figura 3*).



**Figura 3. Edad y días de estancia de pacientes con traumatismo torácico (n = 105).**



**Figura 4. Complicaciones clínicas por tipo de género en pacientes con traumatismo torácico (n = 105).**

Los hombres presentaron mayor edad (media de 38.9 años) que las mujeres (26.6 años), con diferencia significativa (p < 0.001). En cuanto a los días de estancia también los hombres tuvieron mayor estancia hospitalaria (13.9 días) que las mujeres (7 días) y permanecieron con significancia estadística (p < 0.001).

Respecto a los mecanismos de lesión del traumatismo torácico en las mujeres dominó el de tipo cerrado y el de tipo penetrante en los hombres (p = 0.001); aunque evaluando al grupo de hombres por separado, la mayoría de los casos también presentó mecanismo de lesión cerrado (68.3%).

Por otra parte, de los hallazgos de lesiones asociadas con el traumatismo torácico destaca una diferencia muy ligera a favor de los hombres respecto a la asociación del tórax inestable y la contusión pulmonar (sin diferencia significativa) y una asociación de contusión miocárdica en las mujeres (también sin diferencia significativa).

En la *figura 4* se observa cómo se asocia la presencia de las complicaciones de insuficiencia renal aguda y contusión cardíaca en los hombres, y de contusión pulmonar y hemorragia en las mujeres (p < 0.04). Por último, en ambos grupos predominó la mejoría clínica y el máximo beneficio en el caso de los hombres. Los

**Cuadro III. Días de estancia por indicador clínico de los pacientes con traumatismo torácico en las Unidades de Cuidados Intensivos del HG «La Villa» y UMAE Traumatología «Magdalena de las Salinas».**

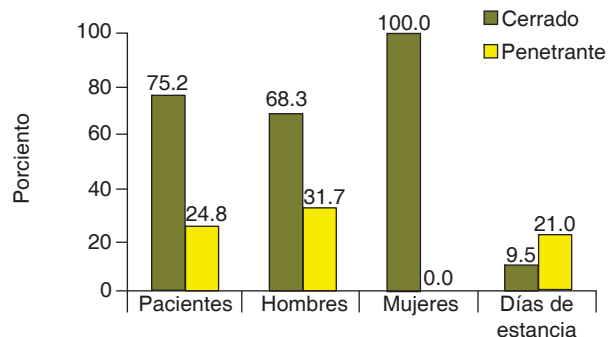
Indicadores clínicos	Días de estancia (n = 105)
Edad-r-Pearson	r = 0.897, p < 0.001
Mecanismo de lesión	
Cerrado	9.5 ± 4.3
Penetrante	21.0 ± 2.6
p (valor t)*	t = 3.4, p < 0.001
Lesiones asociadas	
Tórax inestable	11.0 ± 6.2
Contusión pulmonar	14.0 ± 6.8
Contusión miocárdica	12.6 ± 5.9
p (ANOVA)**	F = 2.2, p = 12, ns
Complicaciones	
Infecciones	10.4 ± 5.2
Insuficiencia renal aguda	16.7 ± 6.6
Neumotórax	11.2 ± 5.1
Hemorragia	12.0 ± 7.5
p (ANOVA)	F = 5.2, p < 0.002
Motivo de egreso	
Mejoría clínica	11.6 ± 5.9
Máximo beneficio	19.9 ± 2.5
Defunción	23.0 ± 2.8
Traslado	3.0 ± 2.8
p (valor t) mejoría clínica versus máximo beneficio	t = 4.1, p < 0.001
Tratamiento empleado	
No quirúrgico	9.7 ± 4.8
Quirúrgico	18.2 ± 5.6
p (valor t)	t = 8.0, p < 0.001
Servicio de procedencia	
Urgencias	9.8 ± 4.7
Quirófano	19.9 ± 4.7
Cirugía	12.2 ± 4.8
p (ANOVA)	F = 44.1, p < 0.001

\* Prueba t de Student (valor t), ns = no significativa.

