

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA



FRACTURA COSTAL COMO FACTOR ASOCIADO PARA
CONTUSION MIOCARDICA EN PACIENTES CON
TRAUMA TORACICO CERRADO ATENDIDOS
EN EL HOSPITAL REGIONAL
DOCENTE DE TRUJILLO
TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO

AUTOR:

ROMINA JENIT MORACHIMO AVILA

ASESOR:

DR. HOMERO BURGOS OLIVEROS

TRUJILLO – PERÚ

2017

MIEMBROS DEL JURADO:

Dr. SILVA RODRIGUEZ OSWALDO

Dr. CASTAÑEDA RAMOS CARLOS

Dr. SERRANO LA BARRERA EDWIN

ASESOR:

Dr. Homero Burgos Oliveros

DEDICATORIA

Con todo mi amor para las dos mujeres más importantes en mi vida; mi ejemplo de mujer luchadora, trabajadora y perseverante. Las mejores madres que Dios me pudo regalar. Mis éxitos serán siempre los suyos.

Mamá Maco y Mamá Carmen.

Como un padre siempre te he visto, te añoré muchos años y regresaste a mi vida para cuidarme, apoyarme, darme tu amor, llamándome nuevamente “mi collashon” como cuando niña.

Papá Sabino.

Por último, para mi padre. Tus acciones han hecho de mí una mujer fuerte, solidaria, que no se rinde ante los obstáculos de la vida. A pesar de todo, siempre has querido el éxito de tus hijas. Te quiero y agradezco a Dios por darme un padre como tú.

Papá Mora.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por no desampararme e iluminar mi camino, por los obstáculos puestos a lo largo de estos años, haciendo de mí una mejor persona.

A mi mamá Maco, por su amor, su apoyo, por estar conmigo siempre, por su orientación, por confiar en mí y ser mi mayor motivación.

A mi Jhona, por regalarme amor puro desde que llegaste a mi vida, por darme fuerza para seguir adelante.

A mi madre, porque sin su esfuerzo y su lucha constante, no estaría culminando mi carrera. Gracias mamá por dar todo por nosotras. A mi padre, por enseñarme, que la vida no es fácil.

A mi mamá Lolita y papá Shigi, por sus consejos, cariño y cuidados.

A mi docente de Tesis II, Dr. Caballero gracias por motivarme a la investigación, y compartir sus conocimientos conmigo.

A Yessica, Anita y Jhon por enseñarme a ver la vida de una manera distinta y estar conmigo en buenos y malos momentos, regalándome un amor incondicional.

“Eres la estrella más brillante en el firmamento; nunca dejes que apaguen tu luz”

ÍNDICE

	<i>Página</i>
RESUMEN	06
ABSTRACT	07
INTRODUCCION	08
MATERIAL Y MÉTODOS	20
RESULTADOS	27
DISCUSIÓN	30
CONCLUSIONES	33
RECOMENDACIONES	34
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
ANEXOS	43

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar si la fractura costal es un factor asociado a contusión miocárdica en pacientes con trauma torácico cerrado atendidos en el Hospital Regional Docente de Trujillo durante el periodo de Enero del 2010 a Diciembre del 2015.

MATERIAL Y MÉTODO: Realizamos un estudio observacional, analítico, de corte transversal, que evaluó 163 pacientes ≥ 18 años de edad con trauma torácico cerrado, los cuales fueron distribuidos en dos grupos, grupo con fracturas costales 114 y el grupo sin fracturas costales 49.

RESULTADOS: La edad de las personas con y sin fracturas costales fueron $50,04 \pm 19,38$ vs $44,16 \pm 17,15$ años, $p = 0,068$; el sexo masculino predominó tanto en aquellas personas que tuvieron fracturas costales como en aquellas que no ($73,68\%$ vs $69,39\%$; $p > 0,05$). El tipo de trauma predominante en ambos grupos fue el accidente de tránsito, seguido por las caídas de altura, agresiones y accidentes domésticos. El RTS en los pacientes con y sin fracturas costales fueron $7,42 \pm 0,70$ vs $7,65 \pm 0,47$; $p < 0,05$. El $82,46\%$ de los pacientes que presentaron fracturas costales tuvo contusión miocárdica y de los que no presentaron fracturas costales solo el $34,69\%$ ($p < 0,001$); con un OR = 8,85 IC 95% [4,13 – 18,93].

CONCLUSIONES: Las fracturas costales y la contusión cardiaca estuvieron asociadas, incrementándose la probabilidad de contusión cardiaca cuando existen fracturas costales en el trauma torácico cerrado.

PALABRAS CLAVES: Fracturas costales, contusión cardiaca, factor asociado, trauma torácico cerrado.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To determine whether costal fracture is a factor associated with myocardial contusion in patients with closed thoracic trauma treated at the Hospital Regional Docente de Trujillo during the period from January 2010 to December 2015.

MATERIAL AND METHODS: We performed an observational, analytical, cross-sectional study evaluating 163 patients ≥ 18 years of age with blunt thoracic trauma, who were divided into two groups, a group with costal fractures 114 and the group without costal fractures 49.

RESULTS: The age of people with and without costal fractures were 50.04 ± 19.38 vs. 44.16 ± 17.15 years, $p = 0.068$; the male sex predominated in both those who had rib fractures and those who did not (73.68% vs 69.39%, $p > 0.05$). The predominant type of trauma in both groups was the traffic accident, followed by falls in height, assaults and domestic accidents. The RTS in patients with and without costal fractures were 7.42 ± 0.70 vs 7.65 ± 0.47 ; $p < 0.05$. The 82.46% of the patients who had costal fractures had myocardial contusion and of those who did not present costal fractures only 34.69% ($p < 0.001$); with an OR = 8.85 95% CI [4.13 - 18.93].

CONCLUSIONS: Costal fractures and cardiac contusion were associated, increasing the probability of cardiac contusion when there are costal fractures in closed thoracic trauma.

KEYWORDS: Costal fractures, cardiac contusion, associated factor, blunt thoracic trauma.

