

**CDMX**  
CIUDAD DE MÉXICO



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
MEDICINA DE URGENCIAS**

**"NUMERO DE FRACTURAS COSTALES, NIVEL DE LACTATO Y SATURACION  
ARTERIAL DE OXIGENO COMO FACTORES DE MAL PRONOSTICO EN EL TRAUMA  
CERRADO DE TORAX"**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA  
PRESENTADO POR DR RAMOS RIOS OMAR**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
MEDICINA DE URGENCIAS**

**DIRECTOR DE TESIS DR  
ENRIQUE JAVIER PEDROZA  
URIBE.**

**CIUDAD DE MÉXICO • 2019 •**



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
MEDICINA DE URGENCIAS

**“NUMERO DE FRACTURAS COSTALES, NIVEL DE LACTATO Y SATURACION  
ARTERIAL DE OXIGENO FACTORES DE MAL PRONOSTICO EN EL TRAUMA  
CERRADO DE TORAX”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA  
PRESENTADO POR DR RAMOS RIOS OMAR

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
MEDICINA DE URGENCIAS

DIRECTOR DE TESIS DR.  
PEDROZA URIBE ENRIQUE  
JAVIER

• 2019 •

""NUMERO DE FRACTURAS COSTALES, NIVEL DE LACTATO Y SATURACION  
ARTERIAL DE OXIGENO COMO FACTORES DE MAL PRONOSTICO EN EL  
TRAUMA CERRADO DE TORAX""

DR RAMOS RIOS OMAR

Vo. Bo.

DR SERGIO CORDERO REYES

---

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION  
EN MEDICINA DE URGENCIAS

Vo. Bo.

DR FEDERICO MIGUEL LAZCANO RAMIREZ

---

DIRECTOR DE EDUCACION E INVESTIGACION

""NUMERO DE FRACTURAS COSTALES, NIVEL DE LACTATO Y SATURACION  
ARTERIAL DE OXIGENO COMO FACTORES DE MAL PRONOSTICO EN EL TRAUMA  
CERRADO DE TORAX""

RAMOS RIOS OMAR

Vo. Bo.

DR PEDROZA URIBE ENRIQUE JAVIER

---

DIRECTOR DE TESIS  
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE URGENCIAS HOSPITAL GENERAL  
BALBUENA

## INDICE

1. Introducción .....	8
2. Material y Métodos.....	22
3. Resultados... ..	23
4. Conclusiones .....	35
5. Discusión .....	36
6. Recomendaciones.....	39
7. Referencias bibliográficas.....	40



## RESUMEN

---

**Antecedentes:** La tasa de mortalidad en pacientes con traumatismo cerrado de tórax puede llegar al 60%, y el 20-25% de las muertes en pacientes politraumatizados se atribuyen a una lesión en el tórax. A pesar de los extensos informes relacionados con el traumatismo cerrado del tórax en la literatura, la cuantificación sistemática del impacto de la gravedad de la lesión torácica en el resultado de pacientes politraumatizados ha sido escasa. El número de fracturas costales constituye un buen indicador de la gravedad del trauma y está directamente relacionado con mayores tasas de afectación pleural, complicaciones y mortalidad. Más de 3 fracturas costales son un indicador de gravedad, y la respiración paradójica es particularmente grave. Otros indicadores de severidad recomendados por expertos consideran como criterios de gravedad son la hipoxemia (oximetría de pulso <90%) y la elevación de lactato al ingreso.

**Objetivo:** Establecer si el número de fracturas de arcos costales, nivel de lactato al ingreso mayor de 2mmol/L, y saturación arterial de oxígeno menor a 90% son factores de riesgo y mal pronóstico asociadas con el trauma cerrado de tórax en la unidad de reanimación del servicio de urgencias del Hospital General Balbuena

**Material y métodos:** Es un estudio descriptivo y retrospectivo, en el que se analizaron un total de 120 expedientes de pacientes del área de Urgencias, donde se evaluaron características clínicas y bioquímicas para determinar los factores asociados a un mal pronóstico y mortalidad.

**Resultados:** con una relación de género masculino del 72% y 28% femenino y con edad media de 38 años, de acuerdo a las variables analizadas, se encontró una mortalidad del 36%, de las cuales se correlacionan a una mayor incidencia de la misma en pacientes con cifras de lactato mayor a 4mmol/L correspondiendo un % de la población finalizada. así como más de 3 arcos y saturación arterial menor de 85%.

**Conclusión:** la oximetría de pulso <90% el número de arcos costales fracturados y

elevación del lactato al ingreso se asocian con insuficiencia circulatoria; esto requiere un análisis más profundo de los traumatismos cerrados del tórax y la auditoría de los factores y las estrategias de tratamiento que podrían mejorar el pronóstico



## I. INTRODUCCIÓN

---

El trauma es una fuente frecuente y una contribución sustancial a la morbilidad y la Mortalidad en las últimas décadas en todo el mundo. Sin embargo, ha habido un esfuerzo significativo para disminuir su impacto en la humanidad. El trauma es sin duda la mayor causa de muerte, y se cobra más vidas que el VIH, el SIDA, la tuberculosis y la malaria combinados. Los traumatismos agudos y las lesiones debidas a la violencia son un problema creciente de salud pública que causa 1 de cada 10 muertes cada año. En los Estados Unidos y Europa, la tasa de mortalidad en pacientes con traumatismo cerrado de tórax puede llegar al 60%. Por otra parte, el 20-25% de las muertes en pacientes politraumatizados se atribuyen a una lesión en el tórax. A pesar de los extensos informes relacionados con el traumatismo cerrado del tórax en la literatura, la cuantificación sistemática del impacto de la gravedad de la lesión torácica en el resultado de pacientes politraumatizados ha sido escasa. La evidencia reciente ha indicado que los pacientes politraumatizados con traumatismo cerrado de tórax presentan diferencias significativas en la mortalidad y la morbilidad entre los diferentes sistemas de salud. El número de fracturas costales constituye un buen indicador de la gravedad del trauma y está directamente relacionado con mayores tasas de afectación pleural, complicaciones y mortalidad. Más de 3 fracturas costales son un indicador de gravedad, y la respiración paradójica es particularmente grave. Otros indicadores de severidad recomendados por expertos consideran como criterios de gravedad en el traumatismo de tórax, más de 2 costillas fracturadas especialmente para pacientes mayores de 65 años, dificultad respiratoria con frecuencia respiratoria > 25 por min o hipoxemia (oximetría de pulso <90% en el aire o <95% con oxígeno); insuficiencia circulatoria

(presión arterial sistólica (SAP) <110 mmHg, o más del 30% de disminución en el SAP).

## ASPECTOS CONCEPTUALES

---

Definición de Trauma toracico:

Traumatismo de t. rax, son las lesiones producidas en la pared torácica, en órganos o estructuras intratorácicas, por fuerzas externas de aceleración, desaceleración, compresión, impacto de baja y alta velocidad, penetración de baja velocidad y electrocutamiento. Cualquier agresión o trauma sobre las paredes del tórax producirá un trauma de tórax. Los traumatismos torácicos pueden ser cerrados (contusos) y penetrantes, ocasionados directamente desde la pared torácica o a través de la vía aérea(1).

### Epidemiologia

En México, se ha reportado que 8 de cada 100 000 son letales, las principales causas son las asociadas a accidentes de vehículo de motor (43%), suicidios (29%), homicidios (22%). El cuadro clínico de los pacientes con trauma de tórax es muy variado, depende del tipo y la extensión de la lesión, por lo que es importante el examen físico detallado, y realizar de manera casi simultánea el interrogatorio y el manejo. Se estima que al menos 25% de las muertes por trauma son consecuencia directa de lesiones en el tórax.

En México el número de accidentes de tránsito durante el año 2009 fue de 428 467. Además de las muertes relacionadas a estos accidentes, aunque no directamente por trauma de tórax, los ubica en el cuarto lugar de mortalidad nacional (INEGI, 2009). Del

año 2004 al 2009 en las instituciones públicas de salud en México se reportó en egresos: fracturas de esternón 13 490 247, por fracturas de costillas, 291 con diagnóstico de traumatismo de los vasos sanguíneos del tórax; asimismo, 127 con diagnóstico de traumatismo de corazón, y 7695 clasificados como traumatismos de otros órganos intratorácicos. La mortalidad en México registrada por las causas mencionadas asciende a un total de 497, según la actualización de la GPC 2017 basadas en el INEGI, la cual reporta que la más común fue el traumatismo de otros órganos intratorácicos y las clasificadas como fracturas de esternón, seguida de traumatismo del corazón.