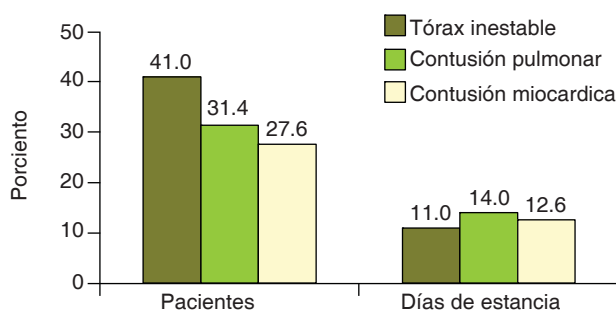
\*\* ANOVA. Análisis de varianza (valor F).

dos casos de fallecimientos fueron hombres y los dos traslados se repartieron por igual en ambos sexos.

Del tratamiento empleado podemos afirmar que no se encontró asociación por tipo de género (p > 0.15, ns), lo mismo que el servicio de procedencia, en el cual urgencias dominó por igual en ambos sexos y servicio de origen (p > 0.44, ns). En el *cuadro III* se expresan los resultados de la variable: días de estancia de los pacientes en función de las características clínicas. Se identificó una alta correlación lineal (r = 0.897, p < 0.001) entre la variable edad y los días de



**Figura 5. Mecanismo de lesión por días de estancia y género en pacientes con traumatismo torácico (n = 105).**



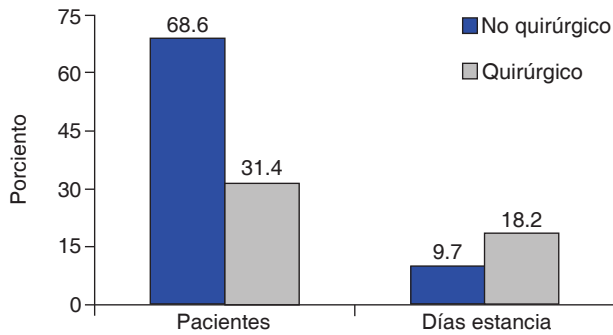
**Figura 6. Lesiones asociadas por días de estancia en pacientes con traumatismo torácico (n = 105).**

estancia hospitalaria. Esto significa que la edad se asoció con los días de estancia: a mayor edad, mayores son los días de estancia de los pacientes.

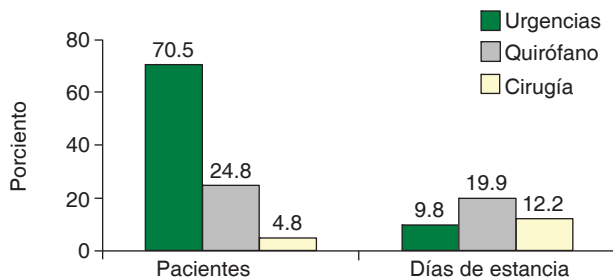
Respecto a los mecanismos de lesión (*Figura 5*) del traumatismo torácico, se observó que los pacientes con mecanismo de lesión penetrante presentaron un mayor promedio de días de estancia (21 días) que los que presentaron mecanismo de lesión cerrado (9.5 días), con diferencia significativa (p < 0.001). De las lesiones asociadas con el padecimiento se encontró que el promedio de días de estancia es muy semejante en los tres tipos de traumas asociados (tórax inestable, contusión pulmonar y miocárdica), alrededor de 12 días, sin diferencia significativa (*Figura 6*).

De los días de estancia por tipo de complicación se encontró una diferencia significativa (p < 0.002), siendo la insuficiencia renal aguda la que mayor número de días de estancia requirió, y seguido de manera muy semejante por las otras tres complicaciones presentadas: hemorragia (12 días), neumotórax (11.2 días) y las infecciosas (10.4 días).