I. INTRODUCCIÓN

El trauma es una de las más importantes causas de mortalidad y morbilidad alrededor del mundo.^{1,2} El 50% de todos los traumas lo representan los traumatismos torácicos siendo estos causa de aproximadamente el 25% de la mortalidad relacionada con el trauma.³

Los traumatismos torácicos representan la sexta causa de muerte y la quinta causa de discapacidad significativa alrededor del mundo. Además constituye la primera causa de muerte, que puede ser evitable.⁴ Resultando en 5 millones o 10% de muertes anuales.^{1,5,6} Estos episodios traumáticos después del cáncer y enfermedades cardiacas son la principal causa de muerte en poblaciones menores de 65 años en muchos países.^{1,4,6,7,8}

Los traumatismos torácicos son el principal problema de salud pública en la Unión Europea, con una mortalidad de 250 000 casos por año. En Estados Unidos se presentan 40 000 muertes al año⁹ y la región del Mediterráneo Oriental tiene una de las tasas más altas de mortalidad de trauma en todo el mundo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha documentado más de 300 000 muertes en 2008 (9% de todas las muertes del mundo).³

Según el ATLS (Advanced Trauma Life Support) el trauma de tórax se produce por acciones de una fuerza externa que lesiona las estructuras óseas y órganos internos del tórax poniendo en riesgo la función de los órganos y la vida del paciente.¹¹ El trauma torácico en general se divide en abiertos y cerrados, atendiendo a que exista o no una

solución de continuidad en la pared torácica ⁵, representando los traumatismos cerrados el 70%, el resto son lesiones penetrantes^{7,12}.

El trauma torácico cerrado se define como la lesión en el tórax que resulta en fracturas o contusión de la pared torácica, con o sin lesión inmediato de los órganos adyacentes que puedan comprometer la vida de los pacientes. ¹⁰ Los traumatismos torácicos cerrados pueden tener muy diversas causas, pero en general se estima que el 80% de los mismos son secundarios a accidentes de tránsito, seguido por los accidentes laborales, ciertas prácticas deportivas, agresiones y otros.^{3,6}

La presencia de contusión miocárdica durante el trauma torácico cerrado es común y puede conducir a complicaciones cardiacas potencialmente fatales ^{15,16}; entre ellas tenemos a las arritmias; como una de las complicaciones más importantes que se presenta en un 8- 10 % de los casos.¹⁷

La incidencia exacta de contusión miocárdica en pacientes con traumatismo torácico cerrado es inexacta; depende principalmente de los criterios utilizados para el diagnóstico^{18,19,20,21,22}. Así tenemos que en base a los resultados encontrados en el electrocardiograma oscila entre 29-56%; basados en el estudio de las isoenzimas cardiacas, se encuentra una incidencia de aproximadamente 19%, a través de la detección ecocardiografía de lesión miocárdica se estima una incidencia de 3 – 26 % y por último con la utilización de los marcadores altamente específicos de troponina I o T para el diagnóstico de contusión miocárdica se reportó una incidencia entre 15 a 24%. ²³

De forma general, la contusión miocárdica se presenta entre un 3- 56 % de los pacientes que han sufrido un trauma torácico cerrado^{20, 21,23,24.} , lo que significa, que un número considerable de pacientes con traumatismo torácico cerrado son sospechosos de presentar contusión miocárdica.²³

La contusión miocárdica es una complicación de un traumatismo torácico cerrado¹⁸; que desde el siglo XVIII se describe como alteración bioquímica y patológica de las fibras miocárdicas. Es la causa más frecuente de muerte por accidentes fatales, que cursan con lesiones viscerales inadvertidas.^{25,44}

En las últimas décadas, ha sido descrito que la contusión miocárdica es causada por lo general por traumatismo torácico cerrado; siendo los accidentes de tráfico de desaceleración rápida, la causa más frecuente de contusión miocárdica ,seguido de impactos violentos , caídas, agresión interpersonal y diversos tipos de ejercicios de alto riesgo.^{20,21,23,24}

La contusión miocárdica está causada por una fuerza de desaceleración, que afecta la pared torácica causando, presión directa sobre el miocardio. También puede el miocardio sufrir daños por, impacto del corazón contra estructuras óseas adyacentes; tales como el esternón o las vértebras.^{18,19,23}

La contusión miocárdica se caracteriza histológicamente por hemorragia intramiocárdica, edema y necrosis de las células musculares del miocardio, que se puede extender de forma intramural o incluso transmural. Estos cambios pueden no ser visibles en el examen macroscópico del corazón.

Como resultado del daño celular, las células del miocardio liberan la creatinina fosfoquinasa (CPK) en la circulación. Durante el proceso de curación, la hemorragia es absorbida gradualmente, con posterior formación de cicatrices a lo largo del tejido miocárdico.^{18,19,2}

Ciertas áreas del corazón son más susceptibles a sufrir contusión; siendo el ventrículo derecho el más vulnerable debido a su ubicación debajo del esternón y las costillas, de tal forma que cualquier impacto puede ser transmitido de inmediato a éste.^{12, 18, 19,21}. Además, las presiones más altas que existen en el lado izquierdo del corazón hacen que las válvulas mitral y aórtica sean más susceptibles a lesionarse en comparación con la válvula pulmonar y tricúspide.¹⁸

Las lesiones valvulares se suele dar por afectación de las cuerdas tendinosas y los músculos papilares de las válvulas. Así tenemos que, el suministro de sangre al miocardio también puede verse comprometida generándose trombosis, vasoespasmos, o laceración de las arterias coronarias. Finalmente, el tabique interventricular puede romperse, a menudo adyacente al ápice; lo cual representa una lesión más grave y puede ser causa de muerte inmediata o provocar un taponamiento cardíaco¹³

Todo lo anterior puede generar disminución del gasto cardíaco hasta en un 40% y puede persistir durante varias semanas.¹⁹ La presentación clínica de una contusión cardíaca es muy variable, que van desde la falta de síntomas a arritmias potencialmente mortales y la insuficiencia cardíaca.^{20, 21,23}

El síntoma más común en los pacientes que cursan con contusión miocárdica es el dolor precordial que no se alivia con analgésicos, que pueden imitar los síntomas de la angina de pecho o infarto agudo de miocardio.^{5, 18,24}. Sin embargo también pueden cursar con síntomas cardíacos tales como hipotensión o hipoxia; pero que pueden ser fácilmente enmascarados en pacientes traumatizados debido a otras lesiones graves.^{18,23}

Los pacientes pueden cursar con lesiones torácicas asociadas; entre las más comunes tenemos; fracturas de costillas, contusiones pulmonares, neumotórax, hemotórax, tórax inestable, fracturas esternales y lesiones a los grandes vasos.¹⁸

La contusión miocárdica debe sospecharse en presencia de un roce pericárdico de fricción, S3, ritmo de galope, estertores pulmonares, o una presión venosa central elevada. Debido a esta variabilidad en la presentación clínica del paciente; la detección, el diagnóstico y el tratamiento de la contusión miocárdica es un reto.¹⁸

El diagnóstico definitivo de la contusión miocárdica ha resultado compleja ya que solo se puede hacer a través del estudio histológico del corazón^{18,19}. En la actualidad, los métodos utilizados en la evaluación de la contusión miocárdica secundario a un traumatismo torácico cerrado incluyen la historia clínica y la exploración física, radiografía de tórax, electrocardiograma (ECG), marcadores cardíacos, ecocardiografía y gammagrafía¹⁸ Considerándose el estándar diagnóstico usualmente al electrocardiograma^{24,26}.