#### Marco teórico

Las lesiones del tórax ocasionadas por traumatismos, ya sea cerrado o penetrante, tienen bastante importancia, ya que los órganos torácicos están implicados de forma estrecha en el mantenimiento de la oxigenación, la ventilación, y la circulación orgánica para mantener la vida; Las lesiones torácicas de no ser reconocidas y tratadas a tiempo, pueden ser causa de morbilidad significativa. La hipoxia, la hipercapnia, la acidosis y el shock pueden ser consecuencia de un tratamiento inadecuado de las lesiones torácicas, a corto plazo y contribuir a complicaciones tardías, como el fracaso multiorgánico. El traumatismo contuso de la pared torácica representa más del 15% de todas las admisiones traumáticas a departamentos de emergencia (SU) en todo el mundo. La mortalidad informada oscila entre 4 y 60%, sin embargo, no existen directrices nacionales actuales para ayudar en el tratamiento de este grupo de pacientes a menos que el paciente tenga lesiones severas e inmediatas que pongan en peligro la vida. **(2)** Las dificultades en el tratamiento del paciente con traumatismo cerrado de la pared torácica son cada vez más reconocidas en la literatura. El paciente

con traumatismo de pared torácica contundente se presenta inicialmente al servicio de urgencias inicialmente sin dificultad respiratoria, pero puede desarrollar complicaciones respiratorias aproximadamente 48 a 72 horas más tarde.(2) Los síntomas clínicos no se consideran un predictor preciso del resultado después de un traumatismo cerrado de tórax que no pone en peligro la vida. Las decisiones sobre el nivel adecuado de atención requerido por el paciente después del alta del servicio de urgencias son, por lo tanto, difíciles, lo que se ve agravado por la falta de directrices nacionales actuales. Existen varios factores de riesgo bien documentados de morbilidad y mortalidad para el traumatismo cerrado de la pared torácica, incluida la edad del paciente, la enfermedad preexistente, el número de costillas fracturadas y la aparición de neumonía durante la fase de recuperación.(3) Un modelo de pronóstico permite al clínico utilizar combinaciones de valores de predicción para estimar la probabilidad de que ocurra un resultado específico. El modelo resultante puede ser utilizado para dividir al paciente en categorías de riesgo o predecir probabilidades de un resultado preespecificado. Existe una serie de modelos para el traumatismo cerrado del tórax, sin embargo, la mayoría están diseñados para su uso con pacientes con lesiones múltiples y muy pocos han sido validados externamente o presentados de una manera clínicamente práctica. La presentación clínica del trauma de tórax cerrado varía según la intensidad del impacto. Un gran número de nuestros casos presentaron solo dolor de pecho y disnea relacionada con la lesión, sin repercusiones hemodinámicas o respiratorias evaluables. Estas lesiones generalmente se deben a traumatismos de bajo impacto y tienen un RTS de 12. En general, son lesiones aisladas del tórax o se asocian con una sola lesión extratorácica. El pronóstico es bueno y la morbilidad y la mortalidad son bajas. Los traumatismos múltiples, principalmente debido a accidentes de tráfico, generalmente

son causados por un trauma o desaceleración de alto impacto directo. Este tipo de trauma se asocia con una alta tasa de daño pulmonar en forma de contusiones y laceraciones y otras lesiones en el tórax que afectan al corazón y grandes vasos, vías aéreas y diafragma, así como un gran número de fracturas costales y lesiones extratorácicas concomitantes (4). En muchas ocasiones, la muerte ocurre en el lugar del accidente o durante la transferencia. El curso clínico en los pacientes que sobreviven es a menudo prolongado, con una alta incidencia de complicaciones y alta mortalidad, que generalmente se debe a estas complicaciones y con frecuencia ocurre más de 2 semanas después de la lesión. El número de fracturas costales constituye un buen indicador de la gravedad del trauma y está directamente relacionado con mayores tasas de afectación pleural, complicaciones y mortalidad. Más de 3 fracturas costales son un indicador de gravedad, y la respiración paradójica es particularmente grave.(5) Otros indicadores de severidad como la ventilación mecánica, contusión pulmonar y repercusiones cardiorrespiratorias también han demostrado su valor pronóstico, confirmando los hallazgos de estudios previos.

El diagnóstico y manejo temprano es vital para los pacientes con lesiones agudas. Los principios de tratamiento son simples y directos. El mejor tratamiento para estos pacientes comprende la movilización temprana, el control del dolor agresivo, el tratamiento apropiado de fluidos y la fisioterapia respiratoria. La intubación endotraqueal debe reservarse para los pacientes con compromiso de la vía aérea, disminución del estado mental, problemas refractarios con intercambio de gases e hipoventilación. La intubación profiláctica no es una medida preferida para la lesión grave de la pared torácica. Los pacientes ancianos tienen la mayor amenaza de insuficiencia orgánica múltiple, insuficiencia respiratoria y neumonía. Los esfuerzos

distintivos para el control agresivo del dolor regional son posiblemente beneficiosos en este grupo de pacientes de alto riesgo. La mayoría de las complicaciones en estos pacientes contienen insuficiencia respiratoria como resultado de la alteración de la mecánica de la pared torácica por las fracturas y la dificultad respiratoria por el dolor asociado a la fractura. La contusión pulmonar primaria juega un papel notable en la hipoxia que avanza después de la lesión de la pared torácica. Esta compleja fisiopatología a menudo requiere intubación endotraqueal, estancia prolongada en la unidad de cuidados intensivos, ventilación mecánica prolongada y traqueostomía. Además, la función pulmonar y la ventilación mecánica deficientes aumentan el peligro de desarrollar neumonía, que es una causa frecuente de muerte. Numerosos factores como la edad, el número total de fracturas y la presencia de fracturas bilaterales han demostrado que contribuyen a la morbilidad y la mortalidad relacionadas con la lesión de la pared torácica(6)

El trauma torácico constituye la mayoría de los casos de trauma en clínicas de emergencia. Un tercio de las hospitalizaciones por trauma involucran lesiones torácicas. En este sentido, muchos de los resultados de diferentes estudios actuales son comparables con la literatura. Las incidencias de traumatismo cerrado y lesiones penetrantes se informaron como 57-75% y 23-42% respectivamente. Otro estudio informó la incidencia de traumatismo torácico cerrado como el 96,3%. En el presente estudio, el 95% de los pacientes tenían traumatismo torácico contundente y el 5% tenían traumatismo torácico penetrante, que era comparable al resultado obtenido en un estudio canadiense. Creemos que los diferentes resultados están relacionados con diferentes niveles socioeconómicos, niveles de desarrollo y oportunidades en clínicas de emergencia. La gran mayoría (70%) de los pacientes tenían entre 31 y 70 años(7)

Los traumatismos torácicos cerrados se percibieron con mayor frecuencia en pacientes de 51-70 años, mientras que los traumatismos penetrantes se percibieron con mayor frecuencia en los que tenían entre 31 y 50 años. Los accidentes automovilísticos y las caídas son los agentes etiológicos percibidos con mayor frecuencia.

Un estudio con 22,613 pacientes mayores de 16 años con traumatismo torácico cerrado (AISCast  $\geq 2$ ) lesiones pulmonares, cardíacas y vasculares fueron predictores de resultado negativo, mientras que las lesiones de la pared torácica (excepto el tórax bilateral por múltiples fracturas costales) No influirá significativamente en la tasa de mortalidad(8). Algunos factores no torácicos como; la edad, la transfusión de sangre, la hipotensión arterial y las lesiones graves también fueron predictores de la elevada tasa de mortalidad. Parece que las características demográficas del trauma torácico se han mantenido iguales a lo largo de los años y en regiones geográficas con preponderancia masculina y predominio de la juventud.

Muchos de los estudios han intentado descubrir los factores de morbilidad y mortalidad en pacientes con lesiones de tórax. Sin embargo, no ha habido uniformidad en tales hallazgos que indiquen la necesidad de una búsqueda adicional. Se ha encontrado que la edad avanzada en pacientes con traumatismo torácico es un factor de riesgo independiente de muerte en la lesión torácica. Sin embargo hay estudios que no corroboran que la edad o el sexo estuvieran correlacionados positivamente con el resultado. El aumento de la mortalidad en los pacientes de edad avanzada con traumatismo de tórax puede deberse más bien a las condiciones premórbidas más altas.(8)

De acuerdo con otros estudios, no se encuentra ningún tipo o mecanismo de trauma

de tórax como contundente o penetrante para ser de valor pronóstico. La mortalidad no dependía del tipo de trauma del tórax, sino de la gravedad del trauma, según se determinó el grado de afectación evaluado con el puntaje MEWS. MEWS fue validado y utilizado en la admisión a la unidad de cuidados intensivos quirúrgicos en 2000. Otros estudios utilizaron otros sistemas de pronóstico como el puntaje de severidad de la lesión, escala de lesión abreviada para el tórax, puntaje de trauma torácico, puntaje de trauma pediátrico y puntaje de severidad del politraumatismo de Hannover. Entre las ventajas del puntaje MEWS se incluyen simplicidad, facilidad de reproducibilidad, no invasivo y su utilización en el control de la condición del paciente. Los parámetros evaluados incluyen Pulso (lpm), Frecuencia respiratoria (lpm), Temperatura (°C), nivel del SNC o escala de coma de Glasgow, presión arterial sistólica y producción de orina. En estudios refieren que un puntaje de MEWS de 9 o menos sobreviven, mientras que con puntaje de MEWS alto > 9 (indicador de lesión grave) murieron todos. El puntaje alto de MEWS demostró tener una correlación positiva fiable con la mortalidad con una significación estadística significativa.

