



11209 71  
2ej



CIUDAD DE MÉXICO

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION**

---

**INSTITUTO DE SERVICIOS DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION  
SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA  
UNIDAD DEPARTAMENTAL DE POSGRADO**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN  
CIRUGIA GENERAL**

**MANEJO DE TRAUMA DE TORAX CON LA  
CLASIFICACION DE BALBUENA**

**TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA**

**P R E S E N T A D O P O R :  
DR. SERGIO TREVIÑO PEREZ  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
ESPECIALISTA EN CIRUGIA GENERAL**

**DIRECTOR DE TESIS: DR. ALEJANDRO SANCHEZ SANCHEZ  
DR. JOSE A. MERCADO ABLUNDIS**

1 9 9 9

276607

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

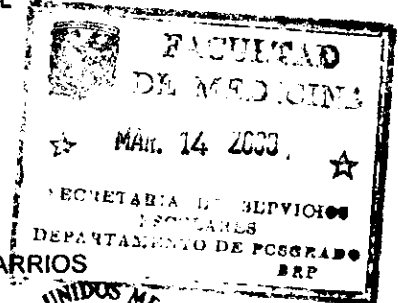
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Vo. Bo.

Dr. ALFREDO VICÉNCIO TOVAR

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
CIRUGÍA GENERAL



Vo. Bo.

Dra. CECILIA GARCIA BARRIOS

DIRECTORA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN



DIRECCION DE ENSEÑANZA  
E INVESTIGACION  
INSTITUTO DE SERVICIOS DE  
SAUD DEL DISTRITO FEDERAL

## DEDICATORIAS

A mis padres Dr. José Treviño Alonso y Dra. María del Carmen Pérez Becerrii, por brindarme siempre todo su apoyo, y darme las bases mas importantes de mi vida profesional y personal.

A mi novia Lic. Elizabeth Carrillo Sánchez, gracias por apoyarme en todo momento, otorgándome la confianza, comprensión y apoyo, durante los años de especialidad, aun teniendo la mala suerte de tener novio medico y para colmo cirujano.

A mis hermanas y a mi familia por su apoyo y comprensión.

A mis amigo Ing. Aníbal Salvador Valencia Morfin, compañero incondicional de toda la vida, por su apoyo y amistad.

Maestro Dr. Alfredo Vicencio Tovar, por su enseñanza y trayectoria, que es inspiración de todos los cirujanos mexicanos.

**Mi maestro y padre quirúrgico Dr. Alejandro Sánchez Sánchez**, por enseñarme que la genialidad debe de ir acompañada de humildad, y que un buen cirujano debe ser ingenioso y ocurrente.

Dr. José Antonio Mercado Abundis, por enseñarme que el saber tomar decisiones hace a los grandes cirujanos, y que el inicio para adquirir conocimiento principia al aceptar que no se tiene.

Dr. Francisco Pineda Ballinas, por enseñarme que un lider es el responsable de todo lo que ocurre a su alrededor.

Dr. Carlos Arcos Buitrón, por su apoyo, compañerismo y enseñarme que la técnica mas sencilla es la mejor.

A mis amigos y compañeros de toda la residencia, Dr. Rojano, Dr. Montes de oca, Dr. Alpizar, Dr. Ramírez, Dr. Santos, Dr. Martínez, Dr. Hernández, Dr. Ornelas. Dr. Grajales, Dr. Tom, Dr. Jaramillo.

A mis maestros del curso de cirugía, por su tiempo, y enseñanza.

# ÍNDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	
Justificación .....	2
Antecedentes Históricos.....	4
Epidemiología del trauma torácico.....	8
<b>II. MATERIAL Y METODO .....</b>	<b>10</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>12</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>18</b>
<b>APÉNDICE I GRAFICOS.....</b>	<b>18</b>
Causa de ingreso a urgencias .....	20
Distribución por sexo en general .....	21
Distribución por edad y sexo en general .....	22
Mecanismo de lesión en general .....	23
Sitio de lesión Grupo I .....	24
Sitio de lesión Grupo II .....	25
Lesiones en Grupo I .....	26
Lesiones en Grupo II .....	27
Sensibilidad de estudio .....	28
Distribución por edad y sexo Grupo I.....	29
Mecanismo de lesión Grupo I .....	30
Distribución por edad y sexo Grupo II.....	31
Mecanismo de lesión Grupo II .....	32
<b>APÉNDICE II</b>	
Diseño de muestra .....	34
Variables independientes.....	35
Variables dependientes.....	36
Área precordial .....	38
Área de Balbuena.....	39
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>43</b>

## RESUMEN

Del 1º de Enero de 1996 al 1º de Enero de 1999, Se realizo un estudio ambiespectivo, longitudinal, comparativo, experimental de cohorte, recabando información de pacientes que ingresaron al servicio de urgencias del H. G. Balbuena, Se tomo una muestra de 266 pacientes, se dividió en dos grupos, en forma no Probabilístico intencional, el grupo I se valoro utilizando la clasificación de área precordial, y el segundo grupo se valoro utilizando la clasificación anatómica de Balbuena. Se realizo toracotomía a el grupo I a los pacientes con lesiones dentro del área precordial, que además presentaran alteraciones fisiológicas. En el grupo II pasaron a quirófano todos los pacientes con lesión en zona I, sin importar alteraciones hemodinámicas, o fisiológicas. En el grupo I 58 casos presentaron lesión dentro del área precordial (43.6%), 75 casos presentaron lesión fuera del área precordial (56.4 %). En el grupo II presento lesiones en zona I 28 casos (21.1%). La distribución por edad y sexo fue la misma que para el trauma torácico en general, predominando el grupo de a la población económicamente y al sexo masculino. Encontramos que en la zona precordial el 57.6 % presentan lesión y 42.4 % no presentan lesión. Y en el grupo II en la zona I el 92.9 % de los casos la toracotomía estaba indicada, y solo 7.1 % no eran necesarias. Y además presentando una  $P < 0.05$  de lesiones en zona I, estadísticamente significativas.

# INTRODUCCIÓN

## **JUSTIFICACION**

El traumatismo torácico es una patología que comprende las lesiones producidas por diversas causas a la cavidad torácica, dado que el tórax es una parte importante de nuestra anatomía, ya que guarda dentro de su interior al corazón, pulmones, y grandes vasos, la parte mas importante del sistema respiratorio y sistema circulatorio, además es pase del sistema digestivo, por presentar al esófago. Y por su continuidad con cavidad abdominal, el traumatismo torácico cobra especial importancia, al requerir evaluación rápida y eficaz, para detectar las patologías; y en caso de presentarse que se resuelvan de forma rápida.

El trauma torácico ocupa órganos y sistemas, que su lesión puede ser letal en corto tiempo, y por lo tanto es necesario que la valoración de un paciente sea integral, rápida oportuna y sin equivocaciones en su manejo, desde el inicio del traumatismo torácico han existido varias clasificaciones para su manejo, y ninguna a logrado establecer el manejo integral de los traumatismo torácico, y mas aun ninguna involucra el traumatismo doble penetrante de tórax y abdomen, la cual hace mas complejo el manejo de pacientes con trauma torácico.

En este presente estudio se intenta simplificar el manejo de traumatismo torácico, y que así se pueda extender a médicos generales y especialistas, los cuales no han sido capacitados o tienen poca experiencia en el manejo del

traumatismo torácico, y así mismo para los cirujanos generales y cirujanos de trauma, los que requieren una comprensión mayor de las lesiones mas frecuentes según el área anatómica de lesión torácica, y además, que sean capaces de diagnosticar en forma oportuna y eficaz pacientes con lesiones doble penetrantes de tórax y abdomen.



## **ANTECEDENTES HISTORICOS**

El estudio, diagnóstico y manejo del trauma torácico, siempre ha sido complejo, y es realmente sorprendente que aun con los adelantos tecnológicos, sigue siendo relativamente difícil el diagnóstico. Y asimismo el manejo oportuno del trauma torácico.