Dentro de los marcadores cardiacos tenemos a la CPK-MB, Troponina I y T ^{17,18,23}. Sin embargo estudios recientes han reportado baja sensibilidad y especificidad de CPK-MB para lesión cardiaca en pacientes traumatizados. Por lo tanto, la determinación de CPK-MB es de valor limitado en la detección de la lesión miocárdica.

La troponina I y la troponina T, son marcadores más específicos de la lesión celular del miocardio en comparación con CPK-MB, ya que se liberan solo después de la interrupción de continuidad de las membranas celulares del miocardio. Las troponinas cardiacas permanecen elevadas en el plasma durante 4 a 7 días; por lo cual se consideran de utilidad para establecer el diagnostico de contusión miocárdica ^{18,23}.

Por otro lado en el electrocardiograma es frecuente encontrar cambios en los segmentos ST –T entre ellas tenemos inversión de la onda T, elevación o depresión del segmento ST . ^{18, 23,24}

El tratamiento de una contusión cardiaca en pacientes con lesiones graves consiste en la estabilización y el tratamiento de lesiones asociadas a la hemodinámica.²³ El pronóstico de los pacientes en los cuales una contusión cardiaca se diagnostica después de un traumatismo torácico cerrado se ha notificado a ser favorable.²³

Las fractura costal es la lesión torácica más común e importante de un traumatismo torácico cerrado y se piensa que está presente entre el 40 y 85% de los pacientes que sufren trauma torácico cerrado.^{27,28,35} Se considera un indicador importante de severidad del mismo, ya que refleja una gran cantidad de energía absorbida por la pared

torácica^{1,31}. Además se asocia con un aumento de mortalidad en 19 a 28 % y el desarrollo de complicaciones tales como neumotórax, hemotorax, contusiones pulmonares y cardíacas, neumonía, entre otras^{28,35}.

El ser humano presenta doce pares de costillas unidas a las vértebras por la parte posterior y de las cuales diez están unidas al esternón a través del cartílago costal en la parte anterior. Las costillas sirven como protección para los órganos vitales de la cavidad torácica, tales como el corazón, los pulmones, el hígado y el bazo. Las costillas frecuentemente afectadas son de la tercera a la novena costilla³⁵. Esto puede ser debido al hecho de que la cintura escapular ofrece protección en relación con las costillas superiores, mientras que las costillas inferiores son relativamente móviles y pueden fracturarse fácilmente.³³

Los pacientes con fractura costal presentan un dolor severo en el pecho, alrededor del área lesionada, especialmente a la inspiración o durante el movimiento. Otros signos incluyen dificultad para respirar y tos. Los pacientes también pueden presentar síntomas de ansiedad, inquietud, dolor de cabeza, limitación en los cambios posturales^{27,30,32,34}.

Actualmente, se emplean diversas técnicas de imagen, como la radiografía de torax, tomografía computarizada y la ecografía, para diagnosticar posibles fracturas de costillas^{33,35}. Aunque la sensibilidad del diagnóstico con radiografía de tórax en comparación con la tomografía computarizada es menor, sigue siendo la herramienta de imagen más utilizada para detectar fracturas costales; debido a sus beneficios económicos y clínicos^{31,33,35}. Por otro lado, la precisión para detectar fracturas costales en las radiografías de tórax va depender del nivel de formación del observador, la calidad de las imágenes mostradas, y el escenario clínico en los que se obtienen la radiografías de tórax³

En las radiografías de tórax, las fracturas de costillas son detectadas por anomalías óseas, tales como la discontinuidad de los fragmentos óseos, y las líneas radiolúcidas dentro de las costillas fracturadas.³¹

El tratamiento de la fractura costal, por lo general es de tipo conservador; consiste en la administración de un analgésico eficaz y un relajante muscular, por vía parenteral. En la mayor parte de los pacientes el dolor desaparece después de 2 a 3 días después de iniciado el bloqueo de nervio intercostal. Sin embargo dependiendo del grado de dolor o la gravedad de la lesión se determinara el uso de tratamientos más agresivos como por ejemplo fijación quirúrgica torácica o analgesia epidural.^{28,30} El control del dolor es esencial, para la prevención de complicaciones secundarias tales como la atelectasia o neumonía, así como la transición al dolor crónico.³⁰

Helling TS, et al (Kansas, 1989): evaluaron la incidencia y consecuencias de la lesión cardíaca, para lo cual estudiaron prospectivamente 68 pacientes en una institución utilizando ecocardiografía, electrocardiograma y determinaciones seriadas CPK-MB en los primeros 3 días después de la admisión hospitalaria. Los pacientes fueron todos aquellos que presentaban lesión torácica cerrada. La edad media de los 68 pacientes fue de 36,3 +/- 19,6 años y la media Injury Severity Score, 21,5 +/- 11,6. Se encontraron 49 pacientes (72%) con ecocardiograma, electrocardiograma o CPK-MB anormal (mayor del 3%). Dieciocho pacientes (26%) tuvieron ecocardiogramas anormales de los cuales 7 presentaban contusiones en ventrículo derecho, 3 del ventrículo izquierdo, 3 contusiones de ambas cámaras, 4 derrames pericárdicos, y un pequeño defecto septal ventricular. Sólo 3 contusiones se asociaron con elevada CPK-MB y 7 con electrocardiogramas anormales. Las anomalías del electrocardiograma incluyeron 18 pacientes con

alteración del segmento ST y cambios en la onda T, cambios de ejes (11 pacientes), y de rama o hemibloqueos (10 pacientes). Ningún paciente murió o sufrió morbilidad grave como consecuencia de su lesión cardíaca.

