



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN

MEDICINA DE URGENCIAS

CAMBIOS ELECTROCARDIOGRÁFICOS EN PACIENTES CON TRAUMA

CERRADO DE TÓRAX EN EL SERVICIO DE URGENCIAS

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CLINICA

PRESENTA

DRA. NELLY INÉS ARMENDARIZ HERNÁNDEZ

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN

MEDICINA DE URGENCIAS

DIRECTORA DE TESIS

DRA. ADRIANA CLEMENTE HERRERA

2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

CAMBIOS ELECTROCARDIOGRÁFICOS EN PACIENTES CON TRAUMA

CERRADO DE TÓRAX EN EL SERVICIO DE URGENCIAS

DRA. NELLY INÉS ARMENDARIZ HERNÁNDEZ

Vo. Bo.

Dra. Adriana Clemente Herrera

Profesora Titular del Curso de Especialización
en Medicina de Urgencias

Vo. Bo.

Dr. Antonio Fraga Mouret

Director de Educación e Investigación

AGRADECIMIENTOS

A Dios: *Porque siempre ha caminado a mi lado, no solo en esta etapa, sino a lo largo de esta maravillosa vida.*

A mis padres: *Por enseñarme a nunca rendirme y a siempre luchar por mis sueños y lo que amo, a ellos que incondicionalmente me acompañan en todo momento y creen en mí. Los amo. Mil gracias Mamá por darme la vida y siempre un poco más. Papá un abrazo hasta el cielo y gracias por todo lo que me diste en vida y por ser un ángel más. Jorge infinitas gracias por tu apoyo en mi vida y en mi carrera.*

A mis hermanos: *Raymundo, Alejandra, Patricia, Jenny, Cindy, por su apoyo incondicional, su comprensión, y su aliento a cada paso, me siento bendecida por la existencia de todos y cada uno de ustedes.*

A mis maestros: *Dra. Adriana Clemente Herrera por haberme apoyado para la realización de esta tesis. Dr. Alejandro Martínez, Dr. Isaías González, Dr. Miguel Mejía y todos aquellos excelentes médicos, que han sido parte de mi formación como urgencióloga. Porque me han enseñado que el “no sé” y el “no se puede” no existen en el vocabulario de un urgenciólogo, porque donde los demás digan no hay más, siempre estaremos ahí para decir, siempre hay más y todo es posible... solo hay que intentarlo. Gracias, de verdad gracias.*

A mis hermanos de residencia: *Verónica Lujano, Mireya Ortega, Omar Saldaña, por realizar este viaje juntos, por su sincera amistad y por su apoyo en todo momento. Los quiero.*

A esa persona especial: *Luis, gracias por caminar a mi lado en este trayecto y el tiempo que sea necesario, pero principalmente gracias por compartir todo tipo de emociones conmigo, T10 30 por siempre 33.*

ÍNDICE

I. RESUMEN.	
II. INTRODUCCIÓN.	1
III. MATERIAL Y MÉTODO.	19
IV. RESULTADOS.	20
V. DISCUSIÓN.	24
VI. CONCLUSIONES.	27
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	29

RESUMEN

El presente estudio se diseñó para evaluar los cambios electrocardiográficos que se encontraron en los expedientes de los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias con traumatismo cerrado de tórax, a manera de tener un extenso panorama de las situaciones clínicas, diagnósticas y terapéuticas, con la finalidad de proporcionar una atención oportuna y por consiguiente, evitar complicaciones que pueden ser incluso fatales.

Se realizó la valoración de los expedientes de pacientes que ingresaron al servicio de urgencias, durante el periodo comprendido del 01 de enero al 31 de diciembre de 2012, con diagnóstico inicial de traumatismo cerrado de tórax y que contarán con registro electrocardiográfico inicial y de seguimiento.

Posterior al estudio de los expedientes registrados y de los expedientes captados, se encontró que existen lesiones torácicas que no se consideran de gravedad dentro del ámbito, o que incluso pueden ser o suelen ser subevaluadas, y que se relacionaron con cambios electrocardiográficos importantes.

Palabras clave: Trauma cerrado de tórax, agente de lesión, estudio electrocardiográfico, morfología del trazo electrocardiográfico.

INTRODUCCIÓN.

El traumatismo cerrado de tórax es una de las principales causas de atención médica en el servicio de urgencias, se presenta en 33% de los casos de pacientes policontundidos o politraumatizados y se estima que el 25% de las muertes traumáticas son secundarias a un traumatismo torácico. Las primeras descripciones de las lesiones torácicas, fueron hechas por los egipcios, en el papiro de Edwin Smith, que contiene las primeras reseñas del manejo del traumatismo torácico, haciendo mención del tratamiento de las heridas abiertas y fracturas de costillas. Hipócrates describió el tratamiento de las fracturas costales y diferenció entre fracturas costales simples y complejas, incluyendo aquellas con lesiones pulmonares adyacentes; los romanos por su parte propusieron el drenaje torácico con tubos de metal y más tarde, Ambrosio Paré defendió la reducción cerrada de segmentos inestables de la pared torácica.¹

En México, las causas de traumatismo torácico son en primer lugar los accidentes de vehículos de motor en un 43.5%, seguidos por accidentes en el hogar 36.1%, agresiones físicas en un 10.2%, accidentes laborales en 5.7%, accidentes de deporte con 1.6%.²

De acuerdo a reportes del INEGI, las principales causas de muerte registradas, en los niños de 1 a 4 años son los accidentes ocurridos en el hogar, de igual manera se reporta que entre los 5 y 14 años, el porcentaje de muertes es mayor para hombres en relación a las mujeres con 30 y 22% respectivamente,

de los 15 a los 24 años, las tres principales causas de muerte son los homicidios, accidentes y lesiones representando el 68%, para los hombres, y para las mujeres 32%.

La biomecánica de las lesiones juega un papel importante, por lo que es de relevancia, conocer a detalle el escenario del trauma, los agentes que influyen sobre el mismo y las principales lesiones que se pueden producir en cada situación. Dentro del estudio de la cinemática del trauma, se incluyen cuatro áreas principales: 1. Mecanismo de lesión; 2. Nivel de tolerancia humana al impacto; 3. Respuesta mecánica a la lesión; 4. Simuladores humanos y otros sustitutos.⁵

Las leyes de la energía nos ayudan a entender como los tejidos sufren las lesiones, dentro de estas leyes, se incluyen:

1. La energía no se crea ni se destruye; solo se transforma.
2. Un cuerpo en movimiento o un cuerpo en reposo tiende a permanecer en ese estado hasta que son afectadas por una fuerza externa.
3. La energía cinética (EC) es igual a la masa (m) del objeto en movimiento multiplicada por la velocidad al cuadrado (v^2) y dividida entre dos (2).

$$E = \frac{(m)(v^2)}{2}$$

4. La fuerza (F) es igual a la masa multiplicada por la desaceleración (aceleración).

5. La lesión dependerá de la velocidad y de la cantidad de energía transmitida, el área de la superficie sobre la cual es aplicada la energía y las propiedades elásticas de los tejidos sobre los cuales se transfiere ésta.⁵

Los detalles del evento pueden proporcionar parámetros para identificar el 90% de las lesiones que sufrió el paciente. La información específica debe incluir:

1. El tipo de evento traumático (por ejemplo, caída, colisión vehicular, etcétera).
2. Estimación de la cantidad de energía intercambiada (velocidad el vehículo al momento del impacto, distancia de la caída, tipo de objetos contundentes, etcétera).
3. La colisión o impacto del paciente con el objeto (automóvil, bate de beisbol, etcétera).