Hipócrates en el siglo XVIII trataba el trauma torácico con dietas, reposo, silencio, abstinencia sexual, y flebotomía, y cubría las heridas con tela de lino, y el manejo dependía de si el paciente presentaba hemoptisis, en caso de existir el manejo sería durante 40 días, y en caso contrario solo de 20 días.<sup>1</sup>

Guy de Chauliac de Avignon en 1265 escribió tratado de *Chirurgia Magna* hace referencia entre la división de heridas abiertas y cerradas.<sup>2</sup>

En el siglo XVI Ambrosio Pare (1510-1590) encontró que las heridas por arma de fuego tratadas con aceite quemante y cauterización cicatrizaban mal, y era mejor dejarlas evolucionar solo con curaciones.<sup>3</sup>

En el siglo XVII Juan Esculteto relata el procedimiento de toracocentesis para drenaje de empiema.<sup>4</sup>

Morgagni en 1769 describe los diferentes tipos de Hernias diafragmáticas.

Dominico Anel en 1707 escribió sobre una jeringa que utilizaba para "chupar" los fluidos de heridas penetrantes de tórax.<sup>5</sup> Y posteriormente Birkhol 1771 le adaptó una trampa a la línea de aspiración.<sup>6</sup>

Playfair en 1875 introdujo el sello de agua. Y Lilienthal escribió sobre el drenaje cerrado de tórax.<sup>7</sup>

Otra evolución sobre criterios de manejo de lesiones torácicas fue en 1709 cuando Boerhave y Paget 1896, reconocen la naturaleza mortal de lesiones cardiacas y Vecchio realizo en 1895 la primera reparación de una herida penetrante de corazón en perros. <sup>8</sup>

Bowdich en 1853 establece diagnostico premortem y recaba 88 casos de lesiones de diafragma y hernia diafragmáticas.

En 1899 Walker repara hernia diafragmática por contusión exitosamente.

En 1925 Carl Hedblom inicia la era moderna de lesiones de diafragma y doblepenetrantes a causa de la revisión clásica de Hedblom reporta 378 casos en literatura y 19 en la Clínica mayo.

Huges en 1948 describe una serie de pacientes con lesiones de diafragma diversas, que es la mas significativa de su época.

El Dr. Ibarra en 1972 en la Cruz Verde Dr. Rubén Leñero realiza con éxito la primera rafia cardiaca en México. <sup>9</sup>

Y las primeras clasificaciones sobre lesiones posiblemente penetrantes de tórax con lesión cardiaca fue de Suer y Murdock que encuentran alta probabilidad de estas lesiones en las regiones epigástrica, precordial y mediastino superior. <sup>10</sup>

Siemens y colaboradores encontraron que un 65 % de pacientes con lesiones en la parte alta del mediastino presentaban lesiones cardiacas. <sup>11</sup>

DeGennaro y colaboradores encontraron que de 53 pacientes con lesión en la silueta cardiaca 85 % presentaban lesiones torácica que ameritan de control quirúrgico, y que 62 % presentaban lesiones cardiacas. <sup>12</sup>

Y un dato clínico que en un momento se penso sugestivo de hemopericardio, se encontró que la triada de Beck, y consistente de ruidos cardiacos amortiguados, hipotensión, y distensión de los vasos cervicales, solo existía en 10 % de un grupo estudiado, y en general en diversos informes siempre menor del 40 %.<sup>13</sup>

Y mas actualmente la zona precordial que incluye la línea media clavicular derecha e izquierda y borde superior e inferior de esternón, que es mas extensa únicamente se ha reportado en pacientes hemodinámicamente estables 23 % de lesión que requiera de manejo quirúrgico y en pacientes inestables solo 50 % de posibilidad de lesión.<sup>14</sup>

En la actualidad se ha llegado a la conclusión que las regiones anatómicas son poco confiables, y que requiere de evaluación integral del paciente, monitoreo de signos vitales, incluyendo PVC y EKG, y han sugerido el uso de ecocardiografía, lo cual en medios en la mayoría de los centro de atención de trauma son muy difícil de realizar, y en ocasiones solo se cuenta con placas de tórax, signos vitales, y criterio medio. En estos casos se debería de estipular cual seria el manejo mas adecuado, en una clasificación mas exacta, fácil de entender, y de manejar, y para dejar atrás el criterio que muchos médicos actuales no lo tienen. Y mucho menos médicos generales o médicos especialistas que no estén familiarizados con lesiones traumáticas.

Además ninguna clasificación de lesiones torácicas incluye las lesiones doble penetrantes, hasta que se definió la zona limitrofe, la cual abarca de el 4º espacio intercostal hasta la línea subcostal transversa, encontrando en esta región

11 % de lesiones inadvertidas de diafragma, y de las cuales el 3 % son asintomáticas. <sup>15</sup>

El objetivo del presente trabajo fue el de establecer una clasificación para un nuevo manejo de el trauma torácico, basado en las experiencias del Hospital General Balbuena, que además lo abarcara en forma mas integral, comprendiendo la posibilidad de lesiones doble penetrantes toracoabdominales, y describir las experiencias con esta clasificación, comparado con el manejo utilizando las clasificaciones habituales, y valorando la validez de las alteraciones hemodinámicas para demostrar lesiones torácicas que requirieron de tratamiento por toracotomía.

## **EPIDEMIOLOGÍA DEL TRAUMA TORACICO**

El trauma en general es un problema de salud, ya que es la principal causa de mortalidad y morbilidad en la población económicamente activa, y afecta principalmente a el sexo masculino.<sup>16</sup>

Y el trauma torácico representa el 36 % de pacientes que ingresan al servicio de urgencias, y 20 % de padecimientos en general<sup>17</sup>.

El trauma torácico de diversas magnitudes, equivale en nuestro hospital al 38 % de los pacientes con lesiones traumáticas que ingresan por el servicio de urgencias.<sup>18</sup>

El trauma torácico afecta principalmente a pacientes de 6 a 45 años, 25 % de La mortalidad en trauma es debida al trauma torácico, y el 75 % de muertes en trauma es debida a causas pulmonares.<sup>19</sup>

Afortunadamente el trauma torácico puede ser manejado en forma eficaz en el 85 % de los pacientes con maniobras simples, 75 % se resuelven con colocación de sondas de drenaje pleura.<sup>20</sup>

Nuestro trabajo se enfoca en el 25 % de los pacientes que requieren de manejo con toracotomía<sup>21</sup>, en estos pacientes se ha reportado mortalidad del 66 % en casos con lesiones cardiacas si se tratan dentro de los primeros 35 minutos de la lesión, y mortalidad de 95 % si se tratan posterior a 60 minutos de lesión<sup>22</sup>.

En este pequeño grupo de pacientes que presentan lesiones penetrantes de tórax, de origen traumático, que en caso de no diagnosticarse e iniciarse tratamiento inmediato, puede aumentar la mortalidad en forma exponencial.

Y mas aun en pacientes que teniendo lesión penetrante de tórax, además presentan lesiones diafragmáticas, que en el 11 % son inadvertidas a la exploración inicial; Y en el 3 % de los casos se presentan en forma asintomática las primeras 72 hrs. De las lesión <sup>23</sup>, y las cuales si no son atendidas, pueden provocar sépsis de origen abdominal, pleuritis, y mediastinitis, y causar la muerte del paciente en las primeras semanas de lesión. Y aun las lesiones doble penetrantes de tórax y abdomen cuando se presentan en forma asintomática, no son causa inmediata de muerte de paciente traumático, si aumentan la morbimortalidad, tiempos de estancia, y costos hospitalarios.

## MATERIAL Y METODO

En el periodo comprendido del 1° de Enero de 1996 al 1° de Enero de 1999, se realizo un estudio ambiespectivo, recabando información de pacientes que ingresaron al Hospital General Balbuena, por Urgencias, por medio de encuesta y estudio de expedientes, siendo en el periodo comprendido de 3600 casos, de los cuales un total de 1396 lo que representa el 38 % de los pacientes que ingresan al hospital (gráfica 1), y que presentaban traumatismo torácico abierto en el periodo de estudio de 914 casos que es el 65 % del trauma torácico abierto en relación del trauma torácico general (gráfica 2), y un 25 % de la población en general, la distribución por edad y sexo fue similar a la el trauma en general, afectando mas frecuente a la población económicamente activa entre 16 y 30 años. (gráfica 3), y a sexo masculino 91.9 % y al femenino 8.1 % (gráfica 2).