Se ha documentado el riesgo de morbilidad y mortalidad grave aumentado a medida que aumenta el número de fracturas costales. En una revisión sistemática y un metanálisis mostraron que la mortalidad en pacientes con tres o más fracturas costales, lo que sugiere que la hospitalización debe estar justificada para esos pacientes. Las costillas fracturadas a veces se desplazan y podrían penetrar la pleura, causando lesión del parénquima pulmonar. Se ha informado que los pacientes con fracturas costales desplazadas son propensos a desarrollar morbilidades como el hemotórax tardío.(9) Sin embargo, todavía faltan estudios que investiguen la relación entre las tasas de complicaciones y el número de fracturas costales desplazadas. Se



desarrollaron varios sistemas de puntuación para ayudar a la toma de decisiones basada en la predicción en función de los resultados clínicos. Ribscore es un sistema de puntuación anatómica pura para predecir resultados como neumonía, insuficiencia respiratoria y traqueostomía. Ribscore sugiere la cantidad de fracturas costales desplazadas como uno de los factores de riesgo importantes. El puntaje de severidad de traumatismo ópido (TTSS) se desarrolló para la predicción del resultado, como la mortalidad y el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA). Sin embargo, debido a que estos estudios no excluyeron a los pacientes con múltiples lesiones orgánicas graves que no están directamente relacionadas con el traumatismo torácico, el rendimiento de estos sistemas de puntuación entre los pacientes con traumatismo torácico menor aún no está claro(10).

Con frecuencia se requieren cuidados intensivos y / o asistencia respiratoria para estos pacientes. Identificar sus factores de riesgo mejoraría las estrategias de tratamiento para estos pacientes. En otro estudio realizado entre marzo de 2005 y diciembre de 2013, en pacientes consecutivos con traumatismo torácico cerrado, que ingresaron en el Departamento de Cirugía Torácica en el Taungung Metro Harbor Hospital de Tungs (Taichung, Taiwán), en la que analizaron el tiempo de duración de la estancia hospitalaria, el soporte del ventilador, el puntaje de severidad de la lesión (ISS), el tipo de lesión, las lesiones asociadas, los tratamientos y la mortalidad se analizaron estadísticamente. En el cual se encontro que un total de 1.621 pacientes con traumatismo torácico se incluyeron en este estudio, con una mayoría masculina y un rango de edad de 18 a 95 años (edad media, 51,2 años). Aproximadamente 11.7% de estos pacientes tenían un ISS de 16 y una tasa de mortalidad de 6.9%. Entre ellos, el 78.5% tenía fracturas costales; 31.8%, hemotórax traumático; 15.6%, neumotórax;

9.6%, hemoneumotórax; y 4.6%, contusión pulmonar. La lesión asociada más común fue la fractura de la extremidad, seguida de una lesión en la cabeza y una fractura de clavícula. La cirugía en las extremidades (20.6% de los pacientes) y la colocación de un tubo de tórax (22.7% de los pacientes) fueron los tratamientos más comunes. El número de fracturas costales se asoció con estancias prolongadas en el hospital y la unidad de cuidados intensivos (UCI), un ISS 16, y complicaciones pulmonares de hemotórax, neumotórax y hemoneumotórax, pero no con el uso de ventilador mecánico. Además, otro factor importante en este estudio a comparación de otros metanálisis, fue la vejez la cual se asoció significativamente con fracturas costales en pacientes con trauma torácico.

En un estudio cohorte retrospectivo reciente un total de 174 pacientes, de los cuales se reporta que pacientes con tres o más fracturas costales desplazadas tenían mayor especificidad para predecir complicaciones. Ajustando la severidad del trauma torácico usando TTSS y Ribscore mediante análisis de regresión logística multivariable, en el mismo estudio encontro que tres o más fracturas costales o cualquier fractura costal desplazada fue el predictor más significativo para desarrollar complicaciones pulmonares . Además, hubo 18/57 (31.6%) pacientes con menos de tres fracturas costales que desarrollaron complicaciones pulmonares concluyendo que el número de fracturas costales desplazadas podría ser un fuerte predictor para desarrollar complicaciones pulmonares. Para pacientes con menos de tres fracturas costales sin desplazamiento de costilla y lesiones iniciales de pulmón u otro órgano, el manejo ambulatorio podría ser seguro(11).

El torax inestable ocurre cuando 3 o más costillas consecutivas se fracturan en 2 o más lugares, creando un segmento independiente, moviéndose paradójicamente desde

la pared del tórax. Esto provoca dolor agudo, atelectasia lobar y colapso alveolar. El efecto resultante sobre la ventilación y el intercambio gaseoso, además de la pérdida de la integridad de la pared torácica, predispone al síndrome de dificultad respiratoria aguda prolongando los requerimientos de ventilación mecánica y aumentando la carga de lesiones de el paciente traumatizado. Las tasas de mortalidad varían entre el 20,5 y el 42%, lo que representa el 25% de todas las muertes por traumatismos cerrados. Un reciente estudio publicado en Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine se encontró que las tasas de complicaciones aumentaron en relación con el número de fracturas costales totales y desplazadas. El número comúnmente usado de tres o más fracturas de costillas tuvo poca especificidad para predecir complicaciones como neumotórax, hemotórax y contusión pulmonar en este estudio (59.1%, IC 95%: 46-71%). Por el contrario, el número de fracturas de costillas desplazadas tres o más tuvo mayor especificidad y VPP en la predicción de complicaciones (95.5% y 95%, respectivamente). El 37.9 % de los pacientes con fracturas costales sin complicaciones pulmonares a su ingreso, las desarrolladas durante su hospitalización.

Este estudio epidemiológico retrospectivo se evalúa a estos pacientes y cuantificar la historia natural de esta lesión mediante el estudio de los patrones de lesión, la epidemiología y la mortalidad de los pacientes que sufren lesiones FC ingresadas en un centro de trauma mayor (MTC). Además, los pacientes tratados quirúrgicamente con fijación con placa de costilla bloqueada se compararán con aquellos administrados de forma conservadora(11).

Otra marca de gravedad del trauma torácico que se mencione en este estudio fue la afectación bilateral del tórax. Es lógico pensar que los efectos fisiológicos ocasionados por un

traumatismo torácico unilateral se duplicarían si el trauma afectaba a ambos lados del tórax. Se espera que los efectos fisiológicos como dolor en el pecho y entablillado del diafragma, dificultad respiratoria, reclutamiento de músculos accesorios de la respiración, uso de músculo abdominal en la respiración, contusión pulmonar, hipoxemia y desaturación arterial empeoren en pacientes con afectación bilateral del tórax en comparación con unilateral implicaciones del pecho. En este estudio, casi el 50% de la mortalidad registrada se produjo entre los 24 pacientes que sufrieron afectación bilateral del tórax. Esto fue estadísticamente significativo ( $P = 0.0236$ ) en comparación con el 50% restante de la mortalidad registrada, que ocurrió.

En el traumatismo torácico cerrado es frecuente que requieran ventilación mecánica invasiva. En un estudio por “Chiba Emergency Medical Center” (Chiba, Japón) entre enero de 2008 y diciembre de 2015 retrospectivo de revisión, en el que entraron Ochenta y cuatro y 49 pacientes fueron asignados a grupos PMV y SMV, respectivamente. Comparado con el grupo SMV, el grupo PMV tenía un número significativamente mayor de costillas fracturadas, una mayor tasa de escala de coma de Glasgow grave ( $GCS \leq 8$ ), un tórax inestable y TTSS alto concluyendo que son factores de riesgo independientes. La combinación de los tres factores de riesgo podría proporcionar un alto rendimiento predictivo para requerir PMV, estancia en UCI y mayor tiempo de estancia hospitalaria.

Los expertos recomiendan considerar las siguientes condiciones como criterios de gravedad: edad > 65 años, enfermedades cardiopulmonares previas, enfermedades de la coagulación o trastornos de la coagulación adquiridos (anticoagulantes o antiagregantes plaquetarios), traumatismos de alta velocidad y traumatismo penetrante (GRADO 1+), el estado previo de enfermedades cardiovasculares o broncopulmonares

(EPOC, insuficiencia respiratoria crónica, insuficiencia cardíaca, enfermedades coronarias) y / o una edad > 65 años aumenta el riesgo de mortalidad en 2 o 3 cuando ocurre un trauma torácico. Con recomendación 1b: los expertos consideran como criterios de gravedad en el traumatismo de tórax, más de 2 costillas fracturadas especialmente para pacientes mayores de 65 años, dificultad respiratoria con frecuencia respiratoria > 25 c / min o hipoxemia (oximetría de pulso <90% en el aire o <95% con oxígeno); insuficiencia circulatoria (presión arterial sistólica (SAP) <110 mmHg, o más del 30% de disminución en el SAP) (GRADO 1+). En la primera etapa de un trauma de tórax, los signos vitales iniciales pueden ser falsamente tranquilizadores. Una oximetría de pulso <90% bajo oxígeno de alto flujo es un criterio de severidad dinámico; PAS <110 mmHg o 30% por debajo del valor habitual se asocia con insuficiencia circulatoria y debe desencadenar urgencia.(12)

## OBJETIVOS

---

Determinar si el numero de fracturas de arcos costales, la saturacion arterial de oxígeno y el nivel de lactato serico al ingreso, son factores asociados a mal pronostico, de pacientes con trauma cerrado de tórax en el servicio de urgencias del Hospital General balbuena

### *Objetivos Específicos.*

- a) Conocer si mas de dos fracturas de arcos costales en trauma cerrado de tórax, aumenta el riesgo de lesiones intratoracicas.
- b) Determinar si la saturación arterial de oxigeno al ingreso de un paciente con traumatismo cerrado de tórax impacta en la mortalidad y aumenta el riesgo de contusion pulmonar.
- c) Identificar si el nivel mayor a 2mmol/L de lactato es asociado a mal pronostico

## MATERIAL Y MÉTODOS

---

Se trata de un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo, de expediente clínicos de pacientes que ingresaron a la unidad de reanimación del Hospital General la Balbuena, por trauma cerrado de tórax durante el 1 de enero del año 2017 hasta 31 de Marzo del año 2018. Los pacientes se registraron en un censo, en el cual se vacio la información obtenida de los expedientes clínicos.