Dentro de los patrones más comunes de lesiones en el trauma cerrado se incluyen: impacto vehicular, con el paciente dentro del vehículo, lesiones en los peatones, lesiones a ciclistas, asaltos o agresiones intencionales, caídas y lesiones por explosión.

Las colisiones vehiculares pueden ser subdivididas en colisión entre el paciente y el vehículo, o entre el paciente y un objeto fijo fuera del vehículo, si el paciente es expulsado y la colisión entre los órganos del paciente y la estructura externa del cuerpo (compresión de órganos).

El impacto frontal es la colisión de la pared frontal del vehículo con un objeto que súbitamente le reduce su velocidad. (fig. 1)



Fig. 1. Impacto vehicular frontal. <http://clasesdeaccidentesdetransito.wikispaces.com>

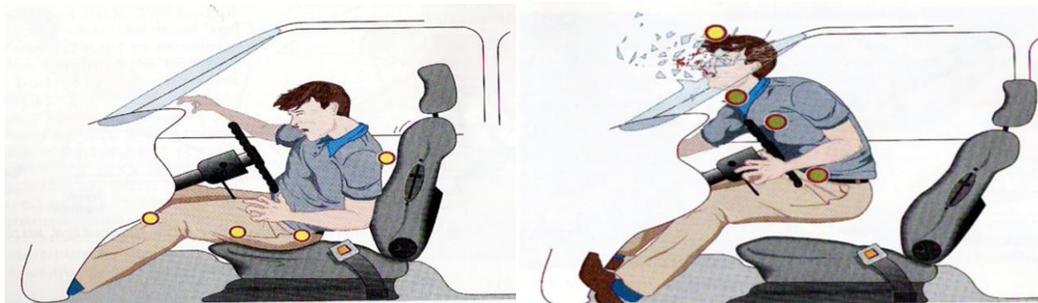


Fig. 2. Principales puntos de impacto durante una colisión frontal. <http://www.911tuguiafamiliar.com>

En el impacto frontal, encontraremos diversos tipos de lesiones, debido a la cinética del trauma, de acuerdo al impacto con las diferentes partes de vehículo, se pueden observar, contusiones y lesiones torácicas (por ejemplo con el volante), en extremidades (con el tablero), así como en cráneo (impacto contra parabrisas). (fig. 2)

El impacto lateral es la colisión contra un lado del vehículo acelerando al ocupante lejos del punto de impacto. Así el conductor golpeado en el lado izquierdo se encuentra en mayor riesgo de lesiones de ese lado, incluyendo

fracturas costales, lesiones pulmonares izquierdas, lesiones esplénicas y fracturas del lado izquierdo, esto explicado por un mecanismo de aceleración y desaceleración. En las colisiones laterales, la cabeza actúa como una gran masa que rota e inclina lateralmente el cuello al tiempo que el torso es desplazado en dirección contraria al sitio de la colisión, por lo que el mecanismo de las lesiones involucra una variedad de fuerzas específicas, que incluyen cizallamiento, torsión o rotación, compresión lateral y distracción. ⁵ (fig. 3)

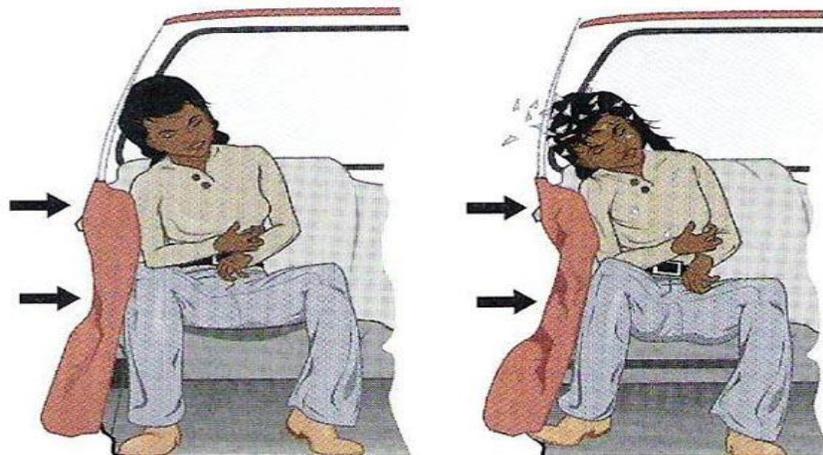


Fig. 3. Impacto lateral. <http://www.911tuguiafamiliar.com>

El impacto posterior, ocurre cuando el vehículo está completamente detenido y es golpeado por otro vehículo en su parte posterior. El vehículo detenido, incluyendo sus ocupantes, son desplazados hacia adelante por la energía transferida por el impacto. (figs. 4 y 5)

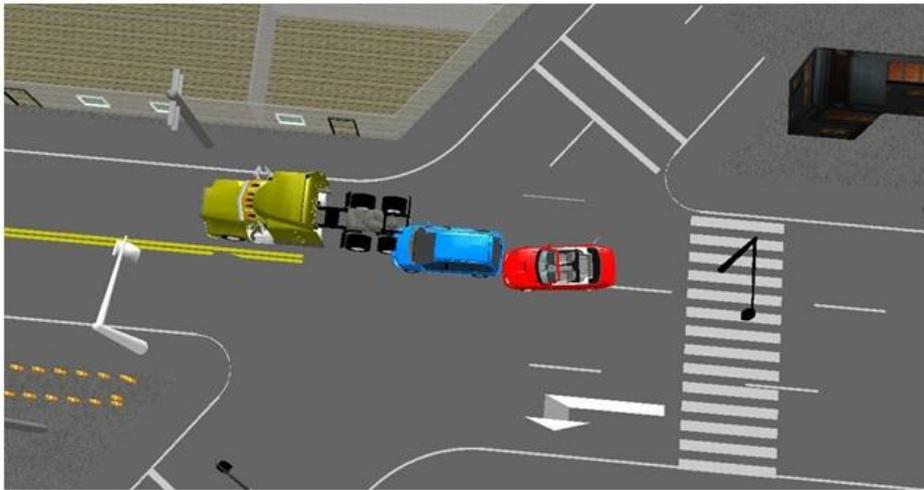


Fig. 4. Impacto vehicular posterior. <http://clasesdeaccidentesdetransito.wikispaces.com>

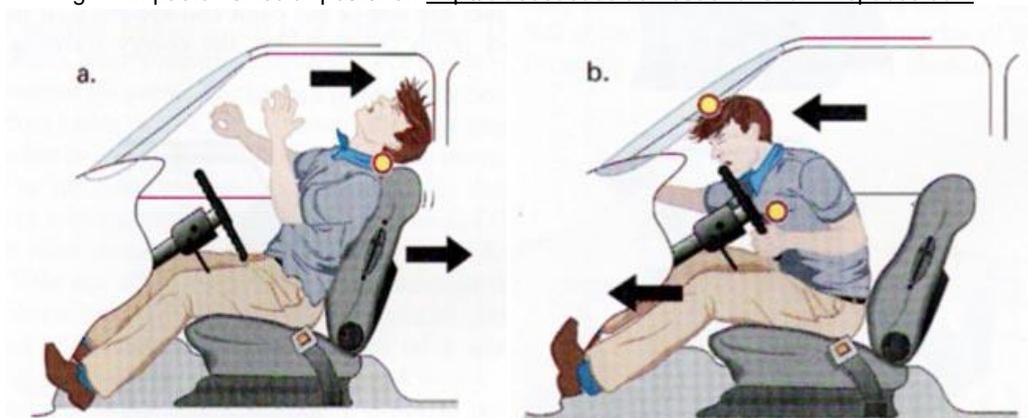


Fig. 5. Impacto posterior y sus principales puntos de lesión. <http://www.911tuguiafamiliar.com>