Se tomo una muestra significativa que equivale a 266 pacientes por medio de la formula para estimar proporciones en poblaciones finitas (cuadro 1), y se dividió en dos grupos, en forma no Probabilístico intencional, el grupo I se valoro utilizando la clasificación de área precordial (figura 1), y el segundo grupo se valoro utilizando la clasificación anatómica de Balbuena (figura 2 y 3), estos pacientes fueron valorados en urgencias, por el servicio de cirugía general, y se eliminaron todos los que tenían expediente incompleto, que se fugaron o se negaron a ser atendidos, y aquellos que fueron valorados y manejados en otros hospitales.

Se realizo un estudio ambiespectivo, longitudinal, comparativo, experimental de cohorte.

Se valoro el mecanismo de producción de la lesión encontrando que 195 de estos pacientes presentaron lesión por instrumento punzocortante equivalente a 63.5 %, 92 presentaron lesión por arma de fuego que equivale al 30 %, y 20 pacientes presentaron trauma abierto por contusión equivalente a 6.5 %.(gráfica 4)

Se analizo mediante análisis estadístico por medio del software WINSPSS versión 5.0.1, las variables independientes (cuadro 2) edad, sexo, Mecanismo de la lesión por medio de regresión lineal, y establecidas en las gráficas.

Y se analizo por medio de T de Student para muestras apareadas las variables dependientes (cuadro 3), analizando las diferencias en los cambios fisiológicos, y frecuencia de lesión en cada zona de las dos clasificaciones de trauma de tórax.

Se paso a quirófano en el grupo I a los pacientes con lesiones dentro del área precordial, que además presentaran alteraciones fisiológicas.

En el grupo II pasaron a quirófano todos los pacientes con lesión en zona I, sin importar alteraciones hemodinámicas, o fisiológicas.

Los estudios como biometría hemática, electrocardiograma, placas de tórax y abdomen, se realizaron en medida posible, pero no influyeron el estudio por no estar siempre disponible en todos los turnos.



## RESULTADOS

Encontramos que en el grupo I 58 casos presentaron lesión dentro del área precordial equivalente a 43.6 %, y 75 casos presentaron lesión fuera del área precordial el 56.4 %.(gráfica 5)

Por lo tanto las lesiones son mas frecuentes fuera del área precordial, a relación de 5 : 4, con diferencia estadística no significativa con  $P > 0.5$

La distribución por edad y sexo fue la misma que para el trauma torácico en general, predominando el grupo de a la población económicamente activa entre 16 y 30 años. Y a sexo masculino 91.9 % y al femenino 8.1 % (gráfica 10).

El mecanismo de producción de lesión fue similar al del trauma torácico en general, predominando las lesiones por instrumento punzocortante, ya que por las condiciones socioeconómicas de la población, es mas accesible la portación de estas armas, que las armas de fuego (gráfica 11).

La decisión del paso a quirófano fue tomada por medio de sitio de lesión y combinado con las alteraciones hemodinámicas, en donde encontramos que los cambios en la frecuencia cardiaca fue el mas significativo con  $P < 0.05$ , presentando taquicardia el 78 % de los pacientes que resultaron con lesión documentada por toracotomía, el segundo lugar con  $P < 0.05$  fue el gasto alto por sonda pleural presente en 65 % de los pacientes, los cambios electrocardiográficos, elevación en PVC y frecuencia respiratoria presentaron con  $P > 0.5$  siendo no significativos, y en nuestro estudio posiblemente debidos al azar. La punción torácica positiva se presento en 85 % de los pacientes que requirieron de toracotomía asimismo en los que no la requirieron, con  $P > 0.5$  no fue significativa, y es un cambio que según nuestro estudio puede ser debido al azar, y no es indicativo de toracotomía.

Según la zona anatómica encontramos dentro del área precordial las siguientes lesiones documentadas.

En área precordial 19 lesiones de corazón, 11 de grandes vasos, 5 de diafragma y abdomen, y 24 de otros órganos que no ameritaban de toracotomía.

Y fuera de área precordial lesiones a corazón 6, grandes vasos 2, diafragma y órganos abdominales 21, y 46 a otros órganos. (gráfica 7)

Encontrando que solo el 57.6 % de los pacientes con toracotomía efectuada por área anatómica y cambios fisiológicos tenían lesiones que justificaban la toracotomía. (gráfica 9)

En el grupo II las lesiones se presentaron de la siguiente manera. (gráfica 6)

Zona	Casos	Porcentaje
I	28	21.1 %
II	23	17.3 %
III	12	9.0 %
IV	9	6.8 %
V	6	4.5 %
VI	3	2.3 %
VII	18	13.5 %
VIII	7	5.3 %
IX	16	12 %
X	11	8.3 %

Presentando una significancia de la zona I en relación a las demás zonas de 1 : 4, significativa con  $P < 0.05$ .

La distribución por edad y sexo fue la misma que para el trauma torácico en general, predominando el grupo de a la población económicamente activa entre 16 y 30 años. Y a sexo masculino 92 % y al femenino 8 % (gráfica 12).

El mecanismo de producción de lesión fue similar al del trauma torácico en general, predominando las lesiones por instrumento punzocortante, ya que por las condiciones socioeconómicas de la población, es mas accesible la portación de estas armas, que las armas de fuego (gráfica 13).

Encontramos que las lesiones según área anatómica fueron las siguientes. (gráfica 8).

CASOS EN NUMERO

Lesión	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
CORAZÓN	14	7	-	-	-	-	-	-	-	-
GRANDES VASOS	9	10	1	4	-	-	-	-	-	-
DIAFRAGMA Y ABDOMEN	3	-	11	-	5	-	16	1	14	10
OTROS	2	6	-	5	1	3	2	5	2	1

Encontrando que en la zona el 92.9 % de los casos la toracotomía estaba indicada, y solo 7.1 % no eran necesarias. Y además presentando una  $P < 0.05$  de lesiones en zona I, estadísticamente significativas.

En la zona II, 73 % presentan lesión que ameritó de manejo con toracotomía, siendo innecesaria solo en 26.08 %.

Las lesiones en zona IX Y X se encontró lesión de diafragma y órganos intrabdominales en 87 % de los casos.

Las lesiones en zona I, III, V y VI, presentan posibilidad del 63 % de tener lesión abdominal.

De igual forma las alteraciones fisiológicas con significancia estadística de  $P < 0.05$  que orientaron a realizar toracotomía en lesiones en zonas de la II a X, fueron taquicardia en 70 %, gasto de sonda pleural 60 %. La PVC y el electrocardiograma no fueron cambios constantes, presentando  $P > 0.5$  siendo no significativo y posiblemente debido al azar.

Encontramos que el mejor manejo según la zona anatómica debe ser el siguiente.

Cuadro 6

Zona	Posible lesión	Manejo Indicado
I	Corazón y grandes vasos Vasos intercostales y esternón	Toracotomía Toracotomía
II	Corazón y grandes vasos Vasos intercostales y esternón	Toracotomía Catéter pleural
III	Pulmón Bronquios Vasos Intercostales Diafragma y órganos intrabdominales	Catéter pleural Toracotomía Catéter pleural Laparotomía
IV	Pulmón Vasos subclavios Bronquios	Catéter pleural Reparación quirúrgica Toracotomía
V	Pulmón Vasos intercostales Diafragma y órganos intrabdominales	Catéter pleural Laparotomía
VI	Pulmón Vasos intercostales	Catéter pleural
VII	Pulmón Vasos intercostales Diafragma y órganos intrabdominales	Catéter pleural Laparotomía
VIII	Pulmón Vasos intercostales	Catéter pleural
IX	Pulmón Diafragma y órganos intrabdominales	Catéter pleural Laparotomía
X	Pulmón 15 % Diafragma y órganos intrabdominales	Catéter pleural Laparotomía

Aunado a los cambios fisiológicos en caso duda en zona diferente a I, II, para realizar toracotomía.

