

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

PREVALENCIA DE SIRA EN PACIENTES HERIDOS POR PROYECTIL DE ARMA DE  
FUEGO EN REGIÓN TORACOABDOMINAL

DANILO ESTUARDO TORSELLI VALLADARES

Tesis

Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General  
Para obtener el grado de  
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General  
Enero 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): **Daniilo Estuardo Torselli Valladares**

Registro Académico No.: 200410262


Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General, el trabajo de TESIS PREVALENCIA DE SIRA EN PACIENTES HERIDOS POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN REGIÓN TORACOABDOMINAL

Que fue asesorado: **Dr. Edilzar Gilberto González Velásquez MSc.**


Y revisado por: **Dr. Mario René Contreras Urquizu MSc.**

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para enero 2018

Guatemala, 24 de noviembre de 2017



**Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.**  
★ Director  
Escuela de Estudios de Postgrado



**Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.**  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, 03 de mayo de 2017

Doctor

**Rigoberto Velásquez Paz**

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en

Hospital General San Juan de Dios

Presente

Respetable Dr.:

Por este medio, informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presentan el doctor **DANILO ESTUARDO TORSELLI VALLADARES**, Carné No. 200410262 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en el cual se titula: **"PREVALENCIA DE SIRA EN PACIENTES HERIDOS POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN REGIÓN TORACOABDOMINAL EN EL DEPARTAMENTO DE EMERGENCIA DE ADULTOS Y DEPARTAMENTO DE CUIDADOS INTENSIVOS DE ADULTOS DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS"**.

Luego de la asesoría, hago constar que el **Dr. Torselli Valladares** ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



"ID Y ENSEÑAR A TODOS"

Dr. Edílzar Gilberto González Velásquez MSc.

Asesor de Tesis

**Dr. Edílzar González V.**

Neumólogo Col. 12,364

Depto. de Cuidados Intensivos

Hospital General San Juan de Dios



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, 29 de junio de 2016

Doctor  
Rigoberto Velásquez Paz  
Docente Responsable  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General  
Hospital General San Juan de Dios  
Presente.

Respetable Dr. Velásquez:

Por este medio, informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el doctor **DANILO ESTUARDO TORSSELLI VALLADARES** Carné No. 200410262 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General el cual se titula: **"PREVALENCIA DE SIRA EN PACIENTES HERIDOS POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN REGIÓN TORACOABDOMINAL"**.

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. **Torselli Valladares**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

  
Dr. Mario René Contreras Urquiza, MSc.  
Revisor de Tesis

A: Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.  
Docente responsable del Hospital San Juan de Dios.

De: Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales  
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado

Fecha de recepción del trabajo para revisión 22 de Agosto 2017

Fecha de dictamen: 23 de Agosto de 2017

Asunto: Revisión de Informe final de:

DANILO ESTUARDO TORSELLI VALLADARES

Título:

PREVALENCIA DE SIRA EN PACIENTES HERIDOS POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO  
EN REGION TORACOABDOMINAL EN EL DEPARTAMENTO DE EMERGENCIA DE  
ADULTOS Y DEPARTAMENTO DE CUIDADOS INTENSIVOS DE ADULTOS DEL HOSPITAL  
GENERAL SAN JUAN DE DIOS

**Sugerencias de la revisión:**

- Acortar el título omitiendo la sede del estudio, sugiero; Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda en heridos por proyectil de arma de fuego en la región toracoabdominal. Ya que en título no debe colocarse estimadores ni siglas.
- En la metodología no se describe que se realizara análisis de regresión logística y en resultados presentan mediciones de OR con una sola variable. Con el agravante que definen el diseño como de cohorte y este diseño solo permite medir RR.
- Es necesario completar como mínimo 25 referencias bibliográficas.
- Autorizar el examen privado al realizar las sugerencias.

  
Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales  
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado



## AGRADECIMIENTOS

Al finalizar un trabajo tan arduo y lleno de dificultades como el desarrollo de una tesis de maestría hace resaltar varios momentos memorables que sirvieron como obstáculos y motivaciones para seguir con una meta trazada desde hace varios años que al inicio parecía tan lejana y hoy llega a sin fin.