Impacto angular, se produce sobre el cuarto anterior o posterior del vehículo produce una variación de los patrones de lesión vistos en los impactos laterales y frontal o lateral y posterior. (Fig. 6)

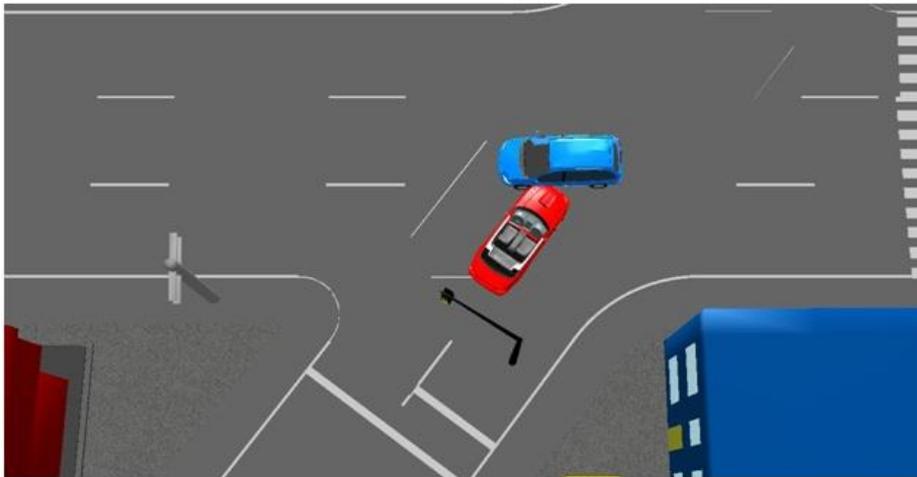


Fig. 6. Impacto angular. <http://clasesdeaccidentesdetransito.wikispaces.com>

Durante la volcadura el ocupante que no lleva cinturón de seguridad, puede golpear cualquier parte del interior del compartimiento del pasajero, e incluso a otros pasajeros. Este tipo de lesiones son severas, debido a los movimientos violentos y múltiples que ocurren durante la volcadura. ⁵ (Fig. 7)

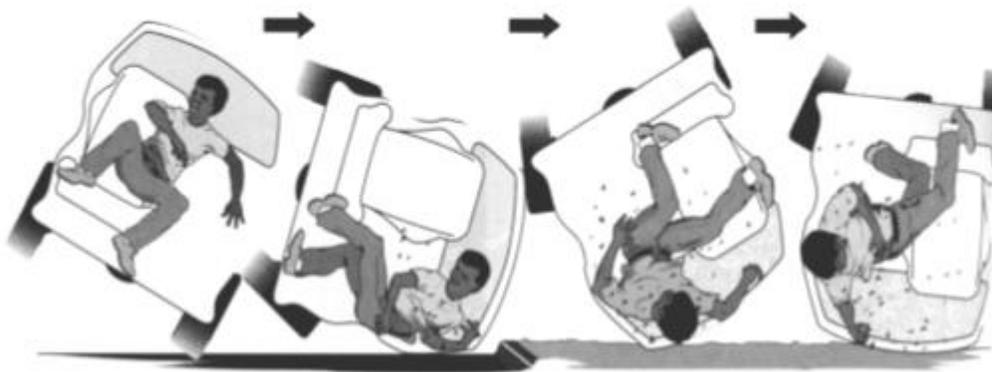


Fig 7. Accidente vehicular tipo volcadura. <http://www.911tuguiafamiliar.com>

Cuando sucede expulsión, las lesiones recibidas por el ocupante durante el proceso, pueden ser mayores que las que reciben cuando golpea el suelo.

La lesión por compresión ocurre cuando la porción anterior del torso cesa su movimiento hacia adelante, pero la porción posterior y los órganos internos continúan su movimiento. Los órganos son eventualmente comprimidos desde atrás por el avance de la pared toracoabdominal posterior y la columna vertebral y por delante por las estructuras anteriores impactadas.

En una colisión el paciente instintivamente inspira profundamente y la sostiene, cerrando la glotis, la compresión de la caja torácica produce la ruptura de los alvéolos y como consecuencia se produce un neumotórax y/o neumotórax a tensión. El aumento de la presión intraabdominal puede producir ruptura diafragmática y translocación de los órganos abdominales a la cavidad torácica.⁵

Las lesiones por desaceleración ocurren cuando la porción fija de un órgano, cesan su movimiento hacia adelante junto con el torso, mientras que las partes móviles continúan su movimiento hacia adelante. En el caso del corazón, fuerzas cortantes (cizalla) se desarrollan en la aorta por el movimiento continuo hacia adelante del arco aórtico con respecto a la porción fija de la aorta descendente.

Por su parte 90% de las lesiones a peatones ocurren a velocidades menores de 30mph (48km/h), los niños representan un alto porcentaje de afectados debido a colisión por un vehículo. Las principales lesiones que sufren los peatones, ocurren en el tórax, cabeza y en las extremidades inferiores.⁵ (fig. 8).

Existen tres fases de impacto en las lesiones que sufren los peatones:

1. Impacto con el parachoques del vehículo, provocando principalmente lesiones de las extremidades inferiores.
2. Impacto con la capota del motor y parabrisas, lesionando la cabeza y el torso.
3. Impacto con el suelo, produciendo lesiones en cabeza, columna y extremidades.

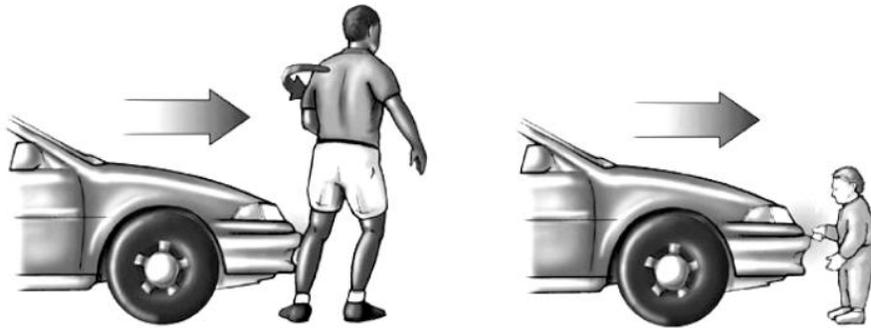


Fig. 8. Lesiones a peatones. <http://www.911tuguiafamiliar.com>

Por su parte las caídas producen lesión, por un mecanismo de desaceleración de forma abrupta. Al momento del impacto, el movimiento de los diferentes tejidos dentro del organismo causa disrupción o desgarramiento de los mismos.