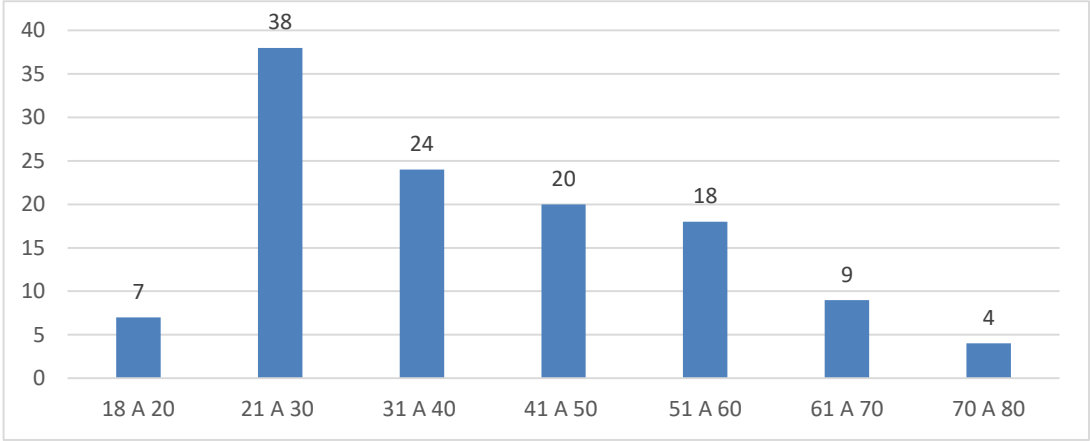
Se realiza censo de expedientes y se folian de manera consecutiva por con un cuestionario inicialmente se obtienen un total de 154 expedientes de pacientes que ingresaron a la unidad de reanimacion con el diagnóstico de trauma cerrado de tórax.

- a) Criterios de inclusión: Pacientes que ingresan a la unidad de reanimacion con el diagnóstico de trauma cerrado de tórax,
- b) Criterios de no inclusión: Pacientes con expediente clinicos incompletos
- c) Expedientes de pacientes con trauma multiple.
- d) Criterios de interrupción: ninguno

# RESULTADOS

---

**Grafica 1. Distribución por grupos de Grupos de Edad**

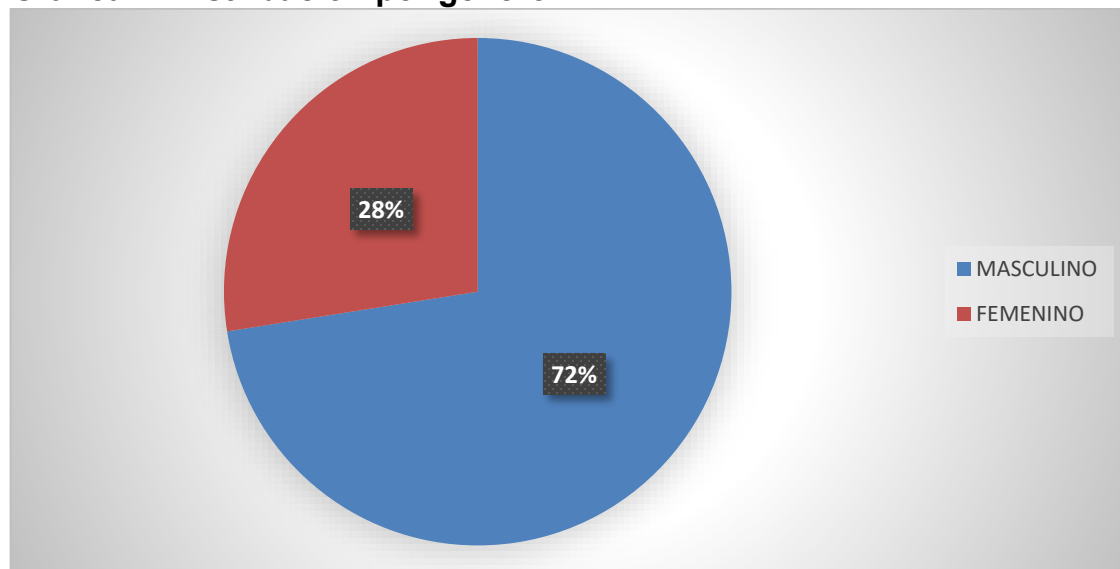


Fuente: Archivo clínico del hospital General Balbuena. Año 2017.

Se estudiaron un total de 120 pacientes que ingresan a la unidad de reanimación por un trauma de tórax cerrado, de los cuales el grupo de edad mas afectado fue de los 21 a 30 años, abarcando el 31% del total, seguido de los pacientes de 31 a 40 años con el 20 %, y posteriormente los de 41 a 50 años con porcentaje de 15%; abarcando un total 66% que corresponde a la edad productiva. Así mismo los grupos con menor incidencia fueron los pacientes mayores de 70 a 80 años con sólo el 3.3%.



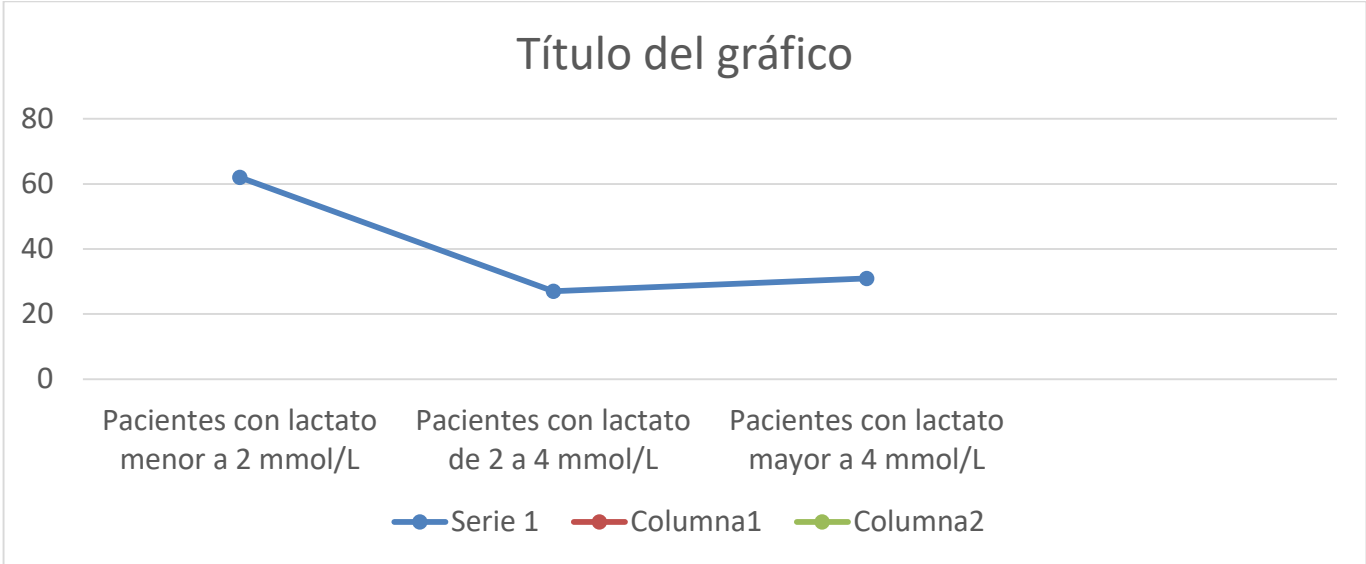
**Grafica 2. Distribución por género**



Fuente: Archivo clínico del hospital General Balbuena. Año 2017

Con respecto al sexo se pudo observar que el género más afectado es el sexo masculino, del cual se reporta que abarcan el 72% de la población estudiada, en comparación del sexo femenino, que solo corresponden un poco más de un cuarto de la población.