Durante el desarrollo de este trabajo es posible que los momentos más difíciles son los que se enmarcan con mayor facilidad, pero son las recompensas las que son inolvidables y sobre todo de las personas que contribuyeron a formar parte de esta aventura. Aquellas personas que formaran parte de mis logros, esas personas que fueron mi inspiración y motivación para que cada día el primer para ser mejor médico, cirujano, hijo, hermano y sobre todo ser humano.

Agradezco de todo corazón el apoyo incondicional que mi familia me ha dado para cumplir con un sueño más, entender los desvelos, los cambios de humor y los horarios extenuantes que formaron parte de mi carrera.

A mi tía Lilian por ser esa consejera en los momentos más oportunos en los temas más diversos y el apoyo incondicional que siempre ha sido.

A mi mentora, mi maestra mi apoyo académico y mi consejera Dra. Lorena Aguilera quien jamás se desesperó por ayudarme cuando pudo decir no.

Por último, pero no menos importante al amor de mi vida a quien gracias a esta carrera tuve el honor de conocerla, ella quien con su inteligencia, gracia y voluntad provoco en mi tantos retos y oportunidades de mejorar que se ha vuelta mi compañera de viaje, mi prometida y mi futura esposa, a quien más amo a mi SOCIA, Zeasseska Noriega, gracias a ti la felicidad es un camino, no un fin.

Y sobre todo a Dios que me permitió ejercer la carrera más bella que puede existir.



## INDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCION.....	1
II. ANTECEDENTES.....	3
2.1. Contextualización del área de estudio.....	3
2.1.1. Ciudad de Guatemala.....	3
2.1.2. Hospital General San Juan de Dios.....	3
2.2. Definición.....	3
2.2.1. Tórax.....	4
2.2.2. Diafragma.....	4
2.2.3. Abdomen.....	5
2.3. Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda SIRA.....	6
2.3.1. Epidemiología.....	7
2.3.2. Fisiopatología.....	8
2.3.2.1. Base.....	8
2.3.2.2. Lesión pulmonar.....	9
2.4. Etiología y factores predisponentes.....	9
2.4.1. Sepsis.....	10
2.4.2. Neumonía.....	10
2.4.3. Aspiración.....	10
2.4.4. Trauma severo.....	10
2.4.5. Transfusión masiva.....	11
2.4.6. Transfusiones relacionadas con lesión pulmonar aguda.....	11
2.4.7. Trasplante de pulmón y de células madres.....	12
2.4.8. Drogas y Alcohol.....	12
2.4.9. Determinantes genéticos.....	12
2.4.10. Otros factores de riesgo.....	12
2.5. Presentación Clínica.....	12
2.6. Curso clínico.....	13
2.7. Etapas patológicas.....	14
2.8. Diagnostico.....	14
2.9. Consecuencias del desarrollo de SIRA.....	16
2.10. Complicaciones.....	17
2.10.1. Barotrauma.....	17
2.10.2. Delirium.....	17
2.10.3. Infección nosocomial.....	18
2.10.4. Otras complicaciones.....	18
2.11. Manejo del Síndrome de insuficiencia Respiratoria aguda.....	19
2.11.1. Ventilación Mecánica.....	19
2.12. Mortalidad.....	19
III. OBJETIVOS.....	21

3.1. General.....	21
3.2. Específicos.....	21
IV. MATERIAL Y METODO .....	22
4.1. Tipo de estudio.....	22
4.2. Población.....	22
4.2.1. Población o Universo.....	22
4.3. Selección y tamaño de la muestra.....	22
4.4. Unidad de análisis.....	22
4.4.1. Unidad primaria de muestreo.....	22
4.4.2. Unidad de análisis.....	22
4.4.3. Unidad de información.....	22
4.5. Selección de sujetos a estudio.....	23
4.5.1. Criterios de Inclusión.....	23
4.5.2. Criterios de exclusión.....	23
4.6. Variables estudiadas.....	23
4.7. Operacionalización de variables.....	24
4.8. Instrumentos utilizados para la recolección de información.....	26
4.9. Procedimientos para la recolección de información.....	27
4.10. Procedimientos para garantizar aspectos éticos.....	27
4.11. Procedimientos de análisis de la información.....	28
V. RESULTADOS.....	29
VI. DISCUSION Y ANALISIS.....	35
6.1 Conclusiones.....	37
6.2 Recomendaciones.....	37
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	38
VIII. ANEXOS.....	40