Las características de la superficie de contacto ante la caída son relevantes, puesto que dependiendo de si se trata de concreto, asfalto y otras superficies duras, aumenta la velocidad de la desaceleración, asociándose a lesiones más graves. (Fig. 9)

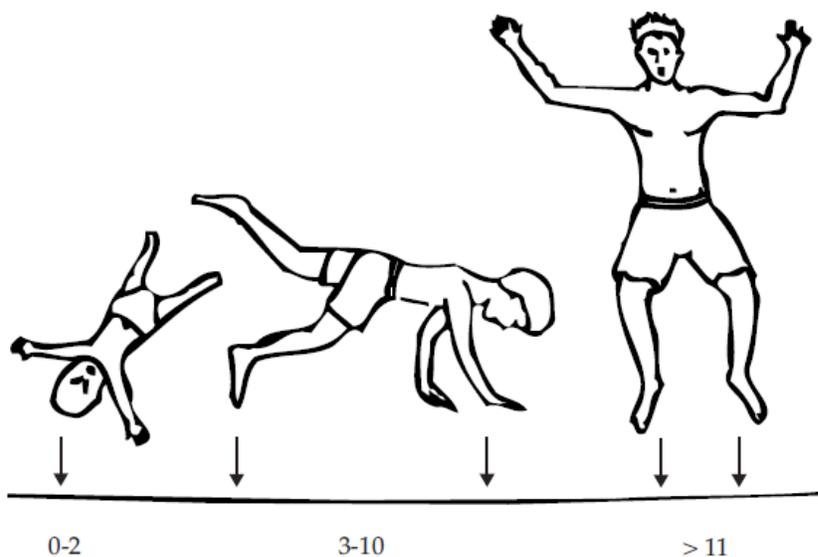


Fig. 9. Patrón de caída de altura de acuerdo a grupo etario. Tomado de **Trauma por caída de altura en pediatría**. Arch.argent.pediatr 2005

Las explosiones son el resultado de una transformación química extremadamente rápida de volúmenes relativamente pequeños de materiales sólidos, semisólidos, líquidos o gaseosos a otros productos gaseosos que se expanden rápidamente para ocupar un volumen mayor que el que ocupaba el explosivo antes de detonar.

Las lesiones por explosión pueden ser clasificadas en primarias, secundarias, terciarias y cuaternarias. Las lesiones primarias por explosión son el resultado del efecto directo de la onda de presión y causan el mayor daño a los órganos que contienen gas. El tejido pulmonar puede evidenciar lesiones por contusión, edema y ruptura, que pueden resultar en un neumotórax causado por una lesión primaria. Las lesiones secundarias por explosión son resultado de objetos que vuelan y que golpean al individuo. Las lesiones terciarias por

explosión ocurren cuando el individuo se convierte en proyectil y es arrojado contra un objeto sólido o al suelo. Las lesiones cuaternarias por explosión incluyen lesiones por quemaduras, lesiones por aplastamiento, problemas respiratorios por la inhalación de polvo, cenizas, humo, gases tóxicos etcétera.⁵

Existen diversas lesiones que se engloban dentro del traumatismo cerrado de tórax, de cuales algunas representan mayor riesgo de mortalidad, por las complicaciones y la complejidad de la lesión per se.

La contusión de la pared torácica se define como la lesión que concierne a tejidos blandos como son la piel, el tejido celular subcutáneo e incluso músculo. Las fracturas de costillas ocurren hasta en el 50% de los pacientes con traumatismo torácico cerrado. Las fracturas de la primera a tercera costillas implican un trauma severo y puede estar asociada con lesión vascular, a plexo braquial, lesión espinal, o traqueobronquial. En una serie de 730 pacientes, las lesiones vasculares se observaron en el 24% de los pacientes politraumatizados con fracturas del primer arco costal. Las fracturas de la 10^a a 12^a costillas, a menudo se asocian con lesiones en el hígado, el bazo o los riñones. Más del 50% de las fracturas agudas se pierden en las radiografías iniciales debido a la superposición de estructuras o porque la línea no es tangencial al haz de rayos X. Otras vistas laterales u oblicuas para evaluar las costillas son inapropiadas en el paciente con trauma agudo.³

Los síntomas más comunes observados en pacientes con fracturas costales son: dolor localizado en el sitio del trauma, aumento de la sensibilidad y crepitación. La tasa de mortalidad en pacientes con fracturas costales se incrementa de acuerdo al número de costilla lesionadas, desde un 5.8% con tres fracturas costales hasta el 23.5% con más de 6 fracturas costales.²

Las fracturas dobles de tres o más costillas adyacentes y la combinación de fracturas costales, con fractura de esternón o costochondral, resultan en un segmento inestable que se mueve paradójicamente durante el ciclo respiratorio, denominándose tórax inestable, que puede llevar a problemas de ventilación y atelectasia pulmonar. La contusión pulmonar severa asociada contribuye a una alta mortalidad hasta en 40%.³

Para el tratamiento antiálgico de las fracturas costales, se recomienda utilizar analgésicos no opiáceos como: paracetamol 500mg a 1 gr cada 4 a 6 hrs o bien ketorolaco 30 mg cada 6 hrs por vía oral o intravenosa por no más de 5 días, en el caso de fracturas costales múltiples o aquellas que requieran mayor analgesia, se recomienda morfina a 0.05mg/kg, de acuerdo a evolución clínica. La ferulización neumática (apoyo mecánico ventilatorio), ha sido utilizada en pacientes con fracturas costales que requieren soporte ventilatorio debido a la presencia de tórax inestable y/o falla respiratoria secundaria, dentro de los parámetros bioquímicos que apoyan el uso de la misma, se incluye: hipoxia ($\text{PaO}_2 - 60\text{mmHg}$), hipercapnia ($\text{paCO}_2 + 50\text{mmHg}$), obstrucción de la vía

aérea, atelectasias recurrentes, alteraciones en el estado de conciencia. Las complicaciones pulmonares más comunes asociadas a fracturas costales son: neumotórax 37.2%, hemotórax 26.2%, hemoneumotórax 15.3%, contusión pulmonar 17.2%, tórax inestable 2.8%, enfisema subcutáneo 2.2%.²

Las fracturas esternales ocurren en 8-10% de los pacientes y la mortalidad es elevada incluso más del 25% debido a lesiones asociadas, que pueden incluir la contusión cardíaca, pulmonar y el neumotórax. El diagnóstico se puede hacer en una radiografía lateral. Sin embargo, la TC permite evaluar lesiones y la magnitud del daño a las estructuras vecinas.³

La fractura de clavícula, es una solución de continuidad a cualquier nivel de este hueso, resultado de un golpe directo sobre el hombro. Representan entre el 2.6% y el 10% de todas las fracturas del cuerpo humano. La mayoría ocurre en hombres jóvenes menores de 25 años, después son más comunes en hombres mayores de 55 años y mujeres mayores de 75 años. Las fracturas del tercio medio ocupan aproximadamente entre el 75 y 80% de todas las fracturas de clavícula y ocurren típicamente en personas jóvenes. Los signos clásicos son deformidad, incapacidad para la movilidad, aumento de volumen, equimosis, crepitación ósea.¹⁷

El neumotórax se produce en el 20-30% de las víctimas de traumatismo de alto impacto. En el trauma cerrado, el neumotórax puede resultar de la laceración pulmonar por un fragmento de costilla fracturada o de un aumento repentino de la presión intra-alveolar, provocando ruptura de los alvéolos o los bronquios

acompañada de aumento de la presión en las vías respiratorias.^{3,4} Un neumotórax a tensión se desarrolla si el aire puede entrar pero no salir del espacio pleural, creando un mecanismo valvular unidireccional, esto puede ser rápidamente fatal, incluso pueden observarse manifestaciones importantes como el desplazamiento del mediastino hacia el lado contralateral, depresión del arco diafragmático, compresión de vasos mediastínicos, lo que impide el adecuado retorno venoso hacia el corazón.