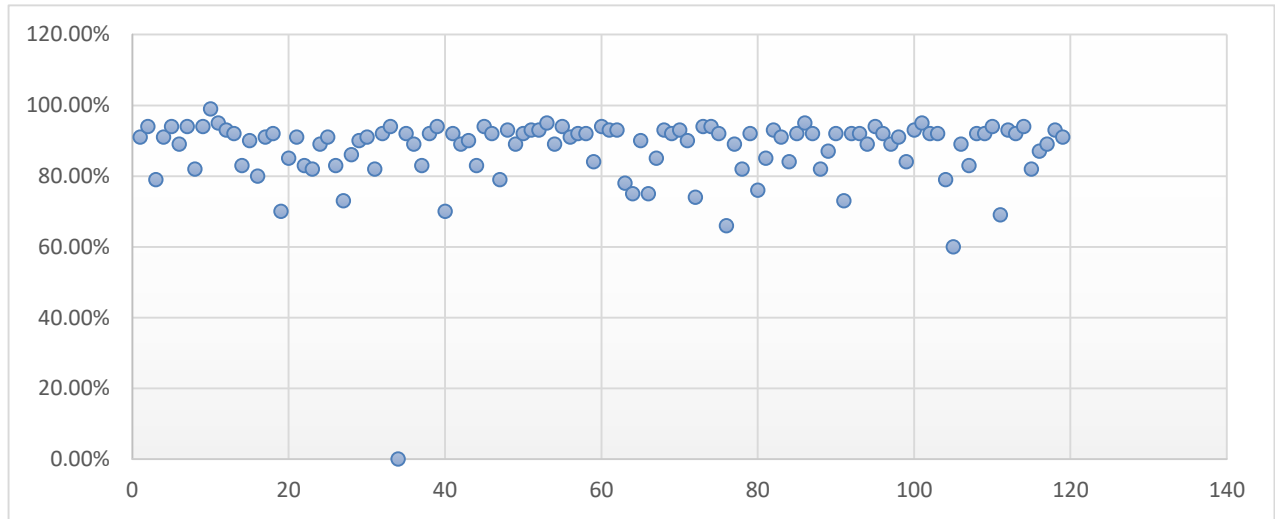
**Grafica 3.- Distribución del nivel de Lactato**



Fuente: Archivo clínico del hospital General Balbuena. Año 2017

De acuerdo a la gráfica, los pacientes con un lactato menor a 2 mmol/L fue en un total de 62 lo que corresponde al 51% de los pacientes, seguido de los pacientes con un lactato mayor a 4 mmol/L, los cuales corresponden a un 25% de la población estudiada, y por ultimo pacientes con un lactato de entre 2 y 4 mmol/L se encontro en un total de 27 pacietes, osea un 24% del total dela población.

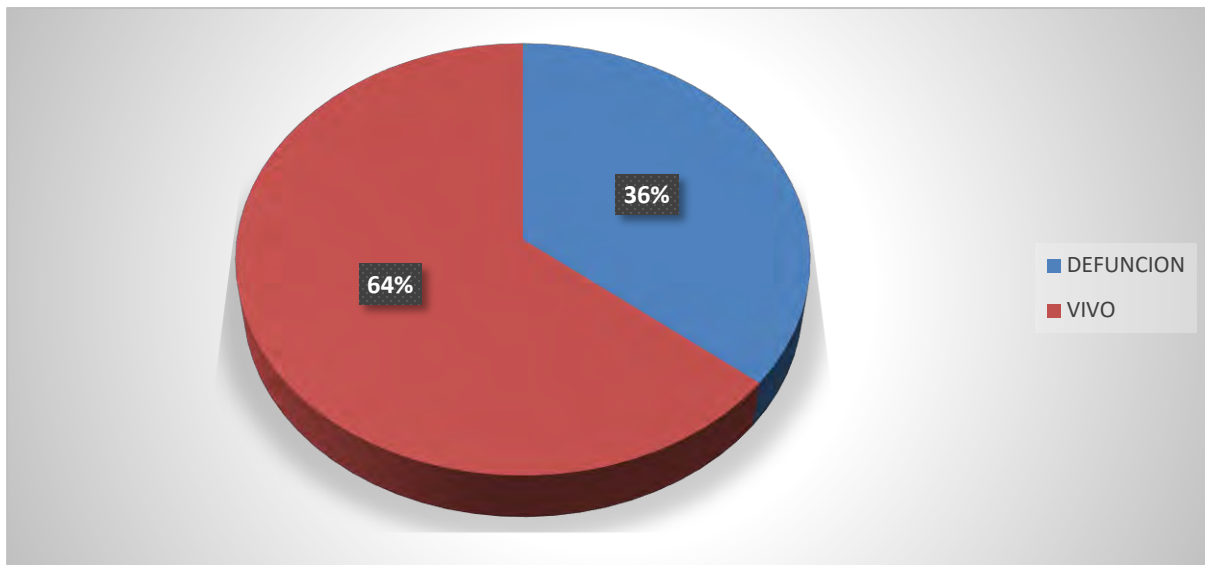
**Gráfica 4. Distribución de porcentaje de saturación arterial de oxígeno**



Fuente: Archivo clínico del hospital General Balbuena. Año 2017

De acuerdo con la información recabada, se determinó que un 40% de los pacientes que se estudiaron por trauma cerrado de tórax a su ingreso presentaron una saturación arterial de oxígeno menor al 90%. De los cuales un 27% corresponde a pacientes con saturación con un rango de 80 al 90%, en comparación del 13% restante presentaron rangos por debajo del 80% de saturación arterial de oxígeno.

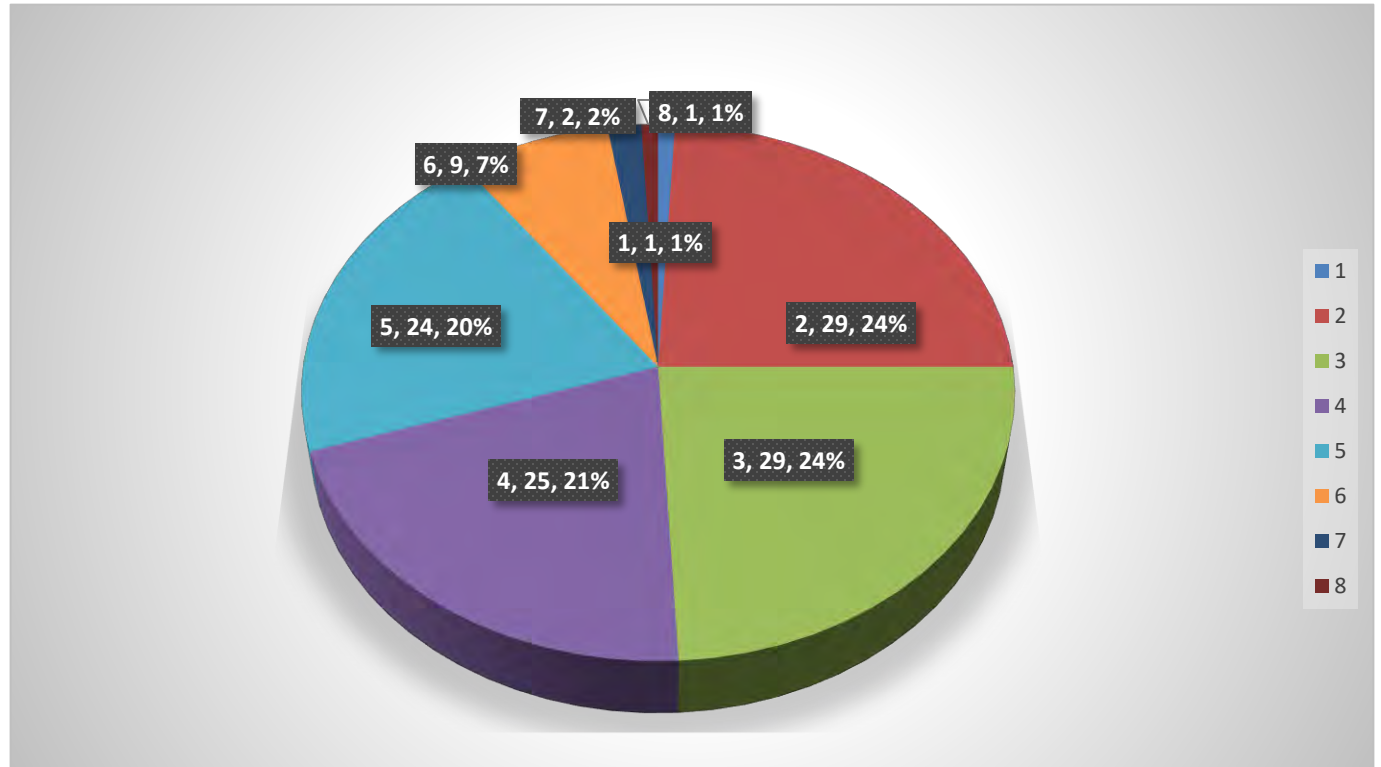
## Gráfica 5. Distribución de Mortalidad



Fuente: Archivo clínico del hospital General Balbuena. Año 2017

Con respecto a la mortalidad se observó que 43 de los pacientes estudiados fallecieron en área de urgencias, los cuales corresponden al 36% de la población total y el 64% se egresó del servicio.