Bertinchant JP, et al (Francia ,2000): investigaron durante un periodo de 18 meses el valor de la troponina I cardíaca y la troponina T cardíaca , marcadores altamente específicos de lesión miocárdica, para determinar si su medición mejoraría la capacidad de detectar contusión miocárdica en pacientes estables con traumatismo torácico cerrado en comparación con marcadores convencionales. De un total de 94 pacientes con trauma torácico cerrado se encontró que 26 de ellos presentaba contusión miocárdica. Obteniendo como resultados que la sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivos y negativos de cTn-I y cTn-T en la predicción de una contusión miocárdica en pacientes con traumatismo contuso fueron 23%, 97% y 77%, 75% y 12%, 100% y 74%, 100 % respectivamente.¹⁵

Mendoza M; et al (México, 2014): desarrollaron un estudio con la finalidad de conocer la epidemiología del trauma de tórax y los resultados encontrados a través de un diseño observacional, longitudinal, descriptivo y retrospectivo en 105 pacientes con traumatismo torácico; fue que el 75.2% presentó traumatismos de forma cerrada ; en los cuales las lesiones asociadas con el traumatismo; fue un tórax inestable con un 43% ; seguida por la contusión pulmonar y la contusión miocárdica de 33% y 29% respectivamente.⁹

Liliani B; et al (Francia, 2015): estudiaron prospectivamente pacientes en estado crítico con múltiples lesiones y traumatismo torácico cerrado ,utilizaron el talio 201 en gammagrafía miocárdica para detectar contusión miocárdica y evaluar las consecuencias de contusión miocárdica en ventrículo izquierdo mediante el uso de la ecocardiografía bidimensional en 55 pacientes de los cuales 28 de ellos presentaba fractura costal , y encontró 32 pacientes con anomalías en el segmento ST – T lo que indica la presencia de una contusión miocárdica aproximadamente en más del 50% de los pacientes con trauma torácico cerrado.³⁷

JUSTIFICACION:

En el ambiente médico cotidiano, abocado a la emergencia, he logrado evidenciar asociación entre fractura costal y contusión miocárdica, en los pacientes con trauma torácico cerrado, lo cual corroboré por medio de la literatura revisada; motivo por el cual realicé el presente proyecto de investigación. La contusión miocárdica es un problema de salud grave evaluado por medio de las enzimas cardíacas y el electrocardiograma, que teniendo un diagnóstico oportuno puede mejorar las expectativas pronósticas; del mismo modo ocurre con la fractura costal.

Este estudio puede beneficiar a la población con traumatismo torácico cerrado que presente fractura costal, pues en efecto si la presente investigación demuestra asociación de este con la contusión de miocardio, se pueden extrapolar los resultados estableciendo una sospecha diagnóstica que hasta la actualidad no se ha establecido claramente. Después de obtener los resultados y conclusiones, se publicará como un aporte a la ciencia médica y en especial a la rama de emergencia; también pudiendo ser de provecho para futuros trabajos de investigación relacionados.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO

¿Es la fractura costal un factor asociado para contusión miocárdica en pacientes con Trauma Torácico Cerrado atendidos en el Hospital Regional Docente de Trujillo durante el periodo de Enero del 2010 a Diciembre del 2015?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Determinar si la fractura costal es un factor asociado a contusión miocárdica en pacientes con trauma torácico cerrado atendidos en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar la proporción de contusión miocárdica en pacientes con trauma torácico cerrado que cursan con fractura costales
2. Determinar la proporción de contusión miocárdica en pacientes con trauma torácico cerrado que no cursan con fractura costales
3. Comparar si la proporción de pacientes con contusión miocárdica que cursaron con fractura costal es mayor que los pacientes con contusión miocárdica sin fractura costal.

HIPÓTESIS

Ho: La fractura costal si constituye un factor asociado a contusión miocárdica en pacientes con traumatismo torácico cerrado en atendidos en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

Ha: La fractura costal no constituye un factor asociado a contusión miocárdica en pacientes con traumatismo torácico cerrado atendidos en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

1. MATERIALES Y MÉTODOS

POBLACIÓN:

La población en estudio estuvo constituida por todos los pacientes con trauma torácico cerrado que fueron atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Regional Docente de Trujillo durante el periodo de Enero del 2010 a Diciembre del 2015 que estuvieron en observación por más de 24 horas.

DETERMINACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA Y DISEÑO ESTADÍSTICO DEL MUESTREO:

TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Se estudiaron a todos los pacientes con trauma torácico cerrado en el periodo de tiempo comprendido entre Enero del 2010 a Diciembre del 2015, y que cumplieron con los criterios de selección; en total fueron 163.

Unidad de Análisis

La unidad de análisis estuvo constituida por los pacientes con trauma torácico que fueron atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital Regional Docente de Trujillo durante el periodo de Enero del 2010 a Diciembre del 2015.

Criterios de Inclusión

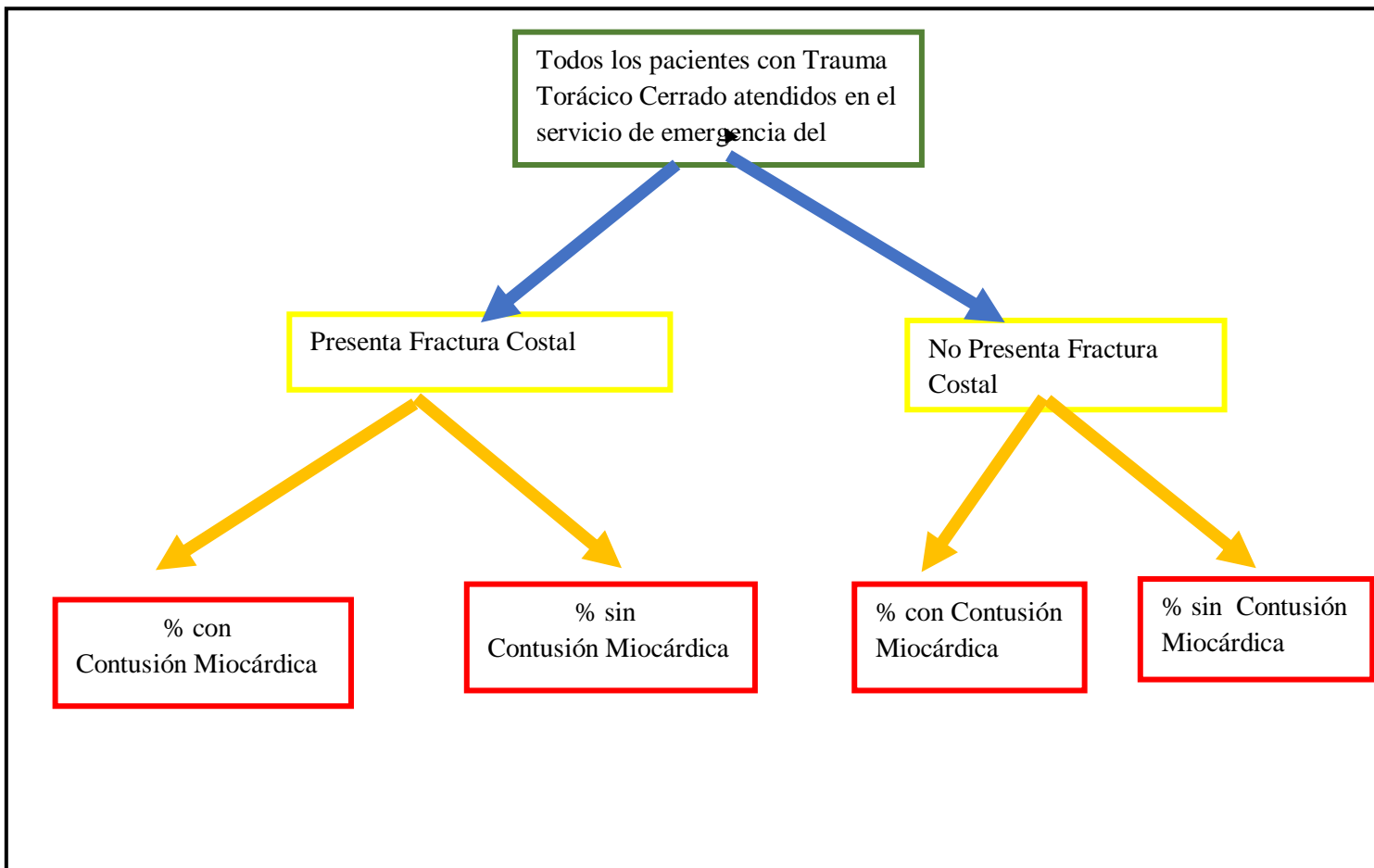
- Pacientes con trauma torácico.
- Edad: adultos mayores de 18 años.
- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes que estuvieron en observación más de 24 horas.