Los pacientes con mejoría clínica presentaron un promedio de días de estancia de 11.6 días, en comparación con los casi 20 días de estancia de los que



**Figura 7.** Tratamiento empleado por días de estancia en pacientes con traumatismo torácico (n = 105).



**Figura 8.** Servicios de procedencia y días de estancia en pacientes con traumatismo (n = 105).

obtuvieron máximo beneficio y los fallecidos que sobrepasaron los 20 días de estancia hospitalaria. Se observa que los pacientes de traslado tuvieron muy poca estancia hospitalaria, seguramente por el hecho de que este servicio no cuenta con todos los recursos para la atención de algún tipo de traumatismo de alta severidad.

Ahora bien, al agrupar a los pacientes por el tipo de tratamiento (Figura 7) empleado se encontró – como era de suponerse– mayor promedio de días de estancia en pacientes quirúrgicos (18.2 días) que en los pacientes no quirúrgicos (9.7 días); esta diferencia fue significativa (p < 0.001). Al final de este cuadro se observan los días de estancia por el servicio de procedencia de nuestros pacientes (Figura 8).

De forma semejante que en el caso del tipo de tratamiento, también era de esperarse que los pacientes provenientes del servicio de urgencias tendrían menor estancia quirúrgica (alrededor de 15 días de hospitalaria [media 9.8 días], respecto de los pacientes que se remiten de servicios promedio); esta diferencia también fue significativa (p < 0.001). En el cuadro IV se destacan las diferencias encontradas, agrupando a los pacientes por tipo de mecanismo de lesión del traumatismo torácico. Al relacionar el mecanismo de lesión

**Cuadro IV.** Indicadores clínicos por tipo de mecanismo de lesión de los pacientes con traumatismo torácico en las Unidades de Cuidados Intensivos del HG «La Villa» y UMAE Traumatología «Magdalena de las Salinas».

Indicadores clínicos	Cerrado (n = 79)	Penetrante** (n = 26)	p*
<b>Lesiones asociadas</b>			
Tórax inestable	35 (44.3%)	8 (30.8%)	$\chi^2 = 1.5$ , p = 0.46, ns
Contusión pulmonar	23 (29.1%)	10 (38.5%)	
Contusión miocárdica	21 (26.6%)	8 (30.8%)	
<b>Complicaciones</b>			
Infecciosas	34 (43.0%)	5 (19.2%)	$\chi^2 = 10.2$ , p < 0.02
Insuficiencia renal aguda	12 (15.2%)	11 (42.3%)	
Neumotórax	18 (22.8%)	4 (15.4%)	
Hemorragia	15 (19.0%)	6 (23.1%)	
<b>Motivo de egreso</b>			
Mejoría clínica	75 (94.9%)	17 (65.4%)	Z = 3.96, p < 0.01
Máximo beneficio	2 (2.5%)	7 (26.9%)	
Defunción	0 (0.0%)	2 (7.7%)	
Traslado	2 (2.5%)	0 (0.0%)	
<b>Tratamiento empleado</b>			
No quirúrgico	68 (86.1%)	4 (15.4%)	$\chi^2 = 45.3$ , p < 0.001
Quirúrgico	11 (13.9%)	22 (84.6%)	
<b>Servicio de procedencia</b>			
Urgencias	70 (88.6%)	4 (15.4%)	$\chi^2 = 66.5$ , p < 0.001
Quirófano	4 (5.1%)	22 (84.6%)	
Cirugía	5 (6.3%)	0 (0.0%)	

\* Prueba Chi-cuadrada (valor  $\chi^2$ ), prueba de diferencia de proporciones (valor Z), ns = no significativa.

\*\* Las dos defunciones se presentaron con mecanismo de lesión penetrante.

con las lesiones asociadas al padecimiento, se observó una tendencia de los padecimientos con mecanismo de lesión penetrante con los traumas asociados con contusión pulmonar y contusión miocárdica y los mecanismos de lesión cerrada con tórax inestable; sin embargo, esta relación no logró ser significativa. En el caso de las complicaciones, las infecciosas y el neumotórax se asociaron más con los mecanismos de lesión cerrada, la insuficiencia renal aguda y la hemorragia con el mecanismo de lesión penetrante (p < 0.02).