Porcentaje de alteraciones fisiológicas, que orientaron en mas de 90 % a realizar toracotomía y que presentaron lesión anatómica fundamentada.

Cuadro 7

ZONA ANATÓMICA	ALTERACIÓN FISIOLÓGICA
I	AUMENTO DE PVC 100 %
II	AUMENTO PVC 60 % GASTO POR CATÉTER PLEURAL 40 % HIPOTENSIÓN 10 %
III	GASTO POR CATATER 80 % HIPOTENSIÓN 20 %
IV	GASTO POR DRENAJE 90 % HIPOTENSIÓN 10 %
V	HIPOTESION 100 %
VI	HIPOTENSIÓN 100 %
VII	HIPOTENSIÓN 100 %
VIII	HIPOTENSIÓN 100 %
IX	GASTO POR DRENAJE 100 %
X	GASTO POR DRENAJE 100 %

## CONCLUSIONES

La clasificación de Balbuena resulto con mayor sensibilidad para lesiones en área I Y II, contra la área precordial, por lo que todos los pacientes con lesión la zona I de Balbuena requieren de toracotomía mandatoria, no así los pacientes con lesión en área precordial requiere de mayor estudio y valoración mas escrupulosa.

Los pacientes con lesiones en zona IX y X presentaron alta posibilidad lesión intrabdominal de resolución quirúrgica, por lo tanto todos los pacientes con lesión penetrante de tórax en esta zona ameritan de Laparotomía exploradora mandatoria.

Las lesiones en zona II debe de valorarse con signos vitales y gasto por catéter pleural, y en caso de alteraciones realizar toracotomía. Por el alto índice de lesiones en esta zona acompañada de cambios fisiológicos.

Las lesiones en otras zonas ameritan de vigilancia de alteraciones fisiológicas, y valorar según cuadro 7.

La clasificación de Balbuena presenta una mayor sensibilidad para orientar tratamiento de lesiones torácicas y toracoabdominales.