Criterios de Exclusión

- Pacientes con diagnóstico de fractura esternal.
- Pacientes con diagnóstico de tórax inestable.
- Pacientes con diagnóstico previo de infarto de miocardio.
- Pacientes con diagnóstico previo de valvulopatias.

DISEÑO DEL ESTUDIO:

Este estudio correspondió a un diseño de tipo observacional, comparativo, analítico, transversal, retrospectivo.



DEFINICIONES OPERACIONALES:

CONTUSIÓN MIOCÁRDICA:

Alteración bioquímica y patológica de las fibras miocárdicas; lo que ocasiona cambios en los segmentos ST y la onda T en el electrocardiograma

FRACTURA COSTAL:

Es definida por una disrupción anatómica de una costilla, que puede ser en uno o más puntos de su superficie.

EDAD:

Valor numérico que indica el tiempo de vida transcurrido.

SEXO:

Conjunto de características fenotípicas específicas que determinen si es hombre o mujer

Variables de estudio:

VARIABLE	TIPO	ESCALA DE MEDICION	INDICADOR	INDICE
----------	------	--------------------	-----------	--------

RESULTADO

Contusión Miocárdica	Cualitativa	Nominal	HC	Si/No
----------------------	-------------	---------	----	-------

EXPOSICION

Fractura costal	Cualitativa	Nominal	HC	Si/No
-----------------	-------------	---------	----	-------

INTERVINIENTES

Edad	Cuantitativa	De razón	HC	años
Sexo	Cualitativa	Nominal	HC	M/F
Tipo de Trauma	Cualitativa	Nominal	HC	AT, CA, A, AD
RTS	Cualitativa	De Rango	HC	0 – 7,84

2. PROCEDIMIENTO

PROCEDIMIENTO DE OBTENCION DE DATOS

Ingresaron al estudio los pacientes con trauma torácico cerrado que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, que fueron admitidos al Servicio de Trauma del Hospital Regional Docente de Trujillo durante el periodo de Enero del 2010 a Diciembre del 2015.

1. Una vez que fueron identificados los pacientes con trauma torácico cerrado, en función a los criterios de selección, ingresaron al estudio.
2. De cada historia clínica seleccionada se tomaron los datos para conformar los grupos de estudio, es decir presencia o ausencia de fracturas costales, de cada uno de los grupos de estudio se tomaron los datos pertinentes para el estudio; todos los datos fueron colocados en una hoja de recolección de datos previamente diseñada para tal efecto (ANEXO 1).
3. Se recogió la información de todas las hojas de recolección de datos con la finalidad de elaborar la base de datos respectiva para proceder a realizar el análisis respectivo.

PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS

El registro de datos que estuvieron consignados en las hojas de recolección de datos fueron procesadas utilizando el paquete estadístico SPSS V 22.0.

Estadística Descriptiva:

En cuanto a las medidas de tendencia central se calculó la media y en las medidas de dispersión la desviación estándar, el rango. También se obtuvieron datos de distribución de frecuencias.

Estadística Analítica

En el análisis estadístico se hizo uso de la prueba Chi Cuadrado (X^2), Test exacto de Fisher para variables categóricas y la prueba t de student para variables cuantitativas; las asociaciones fueron consideradas significativas si la posibilidad de equivocarse fue menor al 5% ($p < 0.05$).

También se obtuvieron el OR con su respectivo IC 95%.

Consideraciones éticas:

El presente proyecto de investigación no realizó ningún experimento en seres humanos, ni animales. Por lo tanto no se utilizó un consentimiento informado para realizar el proyecto, ya que nuestra investigación solo se basará en recolectar datos. Los investigadores estamos comprometidos a mantener la confidencialidad de los datos recolectados durante el transcurso del estudio así como al final de éste, conservando de esta manera el anonimato de los pacientes cuyas historias clínicas fueron revisadas. Para acceder a los archivos se solicitó permiso a la dirección y a la unidad de capacitación del Hospital Regional Docente de Trujillo.

III. RESULTADOS

TABLA 1

**DISTRIBUCION DE PACIENTES CON TRAUMA TORACICO CERRADO
SEGÚN CARACTERÍSTICAS GENERALES Y FRACTURAS COSTALES
HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO**

ENE 2010 – DIC 2015

Características generales	Fracturas costales		P
	Si (114)	No (49)	
*Edad	50,04 ± 19,38	44,16 ± 17,15	0,068
**Sexo (M/T)	84 (73,68%)	34 (69,39%)	0,574
**Tipo de trauma			< 0,01
- Accidente de tránsito	65 (57,02%)	23 (46,94%)	
- Caída de altura	33 (28,95%)	11 (22,45%)	
- Agresión	8 (7,02%)	2 (4,08%)	
- Accidente doméstico	8 (7,02%)	13 (26,53%)	
*RTS	7,42 ± 0,70	7,65 ± 0,47	< 0,05

*t student; ** χ^2

En la tabla 1 se puede notar que:

- La edad de las personas que tuvieron fracturas costales fueron mayores que las que no tuvieron fracturas (50,04 ± 19,38 vs 44,16 ± 17,15 años, p = 0,068).
- El sexo masculino predominó tanto en aquellas personas que tuvieron fracturas costales como en aquellas que no (73,68% vs 69,39%; p > 0,05).
- El tipo de trauma predominante en ambos grupos fue el accidente de tránsito, seguido por las caídas de altura, agresiones y accidentes domésticos.