De la misma forma, era de esperarse que los padecimientos no quirúrgicos en su mayoría estarían

**Cuadro V. Indicadores clínicos por tipo de tratamiento de los pacientes con traumatismo torácico, en las Unidades de Cuidados Intensivos del HG «La Villa» y UMAE Traumatología «Magdalena de las Salinas».**

Indicadores clínicos	No quirúrgico (n = 72)	Quirúrgico (n = 33)	p*
Lesiones asociadas			
Tórax inestable	33 (45.8%)	10 (30.3%)	$\chi^2 = 3.2$ , p = 0.20, ns
Contusión pulmonar	19 (26.4%)	14 (42.4%)	
Contusión miocárdica	20 (27.8%)	9 (27.3%)	
Complicaciones			
Infecciosas	29 (40.3%)	10 (30.3%)	$\chi^2 = 7.03$ , p < 0.08
Insuficiencia renal aguda	11 (15.3%)	12 (36.4%)	
Neumotórax	18 (25.0%)	4 (12.1%)	
Hemorragia	14 (19.4%)	7 (21.2%)	
Motivo de egreso			
Mejoría clínica	66 (91.7%)	26 (78.8%)	Z = 1.86, p < 0.10
Máximo beneficio	4 (5.6%)	5 (15.2%)	
Defunción	0 (0.0%)	2 (6.1%)	
Traslado	2 (2.8%)	0 (0.0%)	
Servicio de procedencia			
Urgencias	72 (100.0%)	2 (6.1%)	p = 0.001
Quirófano-cirugía	0 (0.0%)	31 (93.9%)	

\* Prueba de Chi-cuadrada (valor  $\chi^2$ ), prueba de diferencia de proporciones (valor Z), probabilidad exacta de Fisher (valor p), ns = no significativa.

\*\* Las dos defunciones se presentaron con tratamiento quirúrgico.

asociados con mecanismos de lesión cerrada y los quirúrgicos con mecanismos del tipo penetrante (p < 0.001). También la mejoría clínica se presentó con mayor inclinación en los casos con mecanismo de tipo cerrado que de tipo penetrante (p < 0.01).

En el *cuadro V* se establece la asociación del tipo de tratamiento con los demás indicadores clínicos. Respecto a las lesiones asociadas al padecimiento, se observó un predominio de tratamiento no quirúrgico en el tórax inestable y quirúrgico en la contusión pulmonar.

Fue semejante la proporción de los pacientes quirúrgicos y no quirúrgicos que presentaron contusión miocárdica. Respecto a las complicaciones desarrolladas en el traumatismo torácico, las infecciosas y el neumotórax se relacionaron más

**Cuadro VI. Relación entre las complicaciones y las lesiones asociadas en los pacientes con traumatismo torácico, en las Unidades de Cuidados Intensivos del HG «La Villa» y UMAE Traumatología «Magdalena de las Salinas».**

Indicadores clínicos	n	Contusión miocárdica (n = 22)	Contusión pulmonar (n = 39)	Hemorragia (n = 21)	Sepsis (n = 23)
Lesiones asociadas	105				
Tórax inestable	33	6 (27.3%)	5 (12.8%)	9 (42.9%)	13 (56.5%)
Contusión pulmonar	29	7 (31.8%)	15 (38.5%)	3 (14.3%)	4 (17.4%)
Contusión miocárdica	43	9 (40.9%)	19 (48.7%)	9 (42.9%)	6 (26.1%)

\* Las 2 defunciones se presentaron con trauma abdominal, una de ellas con hemorragia y otra con sepsis.

con tratamientos no quirúrgicos, la insuficiencia renal aguda y la hemorragia con los de tipo quirúrgico (p < 0.08). Como es de esperarse, la mejoría tiende significativamente a presentarse en pacientes con tratamiento no quirúrgico, que quirúrgico (p < 0.10), y también lo fue el caso de los dos fallecidos que fueron pacientes quirúrgicos. En el *cuadro VI* se muestra la relación existente entre el tipo de lesión asociada con el traumatismo torácico.