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	29
Características Generales de los pacientes con herida por arma de fuego toracoabdominal.....	29
Tabla 2.....	31
Causas de SIRA.....	31
(Relación entre ventilación mecánica y SIRA).....	31
Tabla 3.....	32
Análisis Bivariado de los factores de riesgo para desarrollar SIRA.....	32
Tabla 4.....	33
Medición de Riesgo Relativo de SIRA asociado a Contusión Pulmonar.....	33
Tabla 5.....	34
Medición de Riesgo Relativo de SIRA asociado a Ventilación Mecánica.....	34

## RESUMEN

**Justificación:** SIRA es una lesión pulmonar inflamatoria difusa aguda que conlleva al aumento de la permeabilidad vascular pulmonar, aumento del peso pulmonar y pérdida del tejido aireado, el riesgo de desarrollo está dado por la ventilación mecánica, contusión pulmonar, neumonía, transfusión sanguínea, etc. En las unidades de cuidados intensivos aproximadamente del 10 al 15 por ciento de los pacientes admitidos y aumenta a 20% en pacientes en ventilación mecánica que cumplen criterios diagnósticos de SIRA (10)

**Objetivo:** Determinar la prevalencia de SIRA en pacientes heridos por proyectil de arma de fuego en región toracoabdominal en el Departamento de Emergencia de Adultos y Departamento de Cuidados Intensivos de Adultos en el Hospital General San Juan de Dios en los años 2014 al 2015.

**Metodología:** se realizó un estudio de cohorte prospectivo en pacientes con herida toracoabdominal ingresados en los años 2014 al 2015. El diagnóstico fue establecido por los criterios de Berlín según la evolución del paciente.

**Resultados:** se documentaron 157 pacientes con heridas por arma de fuego toracoabdominal, la prevalencia global de SIRA de 3.82%. El tener una contusión pulmonar y estar en ventilación mecánica se encuentran asociados estadísticamente con desarrollar SIRA ( $p=0.007$  y  $p=0.000$ , respectivamente). Se determinó que la prevalencia de SIRA en pacientes heridos por proyectil de arma de fuego en región toracoabdominal fue de 3.82%, siendo una baja prevalencia en comparación con otras series, teniendo en cuenta que son estudios de 5 años, con mayor muestra y recursos para el diagnóstico, manejo y tratamiento. De los pacientes que ingresaron por heridas por arma de fuego en región toracoabdominal la edad promedio fue de 30 años, con una media de 15.5, así mismo los pacientes que desarrollaron SIRA la edad más afectada fue de 24.83 en un rango de edad de 20 a 30 años, siendo la población más vulnerable a la violencia en Guatemala, ya que es la población económicamente activa. La mortalidad de los pacientes con heridas en región toracoabdominal que desarrollaron SIRA fue de 0% así mismo ningún paciente presentó complicaciones relacionadas con SIRA lo que se atribuye al adecuado diagnóstico, manejo y tratamiento de dicha patología, en comparación a otras series donde la tasa de mortalidad es mayor, teniendo en cuenta que las muestras son mayores y cuentan mejores recursos.

**Conclusiones:** En nuestro estudio, el presentar una contusión pulmonar aumenta 19 veces más el riesgo de presentar SIRA y el ser sometido a ventilación mecánica, aumenta 44 veces más el riesgo de presentar SIRA.

## I. INTRODUCCION

El síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA) es un proceso pulmonar inflamatorio agudo y difuso que conlleva al aumento de la permeabilidad vascular pulmonar, aumento del peso pulmonar y pérdida del tejido funcional.

El consenso Americano Europeo define el SIRA como paciente portador de insuficiencia respiratoria de instalación aguda que presenta infiltrado pulmonar bilateral, relación PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> menos de 200 y que se haya descartado insuficiencia ventricular izquierda como principal causa de (presión de enclavamiento pulmonar menor de 18 mmHg). (1,2)

Las heridas toracoabdominales siguen siendo motivo de consulta en la Emergencia de Adultos del Hospital General San Juan de Dios, según el Instituto Nacional de Estadística de Guatemala se reportaron traumatismos múltiples no especificados 1467 en el año 2008, siendo el sexo masculino más afectado con 911 casos reportados, así mismo se reportan 1200 casos de traumatismo en regiones del cuerpo no especificadas por lo que se desconoce a detalle la incidencia de heridas por arma de fuego en región toracoabdominal, sin olvidar sus complicaciones. (1)

Una de las principales causas de desarrollo de SIRA es la lesión pulmonar por trauma severo, en el cual se consideran las heridas por proyectil de arma de fuego en la región toracoabdominal, que pueden afectar dicho órgano. En el Hospital General San Juan de Dios, se carece de información sobre el número de pacientes con heridas toracoabdominales que ingresan al Departamento de Cuidados Intensivos de Adultos y menor información sobre el número de estos pacientes que durante su estadía Hospitalaria que desarrolla SIRA.