- El RTS es un score de severidad del trauma y mientras más bajo su valor más severo el trauma, aquí se puede observar que los pacientes con fracturas costales tuvieron scores más bajos que lo que no presentaron fracturas ($7,42 \pm 0,70$ vs $7,65 \pm 0,47$; $p < 0,05$)

TABLA 2

**DISTRIBUCION DE PACIENTES CON TRAUMA TORACICO CERRADO
SEGÚN PRESENCIA DE CONTUSION MIOCARDICA Y FRACTURAS
COSTALES HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO**

ENE 2010 – DIC 2015

Contusión miocárdica	Fracturas costales		Total
	Si	No	
Si	94 (82,46%)	17 (34,69%)	111 (68,10%)
No	20 (17,54%)	32 (65,31%)	52 (31,90%)
Total	114 (100%)	49 (100%)	163 (100%)

* $\chi^2 = 35,98$; $p < 0,001$. OR = 8,85 IC 95% [4,13 – 18,93]

En la tabla 2 se muestra la relación entre la contusión cardíaca y las fracturas costales, observándose que el 82,46% de los pacientes que presentaron fracturas costales tuvo contusión miocárdica y de los que no presentaron fracturas costales solo el 34,69% ($p < 0,001$); con un OR = 8,85.

TABLA 3**DISTRIBUCION DE PACIENTES CON TRAUMA TORACICO CERRADO
SEGÚN ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRAFICAS Y FRACTURAS
COSTALES HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO****ENE 2010 – DIC 2015**

Alteraciones Electrocardiográficas	Fracturas costales		*p
	Si (114)	No (49)	
Inversión de Onda T	39 (73,68%)	11 (22,45%)	0,135
Elevación del segmento ST	89 (78,07%)	14 (28,57%)	< 0,001
Depresión del segmento ST	0 (0%)	1 (2,04%)	0,126
Arritmias	10 (8,77%)	3 (6,12%)	0,567

* χ^2 Test Fisher

En la tabla 3 se muestra las alteraciones electrocardiográficas más frecuentes encontradas en los pacientes con trauma torácico cerrado, observándose que las más frecuentes fueron la elevación del segmento ST, seguida de la inversión de onda T, así mismo la presencia de arritmias.

IV. DISCUSIÓN

El trauma torácico, causa directamente la muerte en uno de cada cuatro traumatizados graves; muchos de ellos fallecen antes de llegar al hospital. Muchas de estas muertes se pueden evitar con diagnósticos y tratamientos precoces realizados en el servicio de emergencia, junto con un conocimiento de los factores y mecanismos fisiopatológicos que se asocian al traumatismo torácico ^{4,6}.

Las costillas se ven frecuentemente afectadas por traumatismos cerrados o abiertos del tórax. En el departamento de emergencia, es vital para el médico interpretar las imágenes, no sólo identificar la presencia de lesiones costales, sino también alertar al equipo sobre lesiones específicas de órganos intratorácicos, patrones traumáticos específicos y complicaciones agudas de las fracturas costales que requieren atención urgente. Las lesiones costales pueden clasificarse en patrones de fractura morfológica específicas que incluyen fracturas no desplazadas, desplazadas, segmentarias y patológicas ³⁸.

Las fracturas costales se asocian con una morbilidad y mortalidad significativas, ambas aumentan a medida que aumenta el número de costillas fracturadas. Las principales complicaciones asociadas con las fracturas costales incluyen dolor, hemotórax, neumotórax, hematoma extrapleural, contusión pulmonar, contusión cardiaca, laceración pulmonar, lesión vascular aguda y lesión de órganos sólidos abdominales ³⁹.

En relación al sexo y la edad, **Bayer et al**⁴⁰, en el Centro de Trauma de Freiburg, Alemania, en una serie de 22,565 pacientes con trauma grave encontraron que 74% de los pacientes fueron del sexo masculino con un promedio de edad de $45,7 \pm 19,3$ años, **Chapman et al**⁴¹, en la Escuela de Medicina de Colorado, USA, en una serie de 499 pacientes con trauma torácico asociado a fracturas costales encontraron que el 28,6% correspondieron al sexo masculino y la edad promedio fue 47,9 años con un rango de edad que osciló desde 4 a 101 años; estos hallazgos en lo que respecta al sexo, se observa resultados variables, coincidiendo con el primer autor y no con el segundo; llama la atención esta discrepancia, porque es sabido que el trauma es más frecuente en varones; probablemente esta diferencia esté relacionada al tipo de paciente, en el segundo autor el estudio se desarrolló solo en pacientes que requirieron Tomografía torácica, una población más específica; y en relación a la edad, nuestro promedio es relativamente similar a lo reportado por los autores referidos.

En cuanto a la causa más frecuente de trauma torácico; **Bayer et al**⁴⁰, en su serie encontraron que los accidentes de tránsito fueron las principales causas (carros, motocicletas, bicicletas); seguidas por las caídas de altura > 3 metros, **Chapman et al**⁴¹, encontraron que el 54,1% de los pacientes traumatizados estuvieron relacionados a accidentes de tránsito, seguido por las caídas de altura con el 20,3%; estos hallazgos coinciden con nuestros resultados en los que los accidentes de tránsito constituyen la primera causa, seguida por las caídas de altura.

En relación a la severidad del trauma, nosotros utilizamos el RTS como medida de severidad, sin embargo en la literatura revisada utilizaron el ISS como medidas de severidad, empero existe una correlación muy buena entre estos dos scores, que reflejan lo mismo severidad; **Bayer et al**⁴⁰, en su estudio encontró un promedio del ISS de $25,6 \pm 9,6$ puntos y nosotros un RTS bajo, ambos resultados scores implican mayor severidad del trauma en nuestros pacientes evaluados.

Con respecto a la contusión cardíaca asociada a las fracturas costales, la incidencia exacta de una contusión cardíaca en pacientes con trauma torácico cerrado es muy variable. **Sybrandy et al**⁴², realizaron una revisión al respecto, reportando incidencias que oscilan entre 3 - 56% de los pacientes, dependiendo de los criterios utilizados para establecer el diagnóstico; una alta incidencia de contusión cardíaca, que varía entre el 29% y el 56%, se hallaron en estudios de ECG; cifras dentro de este rango han sido observadas utilizando enzimas cardíacas, tomografías, etc; **Hammer et al**⁴³, evaluó los hallazgos de TAC en pacientes con trauma torácico asociado a injuria cardíaca cerrada; encontrando que el 82% de los pacientes con anomalías en el ECG, enzimas cardíacas y evidencia ecocardiográfica de injuria cardíaca cerrada tuvieron anomalías en el corazón o pericardio en la TAC; 73% tuvieron fracturas de costilla anterior y 64% tuvieron contusiones pulmonares asociadas; en nuestra serie hallamos contusión miocárdica en el 82% de los pacientes con fracturas costales; según estos hallazgos podemos decir que las contusiones cardíacas en sus diferentes magnitudes coexisten en su gran mayoría con la presencia de fracturas costales

V. CONCLUSIONES

1. Los pacientes con trauma torácico cerrado que presentan fracturas costales tienen 8,85 veces la probabilidad de presentar contusión miocárdica.
2. La proporción de contusión miocárdica en pacientes con trauma torácico cerrado que cursaron con fracturas costales fue 82,46% mientras que, la proporción de contusión miocárdica en quienes no presentaron fracturas costales fue 34.69%.
3. Dentro de las alteraciones electrocardiográficas encontradas en los pacientes con trauma torácico cerrado, se observó que la más frecuente fue la elevación del segmento ST.