En un paciente ventilado, un neumotórax pequeño o incluso uno simple, se puede pasar por alto, sin embargo puede crecer rápidamente y causar inestabilidad hemodinámica y neumotórax a tensión, por lo que se debe de mantener una estrecha vigilancia y controles radiográficos seriados.⁴

El hemotórax se encuentra en el 50% de las víctimas con traumatismos importantes y se define como la acumulación de sangre en un hemitórax, es pequeño si la sangre se origina a partir de la circulación pulmonar, como resultado de la contusión o laceración pulmonar, pero puede ser grande y potencialmente mortal si el sangrado surge de grandes vasos pulmonares o de vasos sistémicos, tales como las arterias mamarias internas o las intercostales, requiriendo tratamiento quirúrgico.^{3,4} Se define hemotórax masivo a la acumulación rápida de más de 1500ml de sangre o de un tercio o más de la volemia del paciente en la cavidad torácica, si se evacuan 1500ml de sangre de forma inmediata es posible la necesidad de una toracotomía temprana, si de entrada no se obtienen 1500ml de sangre, pero el sangrado es continuo y se

obtiene una pérdida de 200ml/hrs por 2 a 4 hrs, igualmente se debe de realizar toracotomía temprana.⁵ Es importante recordar, que el estudio de elección para el diagnóstico de lesiones pulmonares es la TC de tórax, así la densidad de la sangre líquida es entre 30 y 50 UH, mientras que la densidad para coágulos de sangre es de 50 a 90 UH.⁴

El diafragma se puede romper tanto por trauma cerrado como penetrante; la ruptura diafragmática ocurre en 0.8-5% de pacientes con trauma cerrado mayor o incluso en pacientes con trauma toraco-abdominal.

La ruptura traqueobronquial es relativamente poco común y ocurre hasta en el 2,0% de los casos de traumatismo grave. En 90% de los casos, el corte se encuentra dentro de un bronquio principal y en el 10% se encuentra en la tráquea, dentro de 2 cm de la carina. El mecanismo es la compresión del tórax contra una glotis cerrada.

La contusión pulmonar se observa hasta en el 75% de los casos de traumatismo torácico cerrado. En la contusión simple la estructura pulmonar básica permanece intacta. Las ondas de choque en el momento del traumatismo cerrado, produce hemorragia intra-alveolar e intersticial, secundaria a la ruptura de microvasos.³

Las manifestaciones clínicas de la contusión pulmonar, pueden presentarse en forma aguda y consisten en disnea, taquipnea, dolor torácico e incluso hemoptisis; a la auscultación es posible encontrar estertores crepitantes, así como disminución del murmullo vesicular. En la radiografía de tórax aparecen

infiltraciones focales o difusas que pueden no ajustarse a los segmentos o lóbulos.^{3,8} El alcance de la consolidación depende de la gravedad de la lesión. Las opacidades radiográficas aparecen dentro de las primeras 6 h del impacto en el caso de lesiones severas y pueden hacerse evidentes hasta las 48 hrs.³ Se requiere lesión de hasta el 18% de parénquima pulmonar, para que sea realmente evidente en radiografía.⁹ Estas lesiones remiten dentro de 3-10 días.³

La contusión miocárdica se presenta secundaria a fuerzas de compresión y desaceleración por altas presiones, lo que puede causar lesión en la pared cardíaca libre, el septo ventricular, las arterias coronarias, el aparato tensor de las válvulas mitral y tricúspide. El ventrículo derecho es más susceptible debido a su posición anterior en el tórax. Un golpe en la región precordial durante el período vulnerable de repolarización (justo antes del pico de la onda T) ocasiona una fibrilación ventricular o asistolia. La supervivencia es sólo del 13% y se observa en su mayor porcentaje (95%) en los hombres y la mayoría de ellos son niños o adolescentes (78%), es importante el reconocimiento inmediato de esta patología y proceder a desfibrilación rápida. En el tamponamiento cardíaco, el saco pericárdico se llena de sangre proveniente del corazón, de los grandes vasos o de los vasos pericárdicos,¹⁰ puede desarrollarse en forma lenta, o rápidamente, conduciendo a una restricción de la actividad cardíaca e interferencia con el llenado cardíaco, el diagnóstico es clínico, mediante la triada de Beck, que consiste en la presencia de

ingurgitación yugular, hipotensión y ruidos cardiacos velados, se evalúa mediante la realización de un ecocardiograma o de un ultrasonido FAST (Focus Assessment Sonography in Trauma).⁵

Como se ha observado el traumatismo de tórax cerrado, puede abarcar lesiones, que podrían considerarse de bajo arriesgo, hasta aquellas que ponen en riesgo la vida.

Se han descrito cambios electrocardiográficos relacionados en trauma desde el año de 1942, sin embargo el seguimiento posterior a estos estudios ha sido escaso. En México, existen pocos registros sobre el tema, hay datos ya bien estudiados y específicos de cambios en el electrocardiograma en algunas entidades, como son la contusión miocárdica, tamponamiento cardiaco o el caso de neumotórax, sin embargo, la evaluación de los pacientes con trauma cerrado de tórax, debería de ser integral y oportuna en las salas de urgencias.

Dentro de las alteraciones electrocardiográficas que se han descrito para algunas entidades del traumatismo cerrado de tórax, se encuentran las manifiestas en el neumotórax izquierdo, como son: Disminución del voltaje del QRS, alternancia eléctrica, alteraciones de la repolarización, disminución de la amplitud y progresión de la onda R en precordiales, aplanamiento e inversión de las ondas T.¹⁸

La contusión miocárdica es la entidad más ampliamente estudiada, dentro de los hallazgos electrocardiográficos de una lesión cardiaca que se han descrito

hasta en el 16% de los pacientes, dentro de los cuales se pueden mencionar algunos, como: Anormalidades del segmento ST, taquicardia o bradicardia sinusal, extrasístoles auriculares o ventriculares, fibrilación auricular, fibrilación ventricular, bloqueos de rama completos o incompletos del Has de His e incluso bloqueos AV en sus distintos grados.^{13,14}

MATERIAL Y METODO.

Se realizo un estudio clínico, con un diseño observacional, transversal descriptivo y retrospectivo, a través del censo de expedientes clínicos de los pacientes con diagnóstico de traumatismo de tórax cerrado, de ambos sexos y de cualquier edad, atendidos en el servicio de urgencias del Hospital General Dr. Enrique Cabrera Cosío, durante el año 2012; *no se incluyeron*: los expedientes de pacientes con antecedentes de patología pulmonar o cardiaca previa y se eliminaron: expedientes incompletos (que no cuenten con electrocardiograma).

Para lo cual se elaboró un formato *exprofeso* que incluyó las siguientes variables: sexo, edad, traumatismo de tórax, agente de lesión y registro electrocardiográfico, con opción de respuesta múltiple.

Se realizo la revisión de los expedientes en el archivo clínico.

Se elaboró una base de datos en Excel para presentar los resultados en cuadros y figuras.

Se realizó un análisis estadístico de tipo descriptivo: porcentaje, media, desviación estándar y rango.