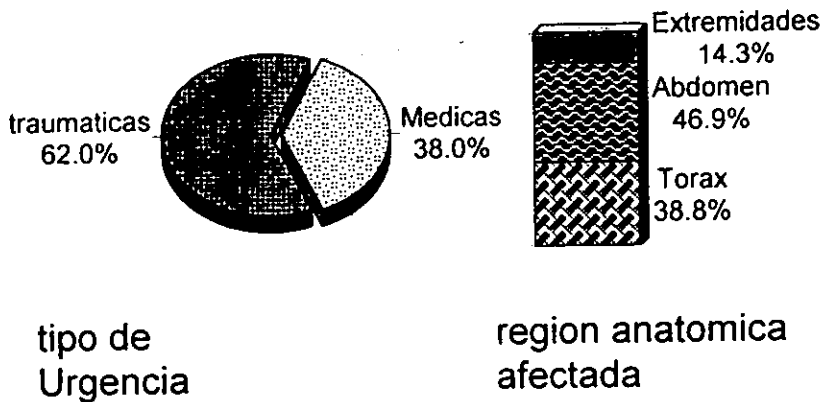
# APÉNDICE I

## GRAFICOS



# Causa de Ingreso a Urgencias

H.G. Balbuena 1996 - 1998

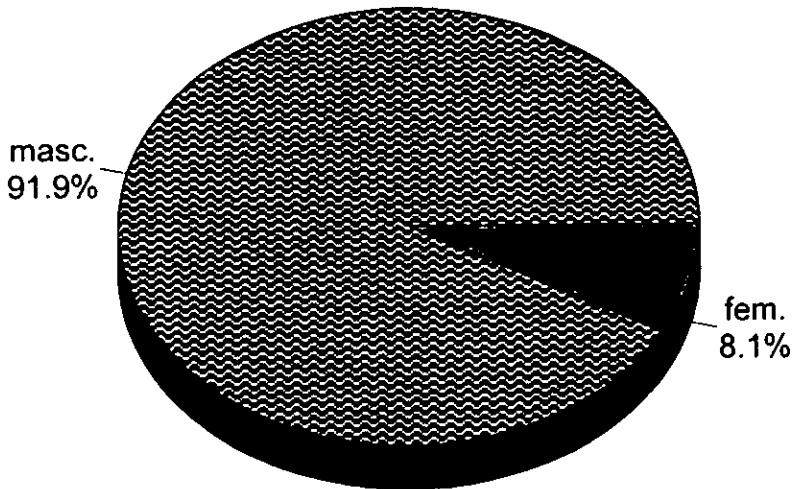


3600 CASOS H.G. BALBUENA

Grafica 1

# Trauma de Torax

## Distribucion por sexo

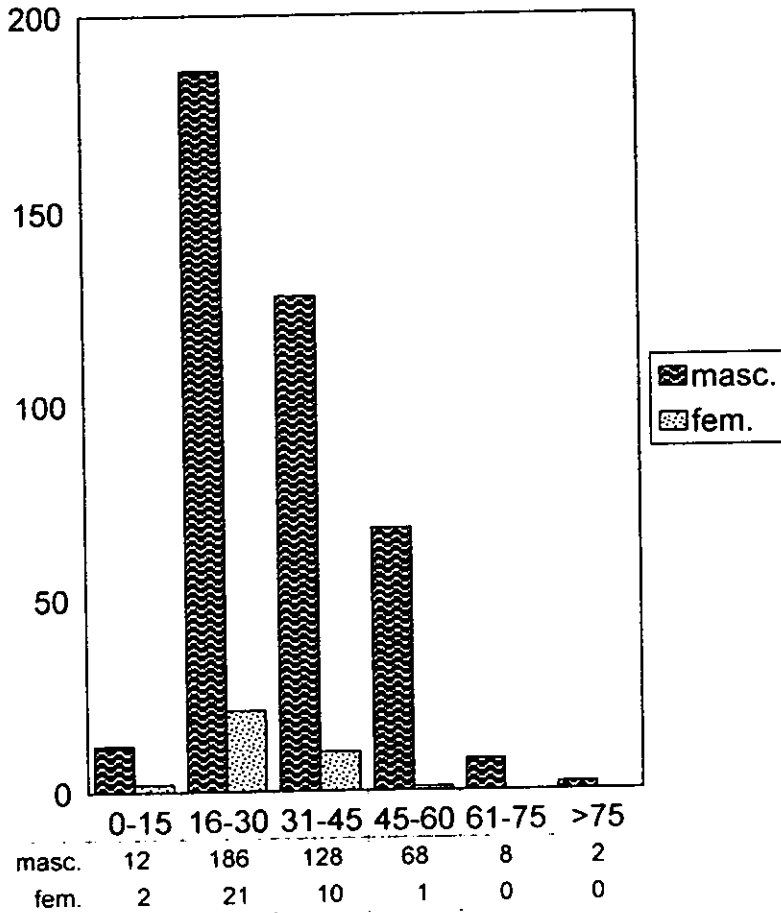


438 CASOS H.G. BALBUENA 1998

Grafica 2

# Trauma de Torax

Distribucion por edad y sexo

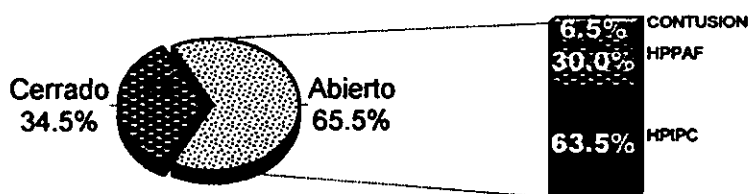


Grafica 3


438 CASOS H.G. BALBUENA 1998

# Trauma de Torax

## Tipo de traumatismo



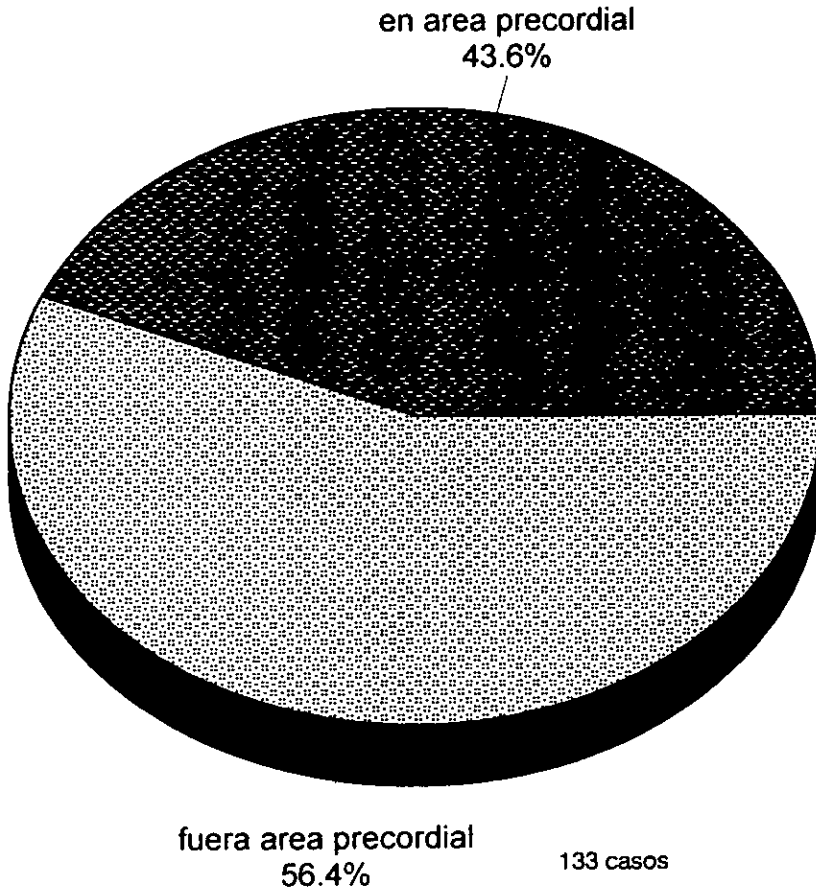
438 CASOS BALBUENA 1998

 **Abierto** **Cerrado**

Grafica 4

# Trauma de Torax

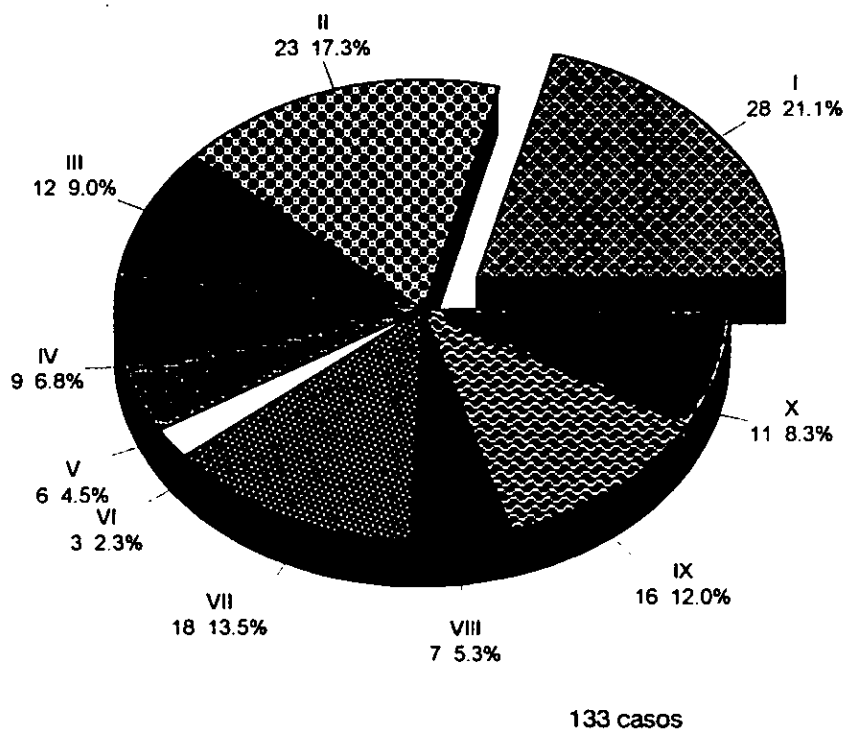
## Sitio de lesion Grupo I



grafica 5

# Trauma de Torax

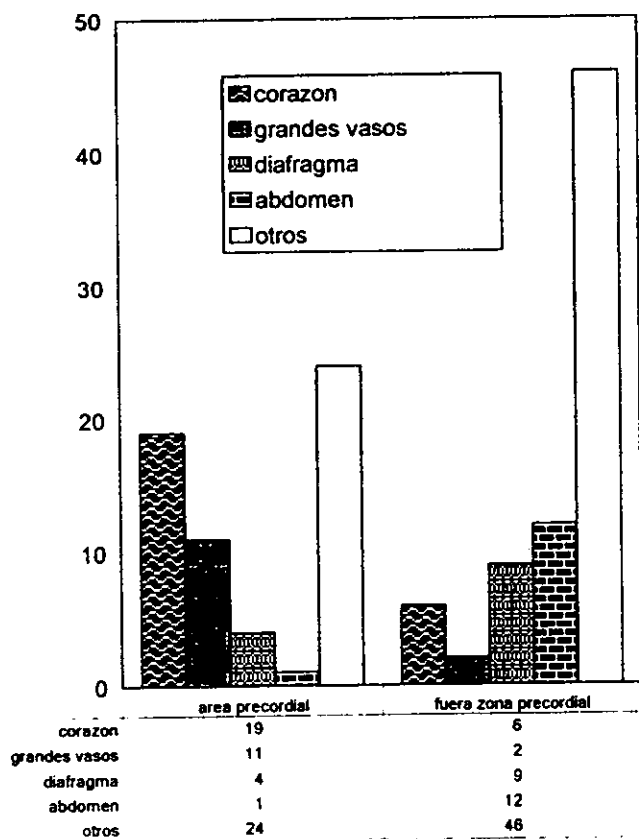
## Sitio de lesion grupo II



grafica 6

# Lesiones documentadas en grupo I

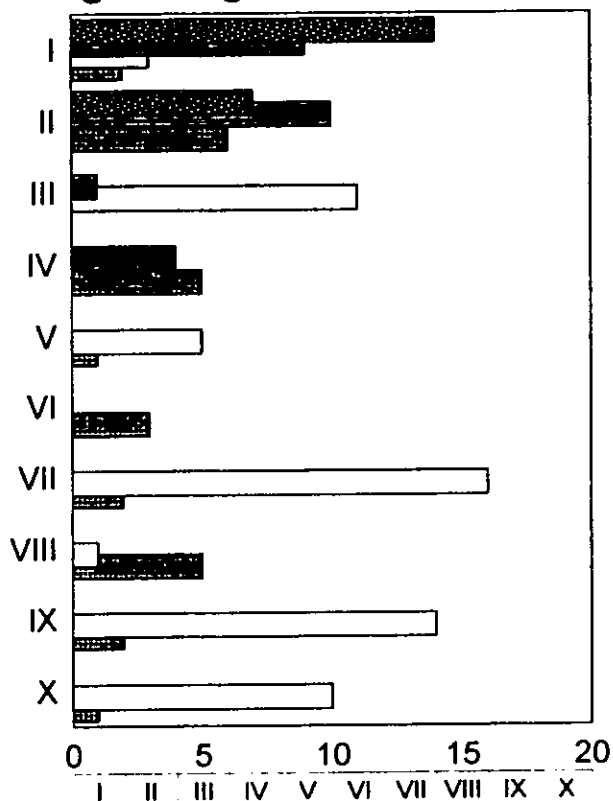
## organos segun zona anatomica



grafica 7

# Lesiones documentadas grupo II

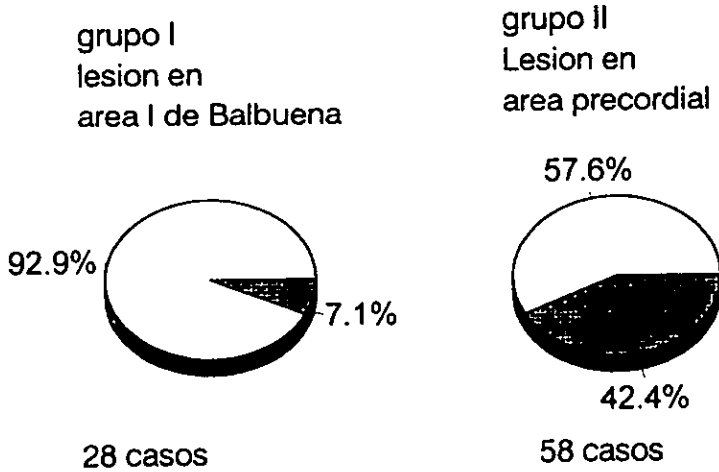
## organos segun region anatomica



grafica 8



# Sensibilidad de region anatomica posterior a toracotomia

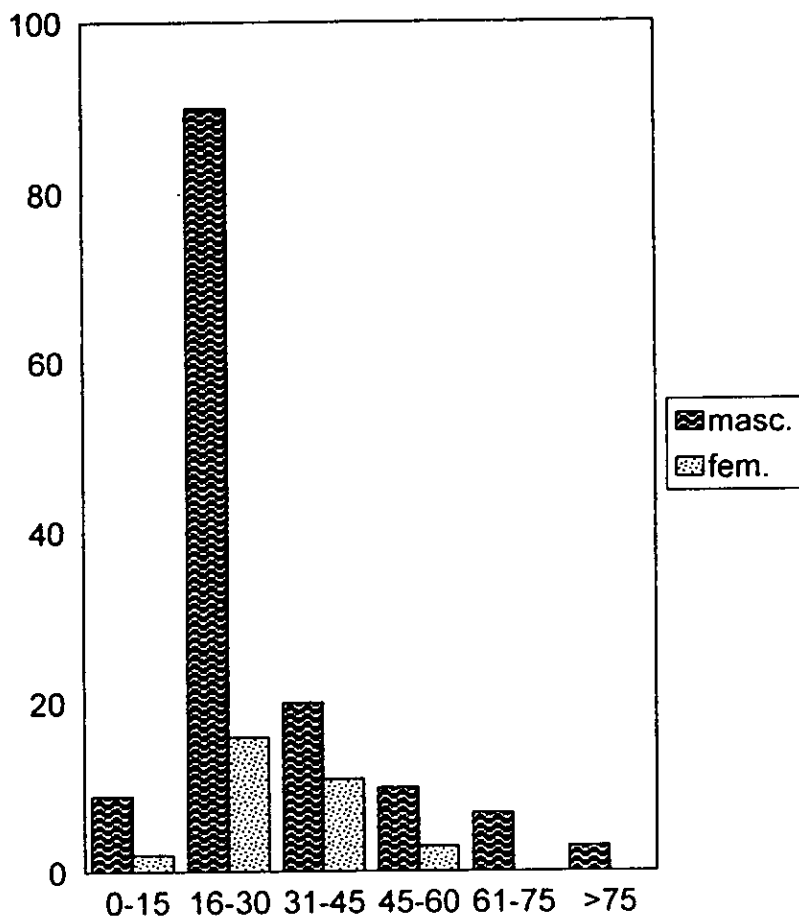


□ justificada    ■ injustificada

grafica 9