VI. RECOMENDACIONES

Los accidentes de tránsito y las caídas de altura principalmente, constituyen causas de trauma torácico cerrado y que pueden estar asociados a fracturas costales; en ese contexto debemos sospechar en contusión miocárdica asociada y los exámenes clínicos, bioquímicos y de imágenes deben estar dirigidos a su evidencia o descarte, por lo que deben incorporarse en la atención a este tipo de pacientes.

Es recomendable la realización de estudios multicéntricos con mayor muestra poblacional con la finalidad de obtener una mayor validez interna en la asociación identificada.

Por otro lado, dada la limitación que hemos tenido en obtener los datos en las historias clínicas, sugerimos que las instituciones hospitalarias y universitarias deben trabajar en conjunto para mejorar la calidad de la información brindada en las historias clínicas y se pueda más adelante obtener resultados más confiables y precisos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Yadollahi M., Paydar S., Sabetianfard G .Types and Causalities in Dead Patients Due Patients Due to Traumatic Injuries. Arch. Trauma Res [Internet]. 2015[citado Nov 2015];4(1): e26028.Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4360604/>
2. Alborzi, Z., Zangouri V., Paydar S. Diagnosing Myocardial Contusion after Blunt Chest Trauma. Tehran Heart Cent [Internet]. 2016 [citado Nov 2015] ; 11(2): 49–54 Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5027160/>
3. Al – koudmani I., Darwish B., Al – Kateb K. Chest trauma experience over eleven-year period at al-mouassat university teaching hospital-Damascus: a retrospective review of 888 cases. J Cardiothorac Surg [Internet].2012 [citado Nov 2105];7: 35.Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3379930/>
4. Lesquena H., Avaro J., Gust L. Surgical management for the first 48 h following blunt chest trauma: state of the art (excluding vascular injuries). Interact Cardiovasc Thorac Surg[Internet]. 2015[citado Nov 2015]; 20(3):399-408. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25476459>
5. Freixnet J., Hernandez H., MartinezP. Normativa sobre diagnóstico y tratamiento de los traumatismos torácicos. Arch Bronconeumol [Internet] 2011[Citado Oct 2015];47:41-9.Disponible en :
<http://www.archbronconeumol.org/es/normativa-sobre-diagnostico-tratamiento-los/articulo>

6. Freixnet J., Ramírez M., Gallardo G. Traumatismos Torácicos. Arch Bronconeumol. [Internet] 2011[Citado Oct 2015]; 47(3): 9-14. Disponible:
file:///C:/Users/USER/Downloads/S0300289611700230_S300_es.pdf
7. Diaz M.; Vázquez J., Arena J. Infarto del Miocardio Secundario Traumatismo Torácico Cerrado. Informe de un caso. Rev Med Inst Mex Seguro Soc [Internet] 2010 [Citado Oct 2015]; 48(5): 563 – 566. Disponible en :
<http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2010/im105q.pdf>
8. Dongel I., Coskun A., Ozbay S .Management of thoracic trauma in emergency service: Analysis of 1139 cases. Pak J Med Sci [Internet] 2013[Citado Oct 2015] ; 29(1):58-63.Disponible:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3809198/>
9. Mendoza M., Arteaga J., Gutiérrez D. Comportamiento Epidemiológico del Traumatismo Torácico en las Unidades de Cuidados Intensivos de Hospitales de Trauma. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter [Internet] 2014 [Citado Oct 2015];28 (3):164-174.Disponible:
<http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen>.
10. Battle C., Hayley H., Lovett S., Bouamra O .Predicting Outcomes After Blunt Chest Wall Trauma: Development and External Validation of a New Prognostic Model .Crit Care [Internet] 2014 [Citado Oct 2015], 18(3) :98.Disponible:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4095687/>

11. Guevara N., Olivarec M., Ortega R., Perfil Epidemiológico Del Paciente con Trauma de Tórax en el Servicio de Urgencias Adultos del Hospital General “ José G Porres” Periodo Enero-Diciembre de 2009. Archivo de Medicina de Urgencia de México [Internet] 2012[Citado Oct 2015]; 4(3): 105-111. Disponible en : <http://www.medigraphic.com/pdfs/urgencia/aur-2012/aur123c.pdf>

12. Perna V., Morera R. Factores Pronósticos del Traumatismo Torácico estudio prospectivo de 500 pacientes. Cir Esp.[Internet] 2010 [Citado Nov 2015] ; 87: 165- 170.Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii>

13. Alexander J., Gutierrez C. , Mariano M. Blunt chest trauma in the elderly patient: How cardiopulmonary disease affects outcome. Am Surg [Internet] 2000 [Citado Nov 2015], 66:854–857. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10993616>

14. Simon B., Chu Q., Emhoff T. Delayed haemothorax after blunt thoracic trauma: an uncommon entity with significant morbidity. J Trauma. [Internet] 1998 [Citado Oct 2015], 45(4):673–676. Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9783603>

15. Bertinchant J., Polge A. , Mothy D. Evaluation of incidence, clinical significance, and prognostic value of circulating cardiac troponin I and T elevation in hemodynamically stable patients with suspected myocardial contusion after blunt chest trauma. J Trauma [Internet] 2000 [Citado Oct 2015]; 48(5): 924-31. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10823538>

16. Rajan G., Zellweger R., Cardiac troponin I as a predictor of arrhythmia and ventricular dysfunction in trauma patients with myocardial contusion. J Trauma. [Internet] 2004 [Citado Nov 2015] ;57(4):801–8.Disponible en :
<https://www.researchgate.net>
17. Audette J., Emond M., Scott H. Investigation of myocardial contusion with sternal fracture in the emergency department. Can Fam Physician. [Internet] 2014[Citado Nov 2015].60(2):126-130.Disponible en :
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
18. Bansal M., Maraj S., Chewaproug D., Amanullah A. Myocardial contusion injury: redefining the diagnostic algorithm. Emerg Med J. [Internet] 2005[Citado Oct 2015] ;22:465–9.Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
19. Kaye P., Sullivan O. Myocardial contusion: emergency investigation and Diagnosis. Emerg Med J. [Internet] 2002[Citado Oct 2015]; 19:8–10.Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
20. Regañon F., Martinez E. Cardiogenic shock following blunt chest trauma .J Emerg Trauma Shock. 2010 Dec; 3 (4):398-400
21. Holanda M., Domínguez M., López M. Cardiac contusion following blunt chest trauma. Eur J Emerg Med. [Internet] 2006 [Citado Nov 2015]; 13(6): 373-6. Disponible en :
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