El estudio es una investigación *sin riesgo* desde el punto de vista bioético.

RESULTADOS

Se recabaron 54 expedientes de pacientes que presentaron traumatismo cerrado de tórax y a los cuales se les realizó estudio electrocardiográfico. La edad de presentación media es de La edad de presentación media es 39.25, desviación estándar \pm 15.15 años, con un rango de 18 a 75 años, con moda de 21 y mediana de 37.

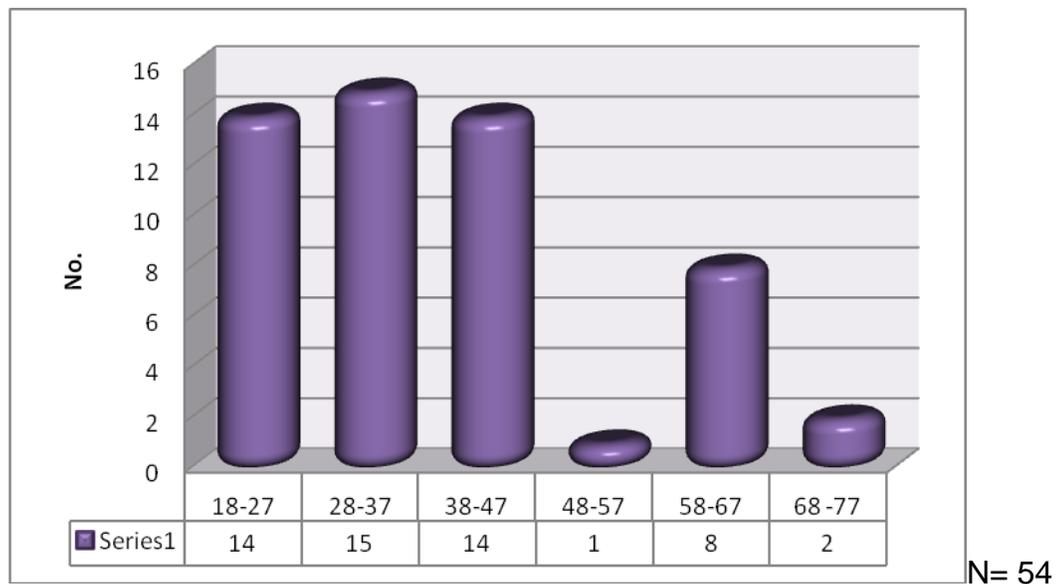


Fig. 1. Distribución por grupo de edad.

En la fig. 1, se observa que el principal rango de edad, en el que se presento el traumatismo cerrado de tórax fue entre los 28 y 37 años de edad, que incluye a 15 expedientes de pacientes que acudieron al servicio de urgencias.

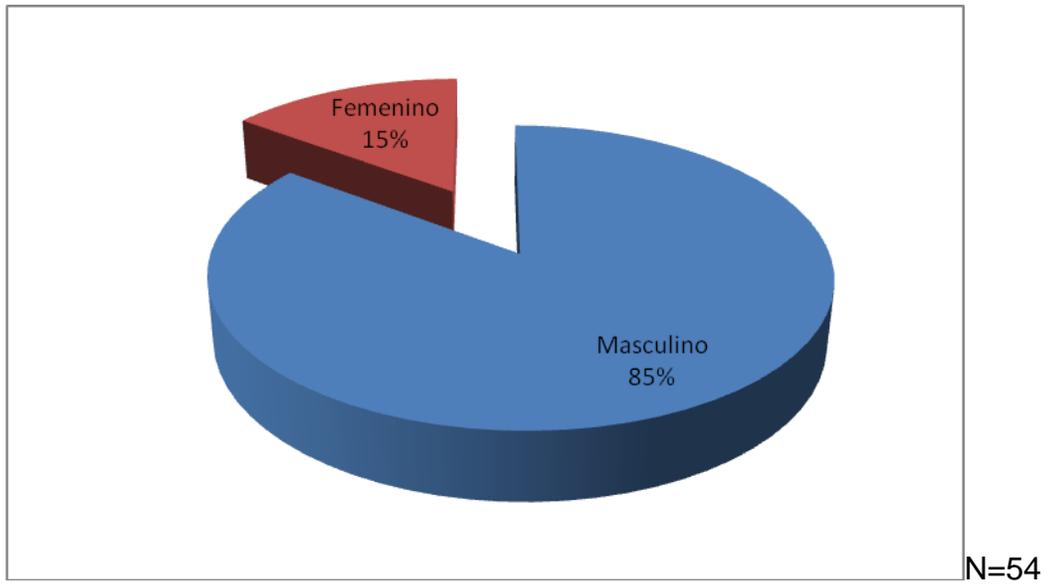


Fig. 2. Distribución por sexo.

La fig. 2, representa que de los 54 expedientes que se recabaron en el estudio, el 85.2% de ellos corresponde al sexo masculino y el 14.8% al sexo femenino.

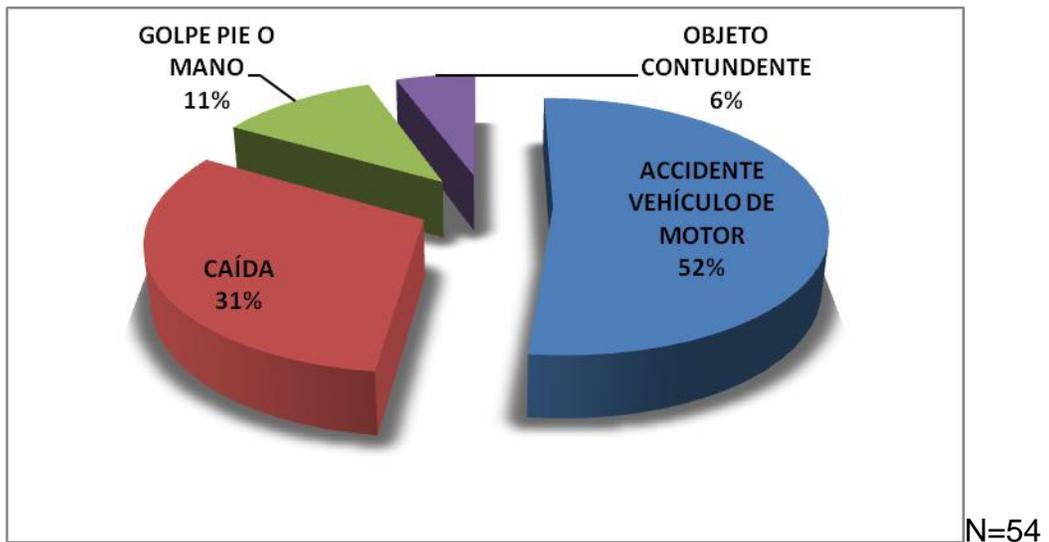


Fig. 3. Principales agentes de lesión relacionados con el traumatismo cerrado de tórax.

De acuerdo al agente de lesión, el traumatismo de tórax cerrado, observado en el servicio de urgencias se debe principalmente a accidentes de vehículo de motor representado por 51.9%, en segundo lugar las caídas con 31.5% de los casos, y posteriormente los golpes con pie o mano 11.1%, fig. 3.