**Gráfica 6. Distribución de número fracturas de arcos costales**



Fuente: Archivo clínico del hospital General Balbuena.2017

Del total de los pacientes estudiados, se observó que la mayoría presentó de 2 a 3 arcos costales fracturados, abarcando casi la mitad de los paciente con el 48%, segundo del 21% de los pacientes con trazos de fractura en 4 arcos costales y 20% en 5 arcos costales, sólo el 9% presento mas de 6 arcos costales fracturados.Solo el 1%presento de 8 o mas arcos costales fracturados. (Se indica numero de arcos costales fracturados, frecuencia de pacientes y porcentajes en cada área).

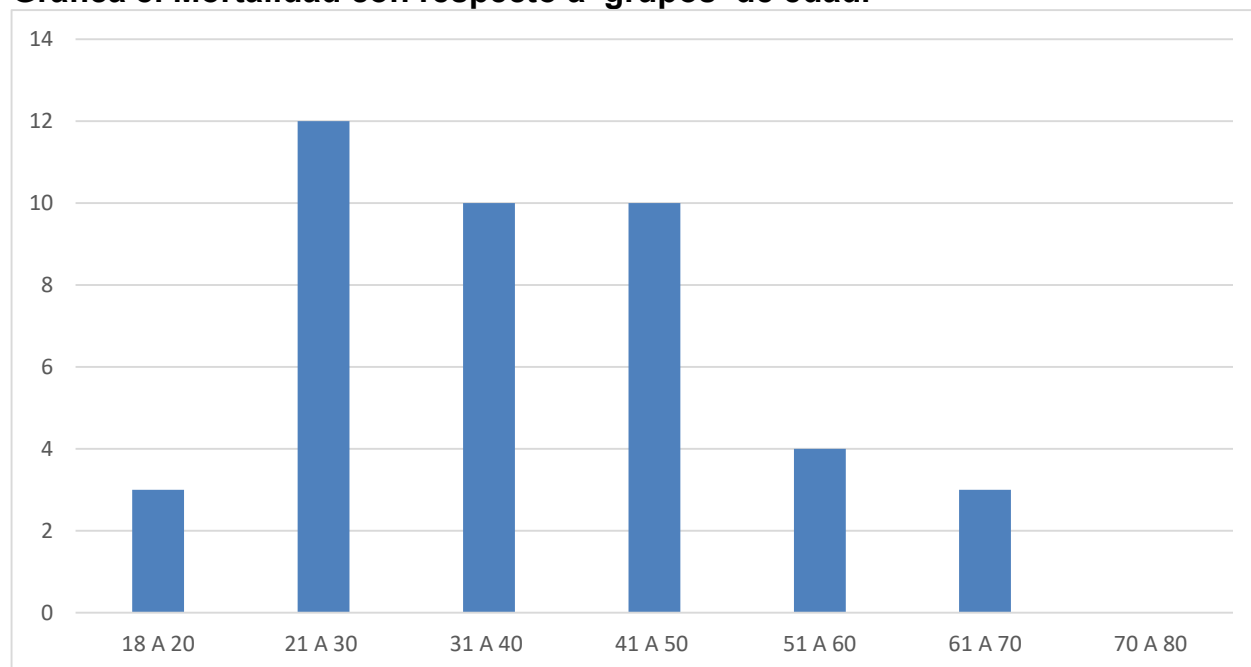
**Gráfica 7. Distribución de mortalidad respecto a Sexo**



Fuente: Archivo clínico del hospital General Balbuena. Año 2017

Con respecto a los pacientes que fallecieron, el 67% desde luego correspondió a la población de género masculino, en contraste de la población femenina que corresponde a 14 pacientes o un 33% de pacientes de los pacientes finados y un 11% de la población total.

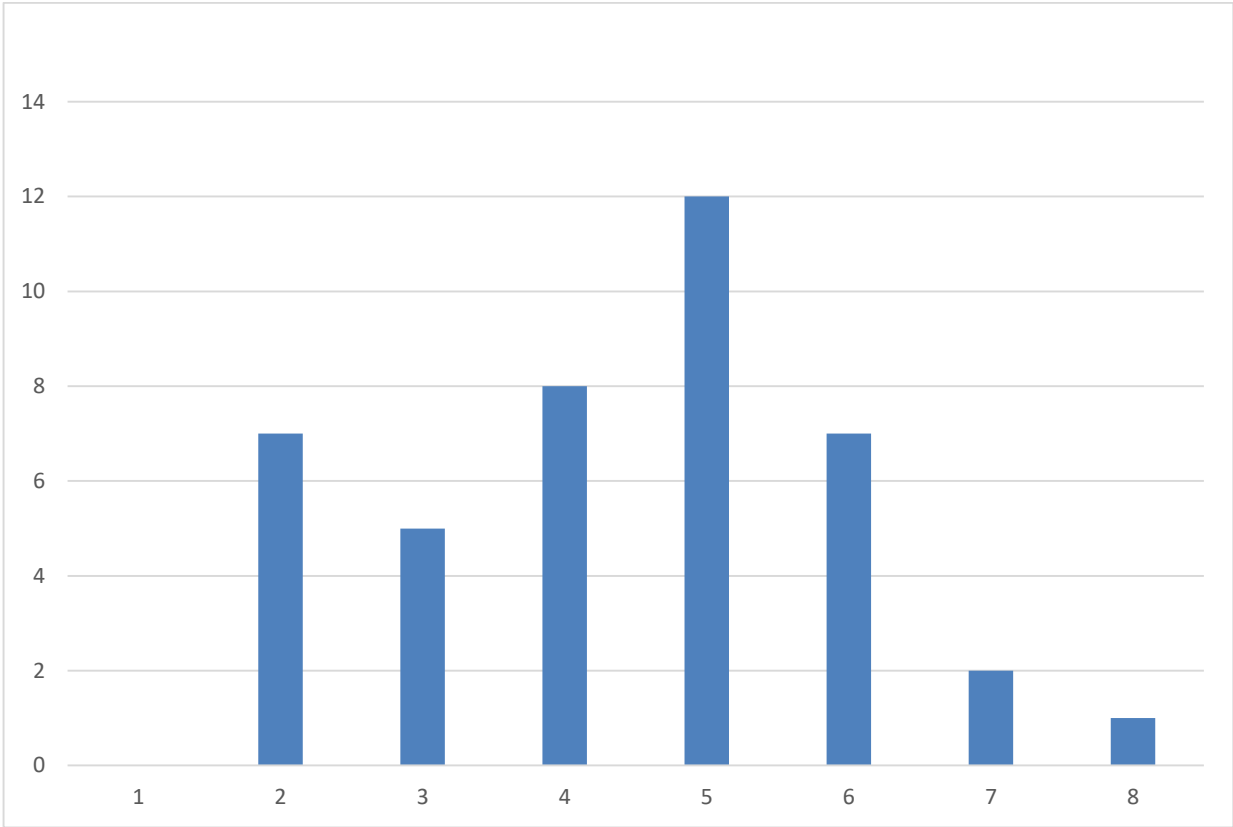
**Gráfica 8. Mortalidad con respecto a grupos de edad.**



Fuente: Archivo clínico del hospital General Balbuena. Año 2017

De acuerdo con esta gráfica podemos observar que la población económicamente activa sigue siendo la de mayor mortalidad, correspondiendo a pacientes con rangos de edad de 20 a 50 años, con un total de 32 pacientes en estos grupos de edad, que corresponden al 26% de la población general.