22. Dusky B .Classification of myocardial contusion and blunt cardiac trauma. *Angiology* [Internet] 2007[Citado Nov 2015]; 58 (5): 610-3. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
23. Sybrandy K., Cramer M., Burgersdijk C. Diagnosing cardiac contusion: old wisdom and new insights. *Heart* [Internet] 2003 [Citado Oct 2015]; 89(5): 485-489.Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
24. Dan D.,Mihai C.; Mugurel R. Medical legal implications of cardiac contusion – case report. *Rom J Leg Med.* [Internet] 2010 [Citado Dec 2015]; 2: 83 – 94. Disponible en :
<http://www.rjlm.ro/>
25. Ortega J., Berrio R., Davila D. Análisis compresivos de los traumatismos torácicos penetrantes atendidos en Hospital Padre Hurtado de Santiago. *Rev Chil Cir.* [Internet] 2014[Citado Nov 2015]; 66(4): 7-8. Disponible en :
<http://www.scielo.cl/scielo.php>
26. Francia L., Mederos N., Campo R. Taponamiento Cardíaco Tardío por contusión del miocardio. *Cir Esp.* [Internet] 2012[Citado Nov 2015]; 90: 468 -9. Disponible en :
<http://www.elsevier.es>
27. Wu W., Yang Y., Gao Z. Which is better to multiple rib fractures, surgical treatment or conservative treatment? *Int J Clin Exp Med* [Internet] 2015 [Citado Dec 2015]; 8(5):7930-6. Disponible en :
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

28. Unsworth A., Curtis K., Asha S. Treatments for blunt chest trauma and their impact on patient outcomes and health service delivery. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. [Internet] 2015[Citado Dic 2015]; 23:17. Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
29. Elmistekawy E., Hammad A. Isolated rib fractures in geriatric patients. Ann Thorac Med. [Internet] 2007[Citado Dec 2015]; 2(4):166 – 168. Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
30. Hwang E., Yunjung L. Effectiveness of intercostal nerve block for management of pain in rib fracture patients. J Exerc Rehabil [Internet] 2014 [Citado Dic 2015];10(4): 241-244.Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
31. Hoffstetter P., Dornia C., Schäfe S. Diagnostic significance of rib series in minor thorax trauma compared to plain chest film and computed tomography. J Trauma Manag resultados. [Internet] 2014 [Citado Oct 2015]; 8:10. Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
32. Battlle C., Hutchings H., Lovett S., Bouamra O. Predicting outcomes after blunt chest wall trauma: development and external validation of a new prognostic model. Crit Care [Internet] 2014[Citado Dec 2015]; 18(3): 98. Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
33. Charlodi M., Ghaliaee T., Akbari H. Accuracy of chest radiography versus chest computed tomography in hemodynamically stable patients with blunt chest trauma. Chin J Traumatology [Internet] 2013 [Citado Oct 2015]; 16(6):351-354. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com>

34. Kim J, Kim S, Kim Y, Parque K. Quantitative Measurement Method for Possible Rib Fractures in Chest Radiographs. Health Inform Res.[Internet] 2013[Citado Dec 2015]; 19 (3): 196-204.Disponible en :
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
35. Nasser A., Yasser N., Rib fracture: Different radiographic projections. Pol J Radiol.[Internet] 2012[Citado Oct 2015] ;77 (4) :13-16 Disponible en :
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
36. Helling T., Duque P., Beggs C., Crouse L. A prospective evaluation of 68 patients suffering blunt chest trauma for evidence of cardiac injury. J Trauma [Internet] 1989[Citado Jul 2016]; 29 (7): 961 – 5. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
37. Liliane B., Jean J. Myocardial Contusion in Patients with Blunt Chest Trauma as Evaluated by Thallium 201 Myocardial Scintigraphyl 2015.J Tehran Heart Cent 2015 Apr 13;11(2):49-54 .
38. Talbot B., Gange C., Chaturvedi A., Klionsky N., Hobbs S., Chaturvedi A. Traumatic Rib Injury: Patterns, Imaging Pitfalls, Complications, and Treatment. Radiographics. Feb 2017 10:160100.
39. Mc Donnell L., Hume P., Nolte V. Rib stress fractures among rowers: definition, epidemiology, mechanisms, risk factors and effectiveness of injury prevention strategies. Sports Med [Internet] 2011[Citado Feb 2016]; 41(11):883–901.
Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>

40. Bayer J., Lefering R, Reinhardt S, Kühle J, Südkamp NP, Hammer T .Severity-dependent differences in early management of thoracic trauma in severely injured patients - Analysis based on the TraumaRegister. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2017 2;25(1):10.
41. Chapman B., Overbey D., Tesfalidet F., Schramm K., Stovall R., French A et al. Clinical Utility of Chest Computed Tomography in Patients with Rib Fractures CT Chest and Rib Fractures. Arch Trauma Res. 2016; 5(4):e37070.
42. Sybrandy K., Cramer M., Burgersdijk C. Diagnosing cardiac contusion: old wisdom and new insights. Heart. 2003; 89(5):485-9.
43. Hammer M., Raptis D., Cummings K., Mellnick V., Bhalla S., Schuerer D. et al. Imaging in blunt cardiac injury: Computed tomographic findings in cardiac contusion and associated injuries. Injury. 2016;47(5):1025-3
44. Arroyo E. Contusion Miocárdica. Rev Med de Costa Rica y Centroamerica. [Internet] 2015 [Citado Feb 2017]71(616):637 – 642. Disponible en :
<http://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/616/art22.pdf>

VIII. ANEXOS

FRACTURA COSTAL COMO FACTOR ASOCIADO PARA CONTUSION MIOCARDICA EN PACIENTES CON TRAUMA TORACICO CERRADO

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

I. Datos Generales:

Fecha:

N° :

Edad: (años)

Sexo: M () F ()

Diagnóstico de ingreso:

II. Causa de trauma

Fractura costal: SI () NO ()

III. Contusión miocárdica

Contusión miocárdica SI () NO ()

Inversión de la onda T SI () NO ()

Elevación del segmento ST SI () NO ()

Depresión del segmento ST SI () NO ()

Arritmias: SI () NO ()