Por lo anterior expuesto, el objetivo principal de la presente investigación es, determinar la prevalencia de SIRA en pacientes heridos por proyectil de arma de fuego en región toracoabdominal en el Departamento de Cuidados Intensivos de Adultos en el Hospital General San Juan de Dios.

Se realizó un estudio de cohorte prospectivo en pacientes con herida toracoabdominal ingresados en el Departamento de Emergencia de Adultos del Hospital General San Juan de Dios en los años 2014 al 2015; a través de una boleta de recolección de datos la cual consta de 6 apartados los cuales van acorde a las variables y objetivos planteados. Los datos se tomaron del historial clínico para determinar el diagnóstico definitivo del paciente. Se realizó búsqueda pasiva de pacientes hospitalizados en el Departamento de Cuidados Intensivos con herida toracoabdominal que han desarrollado SIRA.

Los datos obtenidos se ingresaron dos softwares de procesamiento de datos en este caso hojas de cálculo electrónicas de Magpi y STATA. Se procedió a realizar la determinación de frecuencia y medidas de tendencia central, al igual que se realizaron gráficas y cuadros de los resultados obtenidos. La investigación fue limitada por el escaso número de pacientes con heridas toracoabdominales que desarrollan SIRA documentados ya sea por sub información o por escasos casos atendidos.

Se evaluaron 157 pacientes con herida por arma de fuego en región toracoabdominal, la mayoría hombres (84%) con una edad promedio de 30 años. La región toracoabdominal más frecuentemente lesionada fue del lado izquierdo (40.74%). Se les dio seguimiento a todos los pacientes durante su estadía hospitalaria, se diagnosticaron un total de 6 casos de SIRA, para una prevalencia de SIRA en los pacientes con heridas por arma de fuego toracoabdominal del 3.82%. (6/157).

Durante el desarrollo del estudio se observaron una mortalidad de 44.59% (70) en pacientes con heridas por arma de fuego en región toracoabdominal, de los cuales 0% se atribuyó como causa de mortalidad a el desarrollo de SIRA, así mismo no se observaron complicaciones secundarias a SIRA que concuerden con series.

## **II. ANTECEDENTES**

### **2.1. Contextualización del área de estudio**

#### **2.1.1. Ciudad de Guatemala**

Se sitúa en una meseta de 1,500 metros sobre el nivel del mar, a unos 80 Km. del Océano Pacífico. La ciudad se encuentra localizada en el área sur-centro del país y cuenta con una gran cantidad de áreas verdes. De acuerdo con el último censo realizado en la ciudad habitan 1,149,107 personas, pero según el Instituto Nacional de Estadística, para el 2012 alcanza un estimado de 4,058,519 habitantes, eso la convierte en la ciudad más conglomerada de Centroamérica. (2)

#### **2.1.2. Hospital General San Juan de Dios**

Fue puesto al servicio público en octubre de 1778. Sus actuales instalaciones en la zona 1 de la ciudad capital, velan por el cumplimiento de brindar atención médica integral de tercer nivel, con personal técnico y profesional especializados. Tiene a su cargo las diferentes especialidades: Cardiología, Cirugía, Pediatría, Gineco-obstetricia, Cirugía ambulatoria, Cirugía cardiovascular, Cirugía Plástica, clínica de úlceras, Dermatología, Endocrinología, Fisioterapia, Gastroenterología, Hematología, Maxilofacial, Medicina Interna, Nefrología, Neumología, Neurocirugía, Neurología, Odontología, Oftalmología, Otorrinolaringología, Psicología, Traumatología y Ortopedia, Psiquiatría, Neonatología y Urología. La mayoría de especialidades médicas cuentan con servicio de consulta externa. (3)