# Trauma de Torax grupo I

## Distribucion por edad y sexo

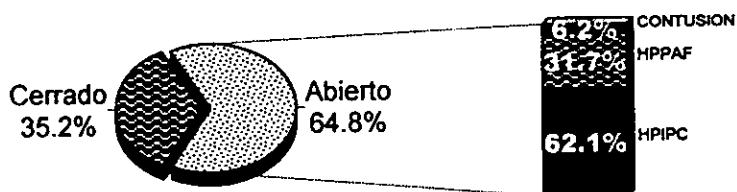


Grafica 10

438 CASOS H.G. BALBUENA 1998

# Trauma de Torax Grupo I

## Tipo de traumatismo



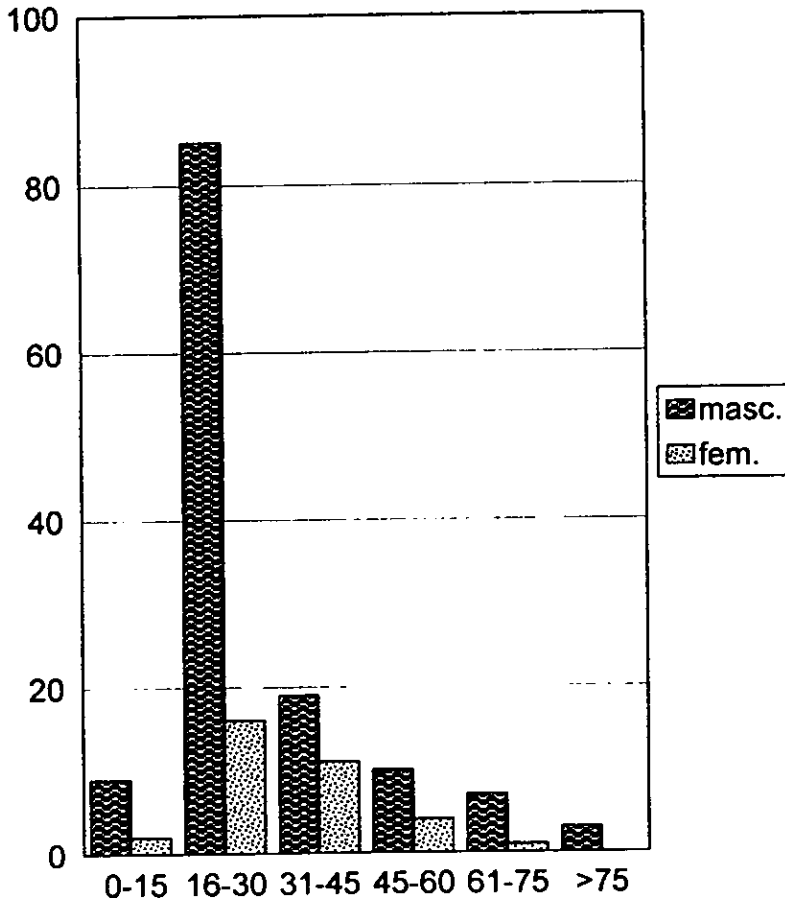
438 CASOS BALBUENA 1998

Abierto Cerrado

Grafica 11

# Trauma de Torax grupo II

## Distribucion por edad y sexo

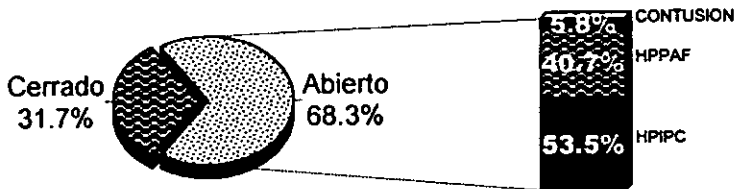


Grafica 12

438 CASOS H.G. BALBUENA 1998

# Trauma de Torax Grupo II

## Tipo de traumatismo



438 CASOS BALBUENA 1998

▣ Abierto
 ▣ Cerrado

Grafica 13

# APÉNDICE II

## CUADRO 1

### DISEÑO DE MUESTRA

Tamaño de muestra  
n= a determinar

tamaño de población estudio  
N= 1200 pacientes atendidos anualmente por servicio de cirugía general en hospital General Balbuena 3600 pacientes en el periodo comprendido

Valor de Z critica, nivel de error aceptado  
Zc= 1.96

Intervalo de confianza  
d= 5

Proporción aproximada del fenómeno en estudio en la población referencia  
P= 25 % de los pacientes que ingresan al hospital y son manejados presentan trauma de tórax

Proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio  
Q= 75 % de los pacientes atendidos en el servicio de cirugía presentan trauma diferente al de tórax