**Gráfica 9. Distribución de numero de arcos costales fracturados en pacientes finados**

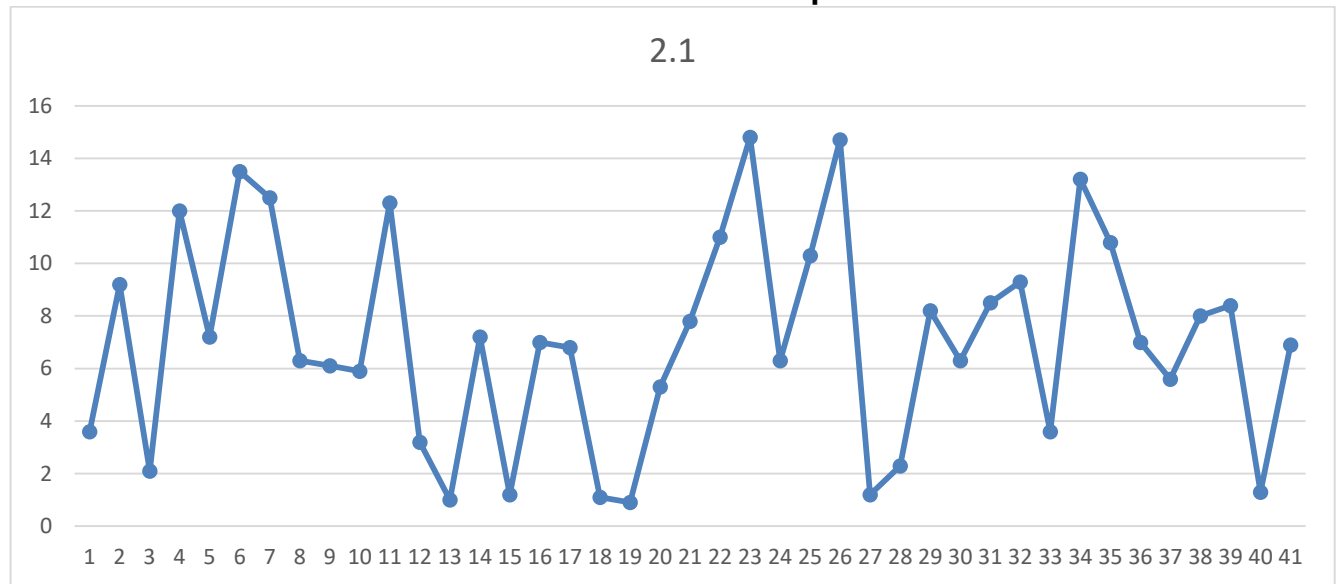


Fuente: Archivo clínico del hospital General Balbuena. Año 2017

Continuando con la población finada, todos los pacientes presentaron al menos 2 arcos costales fracturados, sin embargo notamos la elevación de la mortalidad conforme se incrementa el numero de los mismos, de los 43 pacientes finados por trauma de tórax, 29 pacientes con mas de 4 arcos costales fracturados, esta población representa el 67% de los pacientes finados en este estudio.



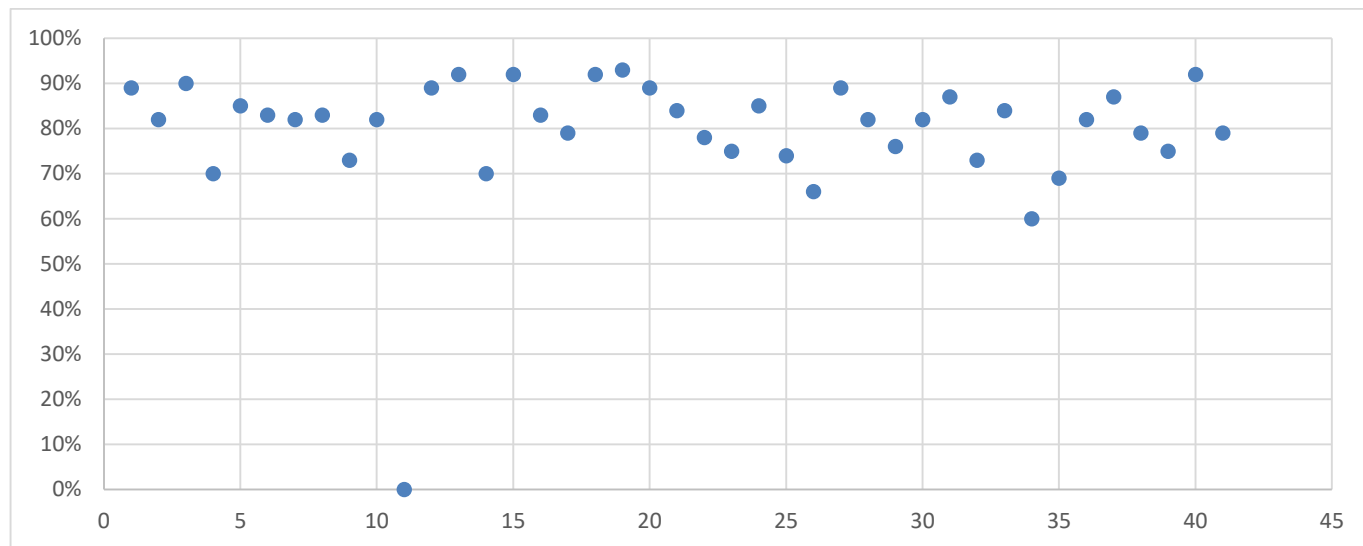
**Gráfica 10. Distribución de cifras de lactato de los pacientes finados**



Fuente: Archivo clínico del hospital General Balbuena. Año 2017

Hablando de las cifras de lactato en la población que murió por truma cerrado de tórax la mayoría desde el ingreso presentó elevación más de 2 mmol/L, sin embargo el porcentaje más representativo abarca todos los pacientes que ingresan con niveles mayores de 4 mmol/L, representando 67% de los pacientes finados, y un 24% del total de la población estudiada.

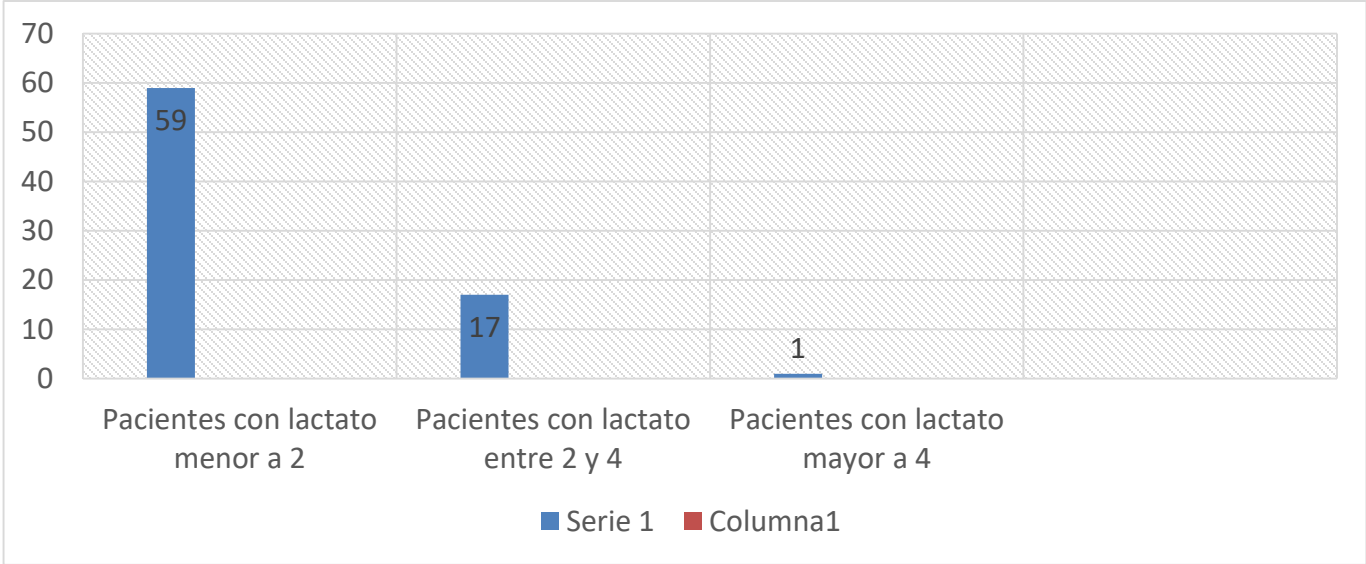
**Gráfica 11. Distribución de cifras de saturación arterial de oxígeno**



Fuente: Archivo clínico del hospital General Balbuena. Año 2017

En relación a las cifras de saturación arterial de oxígeno en pacientes con trauma de torax que murieron durante su estancia en urgencias, se identifica que 34 pacientes ingresaron con saturación menor al 90%, por lo que representa un 28% de la población general, lo que representa 79% de la población finada en este estudio.

**Grafica 12. Distribución de lactato en pacientes sobrevivientes.**



Fuente: Archivo clínico del hospital General Balbuena. Año 2017

Con respecto a pacientes sobrevivientes, 59 pacientes correspondiente al 78% , tenían un lactato menor al 2 mm/mol, y 21 de los pacientes ingresaron con un lactato entre 2 mmol y 4 mmol/L, con lo que abarca casi el 100% de los sobrevivientes. En comparación de los pacientes finados, los cuales un gran porcentaje ingreso con un lactato elevado.