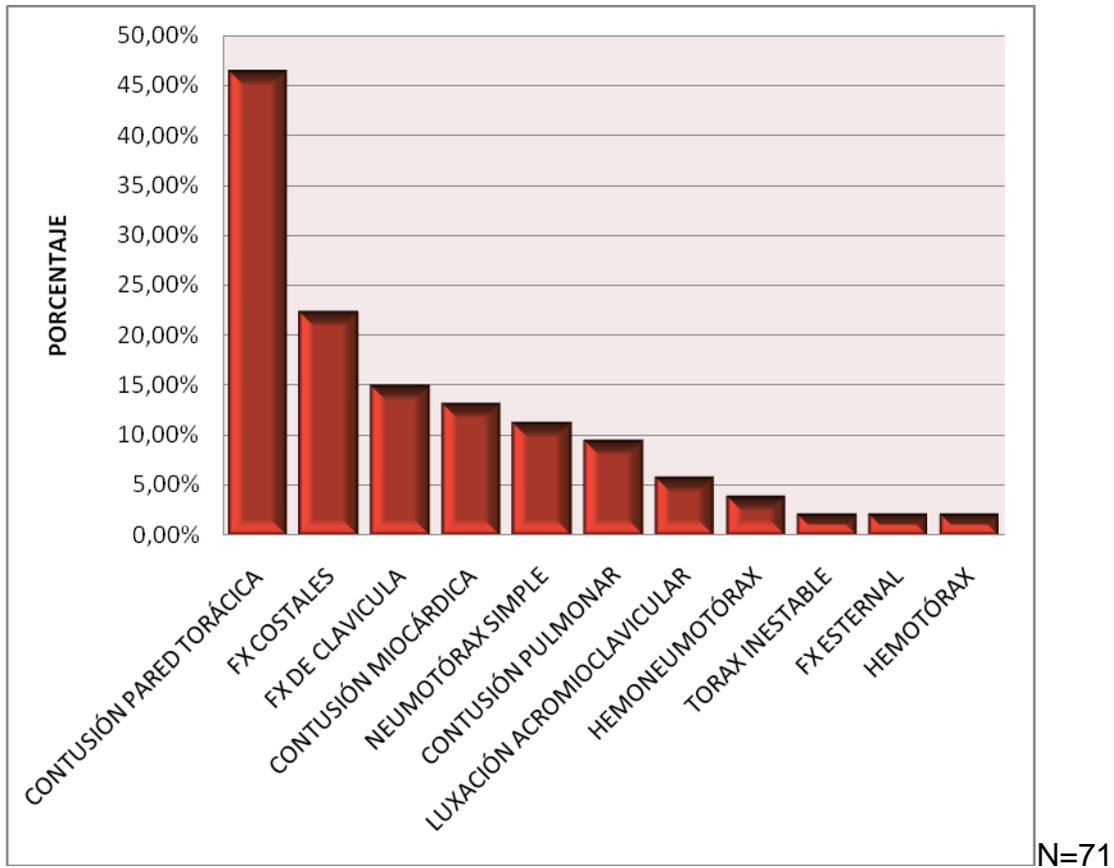


Fig. 4. Lesiones encontradas en traumatismo cerrado de tórax.

De acuerdo a la fig. 4, las tres principales lesiones encontrada en los expedientes de los pacientes que acudieron al servicio de urgencias, es la contusión torácica, que abarca 46.3% de los casos, ocupando el segundo lugar

las fracturas costales que representan 22.2% y en tercer lugar la fracturas de clavícula encontrándose en 14.8% de los expedientes.

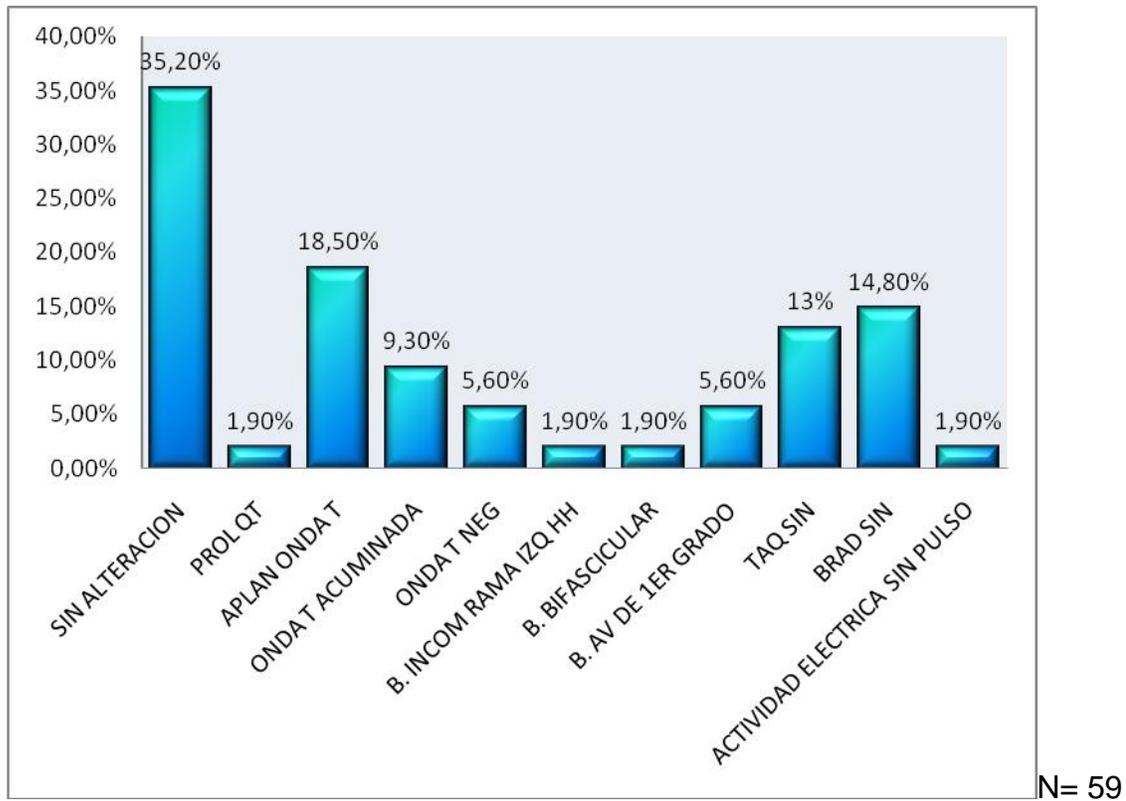


Fig. 5. Registro electrocardiográficos en trauma cerrado de tórax.

En la fig. 5 se observa que de los expedientes analizados, el 35.2% presenta registro electrocardiográfico sin alteraciones, y de del resto, la principal alteración electrocardiográfica que se encontró en relación a traumatismo cerrado de tórax fue aplanamiento de la onda T, representando el 18.5%, seguido por bradicardia sinusal 14.8%. Destacando que algunos pacientes presentaron más de una alteración electrocardiográfica.

DISCUSIÓN.

De acuerdo a los resultados arrojados por el estudio realizado a los pacientes que acudieron al servicio de urgencias del Hospital General Dr. Enrique Cabrera Cosío, durante el período del 01 de enero al 31 de diciembre de 2012, se encontró que de los 54 pacientes captados, el máximo porcentaje de atención es a la población masculina con 46.3% y grupo etario más afectado se encuentra entre los 29 a 38 años de edad, coincidiendo con las estadísticas nacionales emitidas por el INEGI 2012.