Formula para estimar proporciones en poblaciones finitas:

$$n = \frac{N Zc^2 PQ}{d^2 (N-1) + Zc^2 PQ} = \frac{3600 \times (1.96)^2 \times 25 \times 75}{(5)^2 \times (3600-1) + (1.96)^2 \times 25 \times 75} = \frac{25930800}{97178} = 266$$

Cuadro 2

**Variables independientes**

Variable	Definición	Tipo	Unidad	Nomenclatura
Edad	Tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta la fecha actual	Nominal	Años	Años
Sexo	Estado biológico que esta dado por fenotipo y cariotipo que determina por genitales	Nominal	Femenino masculino	Fem. Masc.
Mecanismo de lesión	Tipo de instrumento por medio del cual se produce la lesión.	Ordinal		Mecanismo de lesión
Herida por instrumento punzo cortante	Tipo de lesión por instrumento que produce corte nitido y de profundidad variable dependiendo de longitud de instrumento	Ordinal	HPIPC	HPIPC
Herida por instrumento punzante	Tipo de lesión por instrumento puntiforme característico de instrumentos de poca extensión pero gran longitud logrando lesiones muy profundas dependiendo de longitud de instrumento	Ordinal	HPIP	HPIP
Herida por proyectil de arma de fuego	Tipo de lesión producido por proyectil disparado por una arma de fuego el proyectil produce lesiones de poca extensión pero gran profundidad y con trayectoria variable, dependiendo de proyectil pueden ser de alta y baja velocidad.	Ordinal	HPPAF	HPPAF
Contusión	Lesión producida por golpe contuso el cual puede provocar lesiones abiertas y cerradas	Ordinal	HPC	HPC



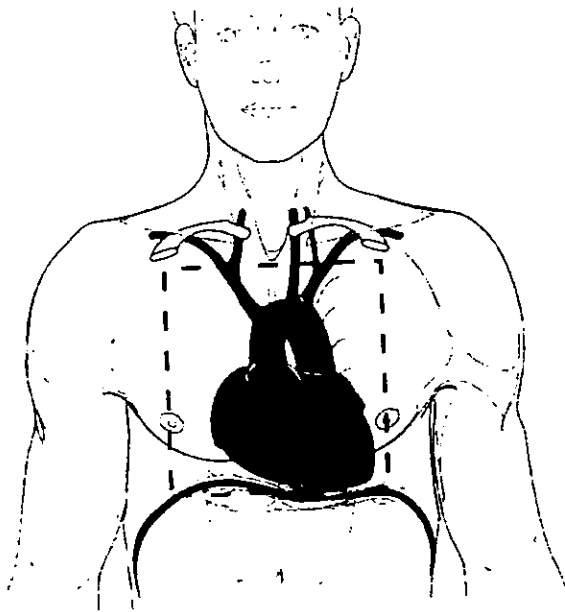
Cuadro 3

**Variable dependiente**

Variable	Definición	Tipo	Unidad	Nomenclatura
Área precordial	Clasificación arbitraria de zona anatómica donde la mayoría de las lesiones producen lesión torácica ver figura 1(apéndice I)	Ordinal	Zona precordial	Zona precordial Dentro o fuera
Área de lesión	Clasificación arbitraria anatómica realizada en el Hospital General Balbuena para clasificar lesiones torácicas ver figura 2(apéndice I)	Ordinal	Zona	Zona I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX y X
Tensión arterial	Grado de distensibilidad de vasos arteriales que depende de distensibilidad de vasos, volumen circulante, se mide con esfigmomanómetro, o baumanómetro, en milímetros de mercurio.	Ordinal	Hipotensión	Menos de 80 mmHg
			Hipertensión	Mas de 140 mmHg
Presión arterial	Fuerza aplicada por sangre circulante sobre paredes vasculares de vasos venosos, depende de volumen circulante y frecuencia cardiaca se mide por medio de catéter en aurícula der. por medio escala, conocido normalmente por presión venosa central.	Ordinal	Disminución de PVC	Debajo de 5 cmH <sub>2</sub> O
			Aumento de PVC	Arriba de 15 cmH <sub>2</sub> O
Frecuencia cardiaca	Número de contracciones de corazón por minuto, se mide directamente por medio de escuchar cierre de válvulas cardiacas por medio de estetoscopio	Ordinal	Taquicardia	Arriba de 140 latidos x min.
			Bradocardia	Debajo de 80 latidos X min.
Frecuencia respiratoria	Numero de ciclos de inspiración y expiración por minuto	Ordinal	Taquipnea	Arriba de 30 por minuto
			Bradipnea	Debajo de 10 por minuto

Punción torácica	Resultado de realizar punción en 5° espacio intercostal sobre tórax, resultando negativo si no se obtiene material, y positivo si se obtiene cualquier tipo de material o se pierde presión negativa torácica.	Ordinal	Presencia de fluidos o presión positiva en tórax	Positivo
			Ausencia de fluidos y presión negativa en torax	negativo
Gasto por drenaje pleural	Cantidad de material obtenido por medio de sonda de pleurostomía, se mide en cm <sup>3</sup> de material	Nominal	Gasto pleural	ml
Electrocardiograma	Expresión gráfica de la función electromecánica del corazón	Ordinal	Trazos normales	Normal
			Trazos anormales	Anormal

Cuadro 3



## Área precordial

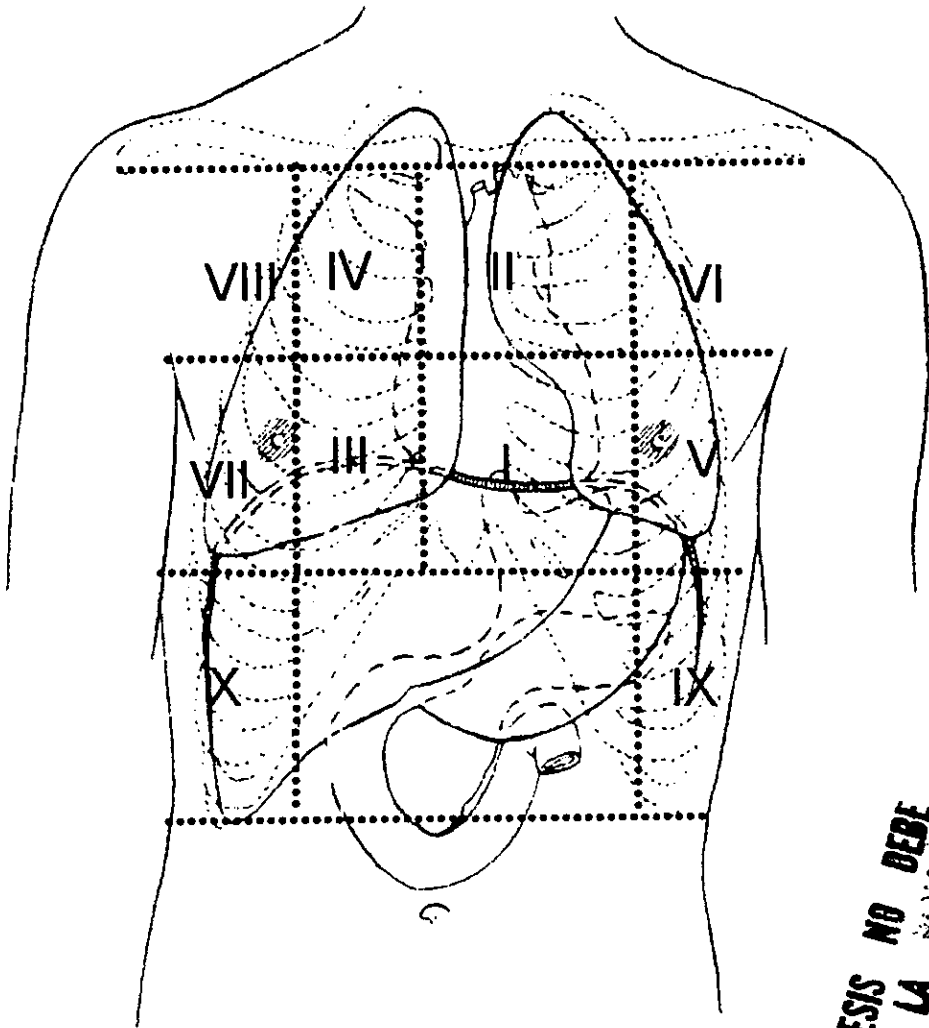
figura 1

Es la región que se encuentra rodeando a el corazón y los grandes vasos, se encuentra limitada por cuatro líneas imaginarias.