### **2.2. Definición**

Las lesiones por arma de fuego se definen como el conjunto de alteraciones producidas en el organismo por el efecto de los elementos que integran el disparo en las armas de fuego. Desde el punto de vista médico quirúrgico, las heridas por arma de fuego se clasifican entre las contusas. En concreto se describen como contusiones simples con solución de continuidad. (4) (5) (6)

Por su parte, las armas de fuego se definen como aquellos instrumentos destinados a lanzar violentamente ciertos proyectiles aprovechando la fuerza expansiva e los gases que se producen en su interior, normalmente por degradación. Estos proyectiles poseen una gran energía cinética o fuerza remanente por lo que se alcanzan largas distancias con gran capacidad de penetración. (5) (4) (6)

Heridas toracoabdominales son todas las heridas que ingrese a través de tórax hacia la cavidad abdominal y diafragma o viceversa. La zona toracoabdominal está limitada superiormente por un plano imaginario que une los pezones (4to. o 5to. espacios intercostales) con los ángulos inferiores de las escápulas y el límite inferior se considera 1 cm por debajo del reborde costal tanto anterior como posterior. Cuando el paciente está hemodinamicamente estable se aplica el protocolo de heridas toracoabdominales. (7)

### **2.2.1. Tórax**

La pared torácica es más extensa posteriormente y a los lados que anteriormente, donde presenta una escotadura debida al reborde condroesternal. Anteriormente la pared muestra el relieve de los músculos pectorales. Las mamas descansan sobre ellos y constituyen, a cada lado de la ligera depresión del esternón, la región mamaria. Posteriormente, el tórax es ligeramente convexo y constituye la espalda o dorso. A cada lado en su parte posterior, la espalda presenta la región escapular, que se apoya en la caja torácica. Entre los relieves que forman los ángulos de las costillas se suceden, en la línea media, las eminencias subcutáneas de las apófisis espinosas de las vértebras torácicas. (8)

### **2.2.2. Diafragma**

El diafragma es el músculo que separa la cavidad torácica de la cavidad abdominal y representa la fuente principal de la fuerza muscular inspiratoria. Todas las bandas musculares tienen dirección centrípeta desde sus orígenes en la pared corporal para insertarse en una lámina fibrosa resistente denominada el tendón central del diafragma. (8)



Cada una de estas áreas de debilidad potencial pueden ser el sitio de una hernia de contenido abdominal hacia el interior del tórax. Sin embargo, la ruptura por trauma cerrado es generalmente radiada y los hiatos se comprometen raramente. El trauma penetrante, como es obvio, sigue el patrón del vector del trauma (8) (9)

El nervio frénico es el único motor del diafragma; se origina en el cuello desde el cuarto nervio cervical y se le unen ramas de los segmentos cervicales tercero y quinto.

El nervio frénico perfora el diafragma y envía sus ramas terminales hasta la superficie inferior del músculo, con una distribución que debe ser tomada en cuenta al realizar incisiones quirúrgicas.

La inervación sensitiva del diafragma se establece principalmente por estos dos nervios; excepto en el perímetro más externo, que está inervado por ramas de los nervios segmentarios torácicos del sexto al décimo segundo.

La posición del diafragma varía con la respiración, durante la espiración forzada alcanza el quinto espacio intercostal anterior y séptimo espacio intercostal posterior, y durante la inspiración profunda se extiende hasta el borde inferior de la reja costal, por lo cual se ha determinado que el área toracoabdominal tiene dichos límites. (8) (9)

### **2.2.3. Abdomen**

En una visión anterior, el abdomen se presenta como un escudo abombado cuyo borde superior corresponde al arco costal y cuyo borde inferior está limitado por el borde superior de los dos huesos coxales. Dos planos transversales y dos líneas verticales permiten dividir la pared anterior del abdomen. (8) (10)

En plano transversal superior o plano subcostal pasa por el extremo anterior de las decimas costillas; el interior une la parte culminante de las dos restas iliacas y recibe el nombre de plano supracrestal. Las líneas verticales o líneas medio claviculares

casi coinciden con el surco lateral de la pared anterior del abdomen. De esta manera, en la pared abdominal de limitan nueve regiones. De estas, tres son impares y medias: superiormente, la región epigástrica (región celiaca), en el centro, la región umbilical e, inferiormente, superior al pubis, la región púbica o hipogastrio. El relieve de los músculos rectos del abdomen limita lateralmente la depresión media de la línea alba. (10)