De acuerdo a estudios previos en relación a el agente de lesión y a la información nacional proporcionada por parte del INEGI 2012, se corrobora en este estudio, que el principal agente de lesión, lo constituyen los accidentes de vehículo automotor ocupando el 51.9% de casos, seguido por las caídas, las cuales son se observan mayormente en grupos etarios vulnerables, como son las personas mayores de 60 años y aquellos que se encuentran en edad laboralmente activa.

Por su parte sabemos que el traumatismo de tórax cerrado, incluye varias patologías a su vez, esto, de acuerdo a la información recabada, se encontró que de los 54 pacientes, 8 de ellos presentan 2 o más lesiones secundarias al traumatismo de tórax, por lo que las complicaciones y los cambios electrocardiográficos pueden esperarse ser mayores, en relación a los pacientes con menores lesiones.

La lesión más frecuentemente en los pacientes es la contusión torácica, que abarca 46.3% de la población, seguido de las fracturas costales que representan 22.2% de los casos, no se describieron casos de neumotórax a tensión ocasionados por traumatismo cerrado, ni lesión aortica o a árbol traqueobronquial durante la realización de este estudio.

Los registros electrocardiográficos de los pacientes con trauma cerrado de tórax, fueron en su mayoría registros sin alteraciones con frecuencia de 35.2%, seguidos de aplanamiento de la onda con 18.5%, bradicardia sinusal 14.8%, taquicardia sinusal con 13%, onda T acuminada 9.30%, onda T negativa 5.6%, bloqueo AV de 1er grado 5.6%, bloqueo incompleto de rama izquierda del Has de His 1.9%, actividad eléctrica sin pulso 1.9%, bloqueo bifascicular 1.9%, prolongación del QT 1.9%, haciendo hincapié en el hecho de que el 13% (7 casos) presentaron más de un cambio en el electrocardiograma.

Es de importancia mencionar que a pesar de que la literatura señala que los cambios electrocardiográficos específicos a cierto tipo de lesiones, como es el caso de la contusión miocárdica o el neumotórax o el tamponamiento cardiaco, los datos recolectados en el presente estudio demostraron, que incluso lesiones que no se consideran graves como es el caso de la contusión de pared torácica, arrojaron cambios electrocardiográficos de importancia, como la presencia de ondas t acuminadas, así como bloqueos AV de primer grado, aplanamiento de la onda T y bloqueo incompleto de la rama izquierda del Has de His, así mismo la presencia de fracturas de clavícula y luxaciones

acromioclaviculares, produjeron cambios electrocardiográficos como bloqueo incompleto de la rama izquierda del Has de His y la presencia de bradicardia sinusal y ondas T negativas, dentro de las patologías ya ampliamente descritas en la literatura, como el caso de la contusión miocárdica y neumotórax, se encontraron hallazgos electrocardiográficos concordantes.

En un caso de contusión pulmonar, se observó la presencia de bloqueo bifascicular.

CONCLUSIONES.

La realización de este estudio nos permitió tener una visión panorámica, de un problema de salud, que se ha visto incrementado en los últimos años, debido a que la población, se ha vuelto más susceptible a las influencias externas y el consumismo, observándose cada día más accidentes y lesiones bajo el efecto de drogas o alcohol, sin olvidar el hecho de querer imitar patrones.

Los pacientes que acuden a servicios de urgencias por valoración ante traumatismo cerrado de tórax, constantemente pueden ser subevaluados, por el hecho de considerarse lesiones no letales o de riesgo bajo para la salud, o incluso por no contar con la infraestructura necesaria para realizar una adecuada valoración integral, dentro de los criterios de exclusión, se encontraban aquellos expedientes que no contaran con estudio electrocardiográfico, y es alarmante observar que en su gran mayoría no cuentan con él mismo, posiblemente por deficiencias en la capacitación, por falta de infraestructura como electrocardiograma, e incluso falta de papel de registro.

De acuerdo a los hallazgos en la realización de este estudio, se observó que lesiones que pudieran pasar inadvertidas, presentan cambios electrocardiográficos, que podrían ameritar mayor estudio, bioquímico o incluso estructural. De igual manera se observó que se presentaban cambios bioquímicos que podían orientar a cierta patología, pero que no cumplían con criterios bioquímicos o radiológicos para confirmarse. Todo ello nos lleva a

determinar que es necesario el estudio integral de los pacientes con traumatismo de tórax cerrado, que incluya la realización y seguimiento del estudio electrocardiográfico, radiográfico, bioquímico e incluso estructural, permitiendo de esta manera intervenir oportunamente y evitar complicaciones posteriores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Laszlo Kiraly, MD; Martin Schreiber, MD. Management of the crushed chest. ***Crit Care Med*** 2010; 469 –477
2. 2.- Guía de Práctica Clínica GPC. Prevención, Diagnóstico y tratamiento de fracturas costales. CENETEC. 2009
3. Adam: Grainger & Allison's Diagnostic Radiology, 5th ed. Churchill Livingstone, ***Elsevier*** 2008.
4. Hynek Mirka & Jiri Ferda & Jan Baxa. Multidetector computed tomography of chest trauma: indications, technique and interpretation. ***Insights Imaging*** (2012) 433–449
5. ATLS. Advance Trauma Life Support 8^a edition. 2008
6. Bruno Bernardin, Jean-Marc Troquet. Initial Management and Resuscitation of Severe Chest Trauma. ***Emerg Med Clin N Am*** 30 (2012) 377–400
7. J. Jason Hoth, Jonathan D. Wells. Mechanism of neutrophil recruitment to the lung after pulmonary contusion. ***Shock***. 2011 June: 604–609.
8. Anastasia Oikonomou & Panos Prassopoulos. CT imaging of blunt chest trauma. ***Insights Imaging*** (2011) 2:281–295
9. Mathew W Lively. Pulmonary contusion in a collegiate diver: a case report. ***Lively Journal of Medical Case Reports*** 2011, 1-3

10. Chris C. Cook, Thomas G. Gleason. Great Vessel and Cardiac Trauma. ***Surg Clin N Am*** 89 (2009) 797–820
11. Barry J. Maron, M.D., and N.A. Mark Estes III, M.D. Commotio Cordis. ***N Engl J Med*** 2010; 917-27.
12. Dipti Agarwal. Subhash Chandra. Challenges in the diagnosis of blunt cardiac injuries. ***Indian J Surg*** (September–October 2009):245–253
13. K C Sybrandy, M J M Cramer, C Burgersdijk. Diagnosing cardiac contusion: old wisdom and new insights. ***Heart*** 2003; 485–489
14. HUGH BARBER. ELECTROCARDIOGRAPHIC CHANGES DUE TO TRAUMA. April 25, 1942; 83-90
15. Jorge L. Falcon-Chevere, Joanna Mercado, Dana Mathew, et al. Critical Trauma Skills and Procedures in the Emergency Department. ***Emerg Med Clin N Am*** 31 (2013) 291–334
16. Gonzalo Hernández; Rafael Fernández, et al. Noninvasive Ventilation Reduces Intubation in Chest Trauma-Related Hypoxemia. ***CHEST*** 2010; 74–80.
17. Guía de Práctica Clínica GPC. Tratamiento de la fractura de clavícula en el adulto. CENETEC. 2009
18. Raúl Carrillo-Espera Marco Antonio Garnica-Escamilla y Jorge Raúl Carrillo-Córdova. Alteraciones electrocardiográficas en neumotórax izquierdo. ***Gac Med Mex*** Vol. 146 No. 2, 2010