#### Complicaciones clínicas del padecimiento

Se observa una mayor presencia de las contusiones en los pacientes que, además, cursan de manera asociada con el tórax inestable y la contusión miocárdica y los que presentaron complicación a insuficiencia renal aguda o hemorragia con los que tenían además del traumatismo torácico y contusión pulmonar.

En el *cuadro VII* se relaciona el tipo de servicio de procedencia de los pacientes con las lesiones asociadas y las complicaciones. Del servicio de urgencias provienen la mayoría de los pacientes. Sin embargo la mayor parte de ellos presentaron traumas asociados, contusión miocárdica o tórax inestable y los que provienen de servicios quirúrgicos con los traumas asociados de carácter abdominal.

Las dos defunciones se presentaron con trauma abdominal, una de ellas con hemorragia y otra con sepsis.



**Cuadro VII. Relación de los servicios de procedencia con las lesiones asociadas y complicaciones clínicas de los pacientes con traumatismo torácico, en las Unidades de Cuidados Intensivos del HG «La Villa» y UMAE Traumatología «Magdalena de las Salinas».**

Indicadores clínicos	n	Cirugía (n = 5)	Quirófano (n = 26)	Urgencias (n = 74)
Lesiones asociadas	105			
Tórax inestable	33	3 (60.0%)	11 (42.3%)	19 (25.7%)
Contusión pulmonar	29	1 (20.0%)	6 (23.1%)	22 (29.7%)
Contusión miocárdica	43	1 (20.0%)	9 (34.6%)	33 (44.6%)
Complicaciones neumotórax	22	2 (40.0%)	2 (7.7%)	18 (24.3%)
Infecciosas	39	1 (20.0%)	7 (26.9%)	31 (41.9%)
Hemorragia	21	1 (20.0%)	6 (23.1%)	14 (18.9%)
Insuficiencia renal aguda	23	1 (20.0%)	11 (42.3%)	11 (14.9%)

\* Las 2 defunciones se presentaron con traumas abdominales y provenientes de quirófano, una de ellas con hemorragia y otra con sepsis.

De igual forma las complicaciones del tipo de contusión provienen la mayor parte del servicio de urgencias y los que complicaron a sepsis o hemorragia provinieron, la mayor proporción, de servicios quirúrgicos.

## DISCUSIÓN

Existen múltiples reportes de estudio en pacientes con politrauma de los cuales la información sobre el trauma de tórax es poco clara y se ha visto influenciada, la mayoría de las veces, por la institución que avala dichos estudios. Encontramos reportes que son similares con reportes internacionales, los cuales muestran la presencia del diagnóstico del trauma de tórax con predominio en el sexo masculino, dentro de los rangos de edad económicamente activa y colocando al diagnóstico de trauma torácico como un problema de salud pública. Si bien es claro que existen guías de manejo y algoritmos diseñados en los servicios de salud del distrito federal, falta información sobre la epidemiología y letalidad del trauma de tórax.<sup>19</sup>

En la literatura anglosajona se documenta una mortalidad de 2% hasta 20.6% de acuerdo con las lesiones asociadas y una menor mortalidad al trauma de tórax sin complicaciones; la mortalidad más alta se asoció al tórax inestable, así como

a la intervención quirúrgica. En nuestro estudio se presentaron en este periodo dos fallecimientos por traumatismo torácico, lo que dio una tasa de letalidad de 1.9%.<sup>13</sup> Sánchez y cols. refieren, en su estudio, una mortalidad de 14.9%, reportando 17 defunciones; nosotros reportamos dos defunciones con una letalidad de 1.9%. Es interesante la diferencia reportada en su estudio considerando que los hospitales que participaron en el estudio son de características similares a los de nuestro estudio, incluso el número de pacientes es muy similar; una posible respuesta sería que en su estudio participaron cuatro unidades hospitalarias y en el nuestro participaron dos unidades.