Las otras regiones de la pared abdominal son pares y laterales: superiormente, los hipocondrios derecho e izquierdo (regiones subfrénicas); inferiormente a los hipocondrios, las regiones laterales o francos y las regiones lumbares derecha e izquierda; más inferiormente, las regiones inguinales (fosas iliacas) derecha e izquierda, cuyo borde inferior corresponde al ligamento inguinal. (8) (10)

2.2.3.1. Límite superior y anterior: quinto espacio intercostal a la derecha e izquierda.

2.2.3.2. Límite inferior y anterior: reborde costal derecho e izquierdo.

2.2.3.3. Posterior superior: una línea que une los ángulos inferiores de las escapulas derecha e izquierda (séptimo espacio intercostal Posterior)

2.2.3.4. Inferior: borde inferior de la doceava costilla. (11)

### **2.3. Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda SIRA**

Es un tipo de falla respiratoria hipoxemia por anomalías agudas de ambos pulmones, dicha patología se identificó en los años 1960 en las clínicas Militares de cirugía en Vietnam e inicialmente se conocía como pulmonar de choque.

SIRA es una lesión pulmonar inflamatoria difusa aguda que conlleva al aumento de la permeabilidad vascular pulmonar, aumento del peso pulmonar y pérdida del tejido aireado. El SIRA se caracteriza por hipoxemia y opacidad pulmonar bilateral mientras que la patología es un daño alveolar difuso, edema alveolar con o sin hemorragia, inflamación aguda de las paredes alveolares y membrana hialina. (12) (6)

Del esternón a las vértebras y posición supina, el pulmón con edema agudo (SIRA) presenta algunas regiones con posible hiperinsuflación (difícil de definir por tomografía debida a la masa pulmonar), regiones con proporción normal ente gas y tejido (usualmente definido como bien aireado), regiones con baja proporción gas – tejido y áreas completamente sin aire en las regiones de mayor dependencia (situadas a diferentes alturas del pulmón dependiente de la severidad del síndrome). (13) (6)

### **2.3.1. Epidemiología**

Subsecuentemente se reconoció que cualquier individuo de cualquier edad puede ser afectado y desarrollar SIRA.

La definición de Berlín sobre SIRA publicada en 2012 reemplazo al consenso de América-Europa publicado en 1994. La incidencia de SIRA se determine, basada en una población, en un estudio metacéntrico de Cohorte en Estados Unidos. El estudio se realizó en 1113 pacientes con SIRA por 15 meses que iniciaron en 1999 o 2000. (14)

La incidencia ajustada por edad fue de 86 por 100,000 persona año para las personas con presión arterial de oxígeno a la fracción de inspiración de oxígeno ( $PaO_2/FiO_2$ ) 300 mmHg y 64 por 100,000 persona año - 200 mmHg. (14) (6)

La incidencia se vio aumentada a 16 por 100,000 persona año en pacientes de 15 a 19 años y a 306 por 100,000 persona año en pacientes de 75 a 84 años de edad. (14) (6)

Los datos sugirieron que aproximadamente 190,000 casos de SIRA se reportan en Estados Unidos al año. (14) (6)

En las unidades de cuidados intensivos aproximadamente del 10 al 15 por ciento de los pacientes admitidos y aumenta a 20% en pacientes en ventilación mecánica cumplen criterios diagnósticos de SIRA. La incidencia de SIRA puede ser mayor en Estados Unidos que en otros países. (14) (6)

Los pacientes que desarrollan SIRA padecen de morbilidades severas y presentan un mayor número de con morbilidades que predisponen a esta enfermedad. (14)

### 2.3.2. Fisiopatología

Pulmones sanos regulan el movimiento de fluidos para el mantenimiento de pequeñas cantidades de fluido intersticial y alveolos secos. Como consecuencia incluyen intercambio gaseoso con discapacidad, disminución en la distensibilidad o complianza y aumento de la presión arterial pulmonar. (14)

#### 2.3.2.1. Base

La función pulmonar normal requiere que se sequen los alveolos que se encuentran cerca de los capilares perfundidos. El endotelio capilar pulmonar es selectivamente permeable, los fluidos cruzan la membrana bajo el control de la presión hidrostática y oncótica, mientras que las proteínas séricas se mantienen en el espacio intravascular.