Cuadro 4

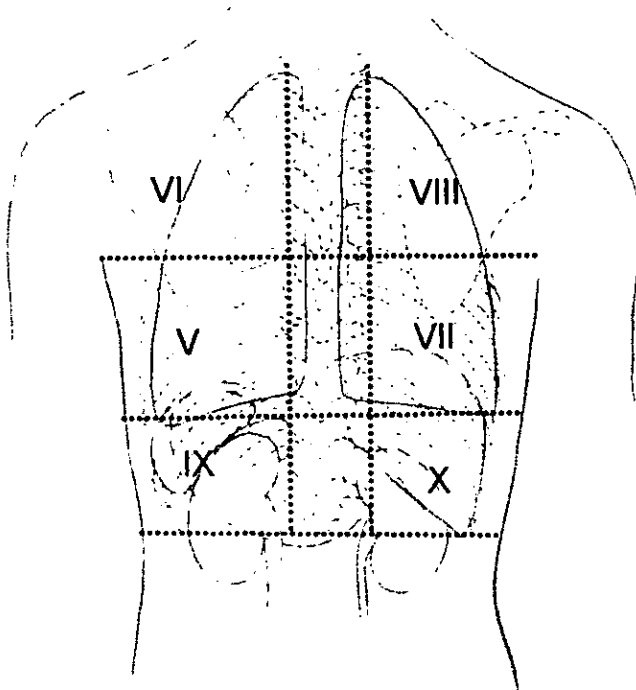
Línea de referencia	Referencias anatómicas
Superior	Línea transversa sobre borde superior de esternón
Inferior	Línea transversa sobre borde inferior de proceso xifoides.
Lateral derecha	Línea longitudinal a partir de la línea media clavicular derecha.
Lateral izquierda	Línea longitudinal a partir de la línea media clavicular izquierda.

Figura 2 ZONAS DE BALBUENA VISTA ANTERIOR



**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

**Figura 2. ZONAS DE BALBUENA VISTA POSTERIOR**



### **Áreas de Tórax de Balbuena**

Son 10 zonas anatómicas, las cuales se dividen por líneas de referencia, y que nos orienta sobre las lesiones mas comunes en cada región, y así nos orienta a un tratamiento mas oportuno y eficaz.

<b>Línea de referencia</b>	<b>Referencia anatómica</b>
Línea media clavicular derecha e izquierda	Línea longitudinal que pasa a la mitad de la clavícula del lado derecho e izquierdo.
Línea paraesternal derecha	Línea que pasa sobre el borde derecho de esternón
Línea transversa supraesternal	Línea que pasa transversalmente sobre borde superior de esternón que va desde articulación acromioclavicular derecha a articulación acromioclavicular izquierda.
Línea transversa media esternal	Línea que pasa transversalmente sobre mitad del esternón a nivel de 4° a 5° espacio intercostal.
Línea transversa subesternal	Línea que pasa transversalmente sobre borde inferior de esternón.
Línea transversa subcostal bilateral	Línea que cruza en forma transversal en borde inferior de el ultimo arco costal derecho a el izquierdo.
Línea paravertebral derecha e izquierda	Línea que pasa en forma longitudinal a cada lado de la columna vertebral.

Cuadro 5

Áreas de tórax de Balbuena

Área	Límites anatómicos
I	Línea paraesternal derecha, línea media clavicular izquierda, línea transversa media esternal, y línea transversa infraesternal.
II	Línea paraesternal derecha, línea media clavicular izquierda, línea supraesternal, y línea transversa media esternal
III	Línea media clavicular derecha, línea paraesternal derecha, línea transversa media esternal, y línea transversa infraesternal.
IV	Línea media clavicular derecha, línea paraesternal derecha, línea transversa media esternal, y línea transversa supraesternal.
V	Línea media clavicular izquierda, línea paravertebral izquierda, línea transversa media esternal, y línea transversa infraesternal
VI	Línea media clavicular izquierda, línea paravertebral izquierda, línea transversa media esternal, y línea transversa supraesternal
VII	Línea media clavicular derecha, línea paravertebral derecha, línea transversa media esternal, y línea transversa infraesternal.
VIII	Línea media clavicular derecha, línea paravertebral derecha, línea transversa media esternal, y línea transversa supraesternal
IX	Línea media clavicular derecha, línea paravertebral derecha, línea transversa subesternal y línea transversa subcostal.
X	Línea media clavicular izquierda, línea paravertebral izquierda, línea transversa subesternal y línea transversa subcostal.

Cuadro 6

---

## BIBLIOGRAFIA

- <sup>1</sup> Hippocrates: Works, vol. III (Translated by ET Withington). Cambridge, MA, Harvard University Press, 1959, 307-313
- <sup>2</sup> De Chauviac G: On Wounds and fractures (A.D. 1363) ( translated by WA Brennan) chicago, 1923 ,109-116
- <sup>3</sup> Hamby WE: The case Reports and Autopsy Record of Ambrosio Pare, Springfield. Charles C thomas 1960, 44-45
- <sup>4</sup> Scultetus J: The Surgeon Storehouse. London, 1674, 159-169
- <sup>5</sup> Anel D: L'art de Succer les Plaies, Amsterdam, 1707 24-25
- <sup>6</sup> Churchill ED: Surgeon to Soldiers, philaderphia, JB Lippincott, 1972
- <sup>7</sup> Bricker DL: Noon GP, Vascular injuries of the thoracic outlet, J. Trauma 10:1, 1970
- <sup>8</sup> Karren R: Emergencu diagnosis, resusitacion, and treatment of acute penetrating cardiac trauma, Ann Emerg. Med. 11:504, 1982
- <sup>9</sup> Historia del Departamento del Distrito federal, Revista medica Departamento del Distrito federal 2ª epoca, vol 5, No. 1 enero-marzo 1988
- <sup>10</sup> Mattox KL: Emergency departament toracotomy, J. Am Coll Emerg. Physicians; 7:12, 1978
- <sup>11</sup> Siemens R, et al. Indications for thoracotomy following penetrating thoracic injury, J. Trauma 17:493, 1977
- <sup>12</sup> DeGennaro VA, Aggresive management of potential penetrating cardiac injuries. J thoracic cardiovascular Surg, 79:833, 1980
- <sup>13</sup> Demetriades D, cardiac penetrating injuries, personal experience of 45 cases. Br J Surg 71 95, 1984



- 
- <sup>14</sup> Grenway H, Ivatury RR, Divakar, A critical evaluation of diagnosis modalities used in detection of occult cardiac injury. *J. Trauma* 35:986, 1993
- <sup>15</sup> Henneman PL, Diagnostic PERITONEAL lavage: Accuracy in predicting necessary laparotomy following blunt and penetrant trauma, *Am. J. Surg.* 131:315, 1976
- <sup>16</sup> Committee on Trauma Research Commission on Life Sciences, National Research Council and the Institute of Medicine, *Injury in America: A Continuing Public Health Problem.* Washington, National Academy Press, 99-148, 1985
- <sup>17</sup> World Health Organization: *World Health Statistics*, Geneva WHO, 1995
- <sup>18</sup> Estadística del Hospital General Balbuena
- <sup>19</sup> Schwartz 6<sup>o</sup> edition *Principles of Surgery* 672, 1994
- <sup>20</sup> Schwartz 6<sup>o</sup> edition *Principles of Surgery* 673, 1994
- <sup>21</sup> Baker CC, Thomas AN, Trunkey DD: The role of emergency thoracotomy in trauma, *J. Trauma* 20:848-855, 1980
- <sup>22</sup> Feliciano DV, Bitondo CG, Liberal use of emergency center thoracotomy, *Am J Surg* 152:654-659, 1986
- <sup>23</sup> Madden MR, Paul DE, Occult diaphragmatic injury *J. Trauma* 29:292, 1989