En un estudio reportado por Regel et al., se reconoce que el trauma múltiple y el trauma craneoencefálico ocupan la primera causa de atención por trauma con 69%, seguido del trauma abdominal y, muy de cerca, con el trauma de tórax. Nosotros encontramos que de entre los casos de trauma de tórax reportados, en el proyecto EPATT que se refiere a los criterios tomográficos y clínicos para la evaluación inicial del trauma de tórax, el principal trauma asociado fue el tórax inestable, seguido de la contusión pulmonar y en tercer lugar la contusión miocárdica, sin embargo, la incidencia no fue significativa estadísticamente.<sup>20,21</sup> En el estudio de Richter y Krettek, en cuanto a los días de estancia, encontraron un promedio de 8,3 días y un rango entre 5.7 a 7.3 días promedio de ventilación mecánica. Nosotros encontramos una estancia promedio de 12.4 (24.8%) de los casos, respecto a lo encontrado por Sánchez y cols. También encontramos una concordancia dado que se reporta predominio en el manejo convencional de 63.6%. Sesenta y tres punto seis por ciento (21 casos) de los pacientes quirúrgicos requirió manejo ventilatorio, con días de estancia más prolongados. Los dos fallecimientos reportados se dieron en pacientes con manejo quirúrgico y con apoyo mecánico ventilatorio. Los pacientes quirúrgicos con ventilación mecánica<sup>22</sup> requirieron mayores días de estancia (13.1 días) y 9.5 días de ventilación mecánica a diferencia de los pacientes no quirúrgicos con manejo ventilatorio (10.9 días) con 6.3 días de ventilación mecánica. A diferencia de lo reportado por Richter y Krettek quienes encontraron un rango de 5.7 a 7.3 días promedio de ventilación mecánica y una estancia promedio de 8.1 días en Unidades de Cuidados Intensivos para el primero grupo y de 10.4 días para el segundo grupo. En el grupo de pacientes con manejo no quirúrgico la desviación estándar es

de 6.4 días, el mínimo de días de estancia fue de 1 y el máximo de 25 días.<sup>23</sup> Encontramos que el tratamiento de elección en estos paciente fue el manejo médico convencional que consiste en apoyo ventilatorio y farmacológico, el cual tuvo predominancia en el primer caso con 68.6%. Los casos quirúrgicos correspondieron a 29 casos (40.2%) que requirieron manejo ventilatorio, con días de estancia menores que lo reportados en los quirúrgicos. Es interesante hacer notar que nuestro estudio tiene rasgos de similitud con lo reportado por Sánchez y cols.

Otro dato de interés es que encontramos que en los pacientes con lesiones asociadas, la contusión pulmonar requirió mas días de estancia respecto de otras lesiones asociadas. De acuerdo con lo que reporta Sánchez et al., la lesión por traumatismo craneoencefálico fue la de mayor prevalencia en su estudio, así como el grupo que requirió de mas días de estancia. Cabe notar que en nuestro estudio integramos pacientes tanto de un hospital general de la Secretaría de Salud del Distrito Federal como de una unidad médica de alta especialidad en trauma como lo es «Magdalena de las Salinas» perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social. Considerando el manejo que se sigue desde el ingreso del paciente al área de urgencias/choque hasta su ingreso en las unidades de cuidados intensivos y durante su evolución en estos servicios es similar al empleado por el H.G. «la Villa»

#### PROPUESTA FINAL

Es claro que con los datos proporcionados encontramos una disminución en los casos de contusión miocárdica, hecho interesante, dado que de acuerdo con el mecanismo de lesión del impacto de los accidentes automovilísticos, la contusión miocárdica tenía un lugar predominante en los estudios antes citados y dado que se asocia con la falta del empleo del cinturón de seguridad, en nuestro estudio demostramos que actualmente el tórax inestable está más asociado con el trauma de tórax como resultado de las adecuadas campañas de prevención de accidentes a favor del uso de cinturón de seguridad.