## Conclusiones

El traumatismo de tórax tiene bastante importancia, ya que los órganos torácicos están implicados de forma estrecha en el mantenimiento de la oxigenación, la ventilación, y la circulación. Las lesiones torácicas de no ser reconocidas y tratadas a tiempo, pueden ser causa de morbilidad significativa. A pesar de los extensos informes relacionados con el traumatismo cerrado del tórax en la literatura, la cuantificación sistemática del impacto de la gravedad de la lesión torácica en el resultado de pacientes politraumatizados ha sido escasa. Sin embargo la literatura actual establece indicadores que se pueden tomar como criterios de severidad. El presente estudio pretendió verificar la frecuencia y porcentaje que se presentan algunos de estos en la población con trauma cerrado de tórax. Entre ellos se establece que la saturación arterial de oxígeno por oximetría de pulso menor a 90 % es un indicador de mal pronóstico y correlacionado con mayor mortalidad. En este estudio se analizaron 120 expedientes de pacientes con trauma cerrado de tórax, de los cuales 43 (36%) de ellos murieron durante su estancia en el servicio de urgencias, de los cuales la saturación arterial de oxígeno menor 90% a su ingreso lo presentó cerca del 80% del total de los pacientes finados, lo que lo hace el factor más relacionado con la mortalidad a comparaciones de las otras variables en este estudio. Así mismo se correlaciona que todos los pacientes con trauma cerrado de tórax que murieron durante su estancia, todos tenían al menos 2 arcos de fracturas costales, sin embargo se encontró que el riesgo aumenta exponencialmente con mayor número de arcos costales lesionados, ya que el 67% de los pacientes que murieron tenían de 4 o más arcos costales, por lo que es un factor determinante en la evolución de pacientes con trauma de tórax. El último factor más estudiado es el nivel de lactato al ingreso y en específico este es una variable que nos indica inestabilidad hemodinámica a pesar de las constantes vitales normales en pacientes con trauma

y choque hipovolemico. Por lo que se pretendio analizar los niveles de lactato al ingreso de pacientes con traumatismo de tórax, concluyendo que un aumento por arriba de 4 mmol/L aumento el riesgo de mortalidad y probabilidad de lesiones intratoracicas, comparado con un 67% de los pacientes finados, comparado con un 99% de pacientes que sobrevivieron al ingreso tenian un lactato menor a 2 mmol/L, por lo que se recomienda como un factor de mal pronostico un lactato por encima de 4mmol/L.

En conclusión la oximetría de pulso <90% el numero de arcos costales fracturados y elevacion del lactato al ingreso se asocian con insuficiencia circulatoria; esto requiere un análisis más profundo de los traumatismos cerrados del tórax y la auditoría de los factores y las estrategias de tratamiento que podrían mejorar el pronóstico.

## **Discusión**

El traumatismo torácico cerrado produce el 25% de las muertes traumáticas; estas lesiones contribuyen hasta el 50% de la mortalidad global causada por un trauma. El traumatismo cerrado del tórax se asocia comúnmente con daño orgánico múltiple que favorece el resultado catastrófico del paciente. Muchos de los estudios han intentado descubrir los factores de morbilidad y mortalidad en pacientes con lesiones de tórax. Sin embargo, no ha habido uniformidad en tales hallazgos que indiquen la necesidad de una búsqueda adicional, por lo que este estudio pretende identificar factores de mal pronóstico que nos permitan evaluar a los pacientes en urgencias.

El tórax inestable ocurre cuando 3 o más costillas consecutivas se fracturan en 2 o más lugares, creando un segmento independiente, moviéndose paradójicamente desde la pared del tórax. Esto provoca dolor agudo, atelectasia lobar y colapso alveolar. El efecto resultante sobre la ventilación y el intercambio gaseoso, además de la pérdida

de la integridad de la pared torácica, predispone al síndrome de dificultad respiratoria aguda prolongando los requerimientos de ventilación mecánica y aumentando la carga de lesiones de el paciente traumatizado. Las tasas de mortalidad varían entre el 20,4,5 y el 42%, lo que representa el 25% de todas las muertes por traumatismos cerrados, se correlaciona con este estudio que todos los pacientes con trauma cerrado de tórax que murieron durante su estancia, todos tenían al menos 2 arcos de fracturas costales, sin embargo se encontró que el riesgo aumenta exponencialmente con mayor número de arcos costales lesionados, ya que el 67% de los pacientes que murieron tenían de 4 o más arcos costales, Un reciente estudio publicado en Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine se encontró que las tasas de complicaciones aumentaron en relación con el número de fracturas costales totales y desplazadas, El número comúnmente usado de tres o más fracturas de costillas tuvo poca especificidad para predecir complicaciones como neumotórax, hemotórax y contusión pulmonar en este estudio (59.1%, IC 95%: 46-71%) Por el contrario, el número de fracturas de costillas desplazadas tres o más tuvo mayor especificidad y VPP en la predicción de complicaciones (95.5% y 95%, respectivamente. El 37.9 % de los pacientes con fracturas costales sin complicaciones pulmonares a su ingreso, las desarrolladas durante su hospitalización, algo que se pudo haber considerado en este estudio, sin embargo en expedientes clínicos no se cuenta con esta información. Así mismo no se correlacionó el tipo de lesión intra torácica, con el número de las fracturas de arcos costales.

En cuanto otros factores de mal pronóstico se informa en muchas de las guías la con recomendación 1b datos dificultad respiratoria, y en específico una frecuencia respiratoria > 25 c / min o hipoxemia (oximetría de pulso <90% en el aire o <95% con

oxígeno); ya que durante la primera etapa de un trauma de tórax, los signos vitales iniciales pueden ser falsamente tranquilizadores. Una oximetría de pulso <90% bajo oxígeno de alto flujo es un criterio de severidad dinámico, lo cual se corrobora en este estudio, ya que los pacientes estudiados la saturación arterial de oxígeno menor 90% a su ingreso lo presentaron cerca del 80% del total de los pacientes finados.

Así mismo el lactato de 4 mmol/L se encontró como predictor de mortalidad, sin embargo no hay metanálisis que corroboren esta información, sin embargo si se relaciona con inestabilidad hemodinámica, y buscar dirigida mente otras lesiones potencial mente letales, ya que no se confirmó ninguna en este estudio, lo que podría explicar parte de la mortalidad en estos pacientes.

## II. RECOMENDACIONES

1. Al ingreso de pacientes con traumatismo cerrado identificar pacientes que podrían complicarse, recordando que los signos vitales no son datos fidedignos de inestabilidad hemodinámica
2. Solicitar estudios de imagen los pacientes con alta sospecha de trauma cerrado de tórax y solicitar una TAC de tórax si se considera necesario.
3. No solo identificar número de arcos costales fracturados, además identificar el número de fracturas desplazadas
4. El monitoreo de signos vitales en estos pacientes es crucial, ya que son pacientes con alta probabilidad de complicaciones, mayor estancia e intubación endotraqueal, y sobre todo poner énfasis en oximetría de pulso.
- 5.- Solicitar gasometría arterial en pacientes con trauma cerrado es imperativo, ya que nos habla de datos importantes de hipo perfusión como el lactato, así como datos de hipoxia e inestabilidad hemodinámica en estados tempranos



### III. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- **Eyo E Ekpe, C Eyo.** ORIGINAL ARTICLE. Determinants of Mortality in Chest Trauma Patients Nigerian Journal of Surgery 2014.
- 2.- **Frank Cheau-Feng Lin.** Original Article Morbidity, mortality, associated injuries, and management of traumatic rib fractures Journal of the Chinese Medical Association 79 (2016) 329e334
- 3 **Andrea Bellone.** *Research Article* Factors Associated with ICU Admission following Blunt Chest Trauma., Canadian Respiratory Journal 2016
- 4.- **Yuan-Ming Tsai.** Original Article. Outcomes of Patients with Blunt Chest Trauma Encountered at Emergency Department and Possible Risk Factors Affecting Mortality 2017 Journal of Medical Sciences.
- 5.- Original Article **The natural history of flail chest injuries.** Chinese Journal of T. Kamil Naidoo *raumatology* 20 (2017) 293e296
- 6.- Pierre Bouzat Mathieu Raux Jean Stéphane David Karim Tazarourte Michel Galinski Thibault Desmettre Delphine Garrigue Laurent Ducros Pierre Michelet Please cite this article as: Michelet Formalized Expert Recommendations Chest Trauma: First 48 hours management (2017)
- 7.- **Jordi Freixine 2013.** ORIGINAL ARTICLES Indicators of Severity in Chest Trauma Arch Bronconeumol.
- 8.- **Chih-Ying Chien 2017.** ORIGINAL RESEARCH. The number of displaced rib fractures is more predictive for complications in chest trauma patients *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine.* 25:19
- 9.- **Andrea Bellone 2016** *Research Article* Factors Associated with ICU Admission following Blunt Chest Trauma.. Canadian Respiratory Journal Article ID 3257846,
- 10.- **Whizar-Lugo et al .2015.** Journal of Anesthesia & Critical Care Chest Trauma An Overview.
- 11.- The Egyptian Journal of Hospital Medicine. Assessment of Patients with Thoracic Trauma in Emergency Department. January 2018 Vol. 70 (3), Page 478-482
- 12.- **Ceri E Battle.** 2015. Review. Predictors of mortality in patients with flail chest: a systematic review Ceri E Battle. *Emergency Medicine Journal*
- 13.- **Ceri Elisabeth Battle 2014** ,Predicting outcomes after blunt chest wall trauma: development and external validation of a new prognostic model. Battle et al. *Critical Care*

14.- **Veysi T** 2013. ORIGINAL PAPER. Prevalence of chest trauma, associated injuries and mortality: a level I trauma centre experience.. International Orthopadics (SICOT) (2013)

15 **Sai-Wai Ho**.-Risk of pneumonia in patients with isolated minor rib fractures: a nationwide cohort study. BMJ Open 2016;6:e013029

16.- **Yasuyuki Okabe** 2018Original Article . Risk factors for prolonged mechanical ventilation in patients with severe multiple injuries and blunt chest trauma: a single center retrospective case–control study.. Acute Medicine & Surgery.