Es evidente que aún hay que disminuir el índice de accidentes, principalmente automovilísticos, para poder reducir el número de casos con trauma múltiple. Sin embargo, es satisfactorio saber que un programa como el uso de cinturón de seguridad dé resultados; ahora bien, respecto al estudio publicado por Sánchez y cols., podemos ver que el número

de casos es muy similar, lo cual significa que los accidentes automovilísticos, siguen predominando en igual número, por lo que deducimos que ahora hacen falta campañas para evitar los accidentes automovilísticos. Múltiples documentales de diversos medios de comunicación han demostrado que un gran número de choferes de transporte público son menores de edad y no cuentan con licencias de manejo expedidas por la Secretaría de Transporte y Vialidad. Programas implementados por el gobierno del Distrito Federal como el alcoholímetro es un parteaguas en la detección y prevención de posibles accidentes; nosotros proponemos:

1. Incrementar los puestos de vigilancia de alcoholímetro por la ciudad sobre todo en momentos críticos como son fines de semana y días festivos, en puntos de mayor afluencia como grandes avenidas y ejes viales.
2. Proponemos implementar la materia de educación vial como parte del programa de educación cívica de la Secretaria de Educación para niveles preescolar, kínder, primaria, secundaria y preparatoria, y concientizar a futuras generaciones sobre el valor de cumplir el Reglamento de Tránsito, del Bando de Policía y Buen Gobierno.
3. Campañas en medios de comunicación sobre el significado y respeto a las vías de comunicación y su señalización. Así como incrementar las campañas que exaltan los valores cívicos, morales y familiares.
4. Vigilancia y denuncia cívica de actos de violación a los reglamentos de tránsito y atentados en contra de las vías de comunicación y sus señalizaciones.
5. Que la Secretaria de Transporte y Vialidad actúe con rigor en contra de choferes del transporte público que no cumplan con las disposiciones y reglamentos sobre la seguridad del pasajero y violen y atenten en contra del reglamento de tránsito vigente.
6. Que los algoritmos de manejo de pacientes con trauma múltiple y trauma de tórax sean llevados con claridad por los servicios de paramédicos en atención prehospitalaria, a los servicios de urgencias y a las Unidades de Cuidados Intensivos.
7. Mayor integración y compromiso de los diferentes servicios encargados del manejo de estos pacientes para evaluar, diagnosticar y tratar a los pacientes con trauma múltiple de manera integral.
8. Existencia y abastecimiento de todo el equipo, material e insumos necesarios para el manejo de

estos pacientes en las diferentes unidades del sistema de salud nacional. Es claro que estos programas necesitan una adecuada coordinación entre Secretaría General de Protección y Vialidad, Secretaría de Salud del Distrito Federal, Secretaría de Educación Pública, Secretaría de Salud Federal, Secretaria de Comunicaciones y Transportes y Secretaría de Gobernación.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. LoCicero JI, Mattox KL. Epidemiology of chest trauma. *Surg Clin North Am.* 1989;69:15-19.
2. Johnson JL, Moore EE. *Traumatismo torácico.* Medicina Intensiva (IRWIN & RIPE). 5a ed. Edit. Marban. 1983.
3. Ávalos BJA, Vázquez MJC. Experiencia en el manejo de las complicaciones del trauma torácico en un instituto nacional de salud. *TRAUMA.* 2007;10:1:6-10.
4. Guevara LU, Rodríguez CR. Desarrollo de los parámetros de práctica para el manejo del paciente politraumatizado en el área de urgencias hospitalarias. *RMA.* 2007;30(3):141-146
5. Illescas-Fernández GJ. Epidemiología del trauma en la ciudad de México. *Trauma.* 2003;6:40-43.
6. Calhoun JH, Grover FL, Trinkle JK. Chest Trauma. *Clinical Chest Medicine.* 1992;13:55-67.
7. Clark GC, Schechter WP, Trunkey DD. Variables affecting outcome in blunt chest trauma: flail chest vs. pulmonary contusion. *J TRAUMA.* 1988;28:298-304.
8. Bamvita JM, Bergeron E, Lavoie A, et al. The impact of pre-morbid conditions on temporal pattern and location of adult blunt trauma hospital deaths. *J Trauma.* 2007;63:135-141.
9. Keel M, Eid K, Labler L, et al. Influence of injury pattern on incidence and severity of inflammatory posttraumatic complications in severely injured patients. *Eur J Trauma.* 2006;32:387-395.
10. Casos SR, Richardson JD. Role of thoracoscopy in acute management of chest injury. *Curr Opin Crit Care.* 2006;12:584-589.
11. Mielck F, Quintel M. Extracorporeal membrane oxygenation. *Curr Opin Crit Care.* 2005;1:87-93.
12. Soldati G, Testa A, Silva FR, et al. Chest ultrasonography in lung contusion. *Chest.* 2006;130:533-538.
13. Boman JB, Aharonson-Daniel L, Savitsky B, Peleg K. the Israeli Trauma Group. Unilateral flail chest is seldom a lethal injury. *Emerg Med J.* 2006;23:903-905.
14. Monkhouse SJ, Kelly MD. Airbag-related chest wall burn as a marker of underlying injury: a case report. *Journal of Medical Case Reports.* 2008;2:91.
15. Madershahian N, Wittwer T, Strauch J, et al. Application of ECMO in multitrauma patients with ARDS as rescue therapy. *J Card Surg.* 2007; 22:180-184.
16. Perl M, Gebhard F, Braumüller S, Tauchmann B. The pulmonary and hepatic immune microenvironment and its contribution to the early systemic inflammation following blunt chest trauma. *Crit Care Med.* 2006;34:1152-1159.
17. Schreiter D, Reske A. Alveolar recruitment in combination with sufficient positive end expiratory pressure increases oxygenation and lung aeration in patients with severe chest trauma. *Crit Care Med.* 2004;32:968-975.
18. Aguilar GC, Mendoza-Rodríguez M. *Guía para el manejo del paciente politraumatizado en urgencias. Guías de diagnóstico y tratamiento para el manejo del paciente politraumatizado.* México: Editorial Alfil; 2008: pp. 1-16.
19. Espinosa Mendoza A, et al. *Trauma de tórax.* Guías de diagnóstico y tratamiento para el manejo del paciente politraumatizado. México: Editorial Alfil; 2008: pp. 65-78.
20. Fortuna CJA. Procedimientos de diagnóstico y terapéuticos en Medicina Crítica. En: Fortuna CJA et al. *Protocolo de atención del paciente grave. Normas, procedimientos y guías de diagnóstico y tratamiento.* México: Editorial Médica Panamericana; 2008: p. 357.
21. Sánchez MF, Mendoza RM. *Utilidad de la escala EPATT en la evaluación inicial del paciente con trauma de tórax.* México: Secretaría de Salud del Distrito Federal; 2009.
22. Regel G, Lobenhoffer P, Grotz M, et al. Treatment results of patients with multiple trauma. *J Trauma.* 2005;38(1):70-78.
23. Richter M, Kretterk C, Otte D, et al. Correlation between crash severity, injury severity and clinical course in car occupants with thoracic Trauma: a technical and medical study. *J Trauma.* 2008;51:10-18.

#### Correspondencia:

Martín Mendoza Rodríguez  
 Unidad de Terapia Intensiva.  
 Hospital General «La Villa» de la  
 Secretaría de Salud del Distrito Federal.  
 Av. San Juan de Aragón Núm. 285,  
 Colonia Granjas Modernas, 07469,  
 Delegación Gustavo A. Madero, México, D.F.  
 Teléfono: 57482846  
 Cel: 044 5532231583  
 E-mail: mendzrod@yahoo.com.mx  
 mendrod@yahoo.com.mx