La ecuación de Starling describe las fuerzas del movimiento de fluidos entre los vasos y el intersticio a una simple ecuación: (15)

$$Q = K \times [(P_{mv} - P_{pmv}) - r_c (m_v - p_{mv})]$$

Q representa el flujo neto de fluido tranvascular

K la permeabilidad de la membrana endotelial

$P_{mv}$  la presión hidrostática en el lumen microvascular

$P_{pmv}$  la presión hidrostática en el espacio perivascular

$r_c$  representa el coeficiente de reflexión de la barrera capilar,  $m_v$  la

Presión oncótica en la circulación

$p_{mv}$  la presión oncótica en el compartimiento perimicrovascular

El balance de las fuerzas hidrostáticas y oncóticas normalmente permite paso de pequeñas cantidades de fluido al intersticio pero tres mecanismos previenen el edema alveolar.

- Proteínas intravasculares mantiene el gradiente oncótico favoreciendo la reabsorción.
- El intersticio linfático puede regresar grandes cantidades de fluido a la circulación.
- Uniones estrechas entre las células epiteliales alveolares previene fugas al espacio aéreo. (14)

#### **2.3.2.2. Lesión pulmonar**

SIRA es la consecuencia de la lesión difusa alveolar. La lesión causa la liberación de citoquinas pro inflamatorias como factor de necrosis tumoral, interleucina 1, interleucina 6 e interleucina 8. Estas citoquinas reclutan neutrófilos en el pulmón donde se activan liberando mediadores tóxicos como, especies reactivas de oxígeno y proteasas, esto daña el endotelio capilar y epitelio alveolar. (14)

El daño al endotelio capilar y epitelio alveolar permite el escape de proteínas del espacio vascular. La gradiente oncótica que favorece la reabsorción de fluidos se pierde y los fluidos pasan al intersticio, sobrecargando el sistema linfático. La habilidad de regular el aclaramiento del fluido alveolar se pierde. Como resultado se obtiene que el espacio aéreo se llena de sangre, edema de origen proteico y desechos de la degradación celular. Adicionalmente la función del surfactante se pierde y da como resultado el colapso alveolar. (14)

#### **2.4. Etiología y factores predisponentes**

Se han identificado más de 60 posibles causas de SIRA y otras causas potenciales continúan emergiendo como reacción adversa pulmonar ante nuevas terapéuticas. Por esta razón la primera causa es de origen pulmonar y la segunda extra pulmonar. Entre las causas podemos encontrar lo siguiente. (14) (16) (6)

### **2.4.1. Sepsis**

Es la causa más común de SIRA. Es la primera etiología a considerar en pacientes que desarrollan SIRA y presentan fiebre e hipotensión, manifestaciones de una respuesta inflamatoria sistemática. (14) (16)

### **2.4.2. Neumonía**

Neumonía adquirida en la comunidad es probablemente la causa más común de desarrollo de SIRA que se presenta fuera del hospital. Los patógenos que se observan con mayor frecuencia podemos observar Streptococo pneumonie, Legionella pneumophilia, Pneumocystis jirovecci, Staphylococcus aureus, gram negativos y una variedad de virus.

Neumonía nosocomial también puede progresar a SIRA. Staphilococo aureus, Pseudomona aeruginosa, y otros gram negativos se encuentran implicados. (14) (16)

### **2.4.3. Aspiración**

SIRA se ha observado que se desarrolla en un tercio de los pacientes hospitalizados quienes han presentado episodios de broncoaspiración de contenido gástrico.

Inicialmente se sospechaba que una aspiración de contenido gástrico con un pH menos de 2.5 era causa de lesión pulmonar pero posteriormente se pudo establecer que enzimas gástricas y pequeñas partículas de alimentos también contribuyen a la lesión pulmonar. (14) (16)

Comúnmente se observa en pacientes de edad avanzada, pacientes con déficit neurológico, o en aquello con fallo multiorganico, pacientes quirúrgicos que se encuentran bajo sedación y parálisis muscular, anestesia general, durante intubación orotraqueal o alimentación enteral. Pacientes diabéticos o con disminución de la motilidad gástrica. (14) (16)

### **2.4.4. Trauma severo**

Varias situaciones por las que el desarrollo de SIRA es común en trauma:



- Contusión pulmonar bilateral seguida de un trauma cerrado.
- Embolia grasa por fractura de hueso largo, en esta situación el SIRA aparece en las 12 a 48 horas posterior al trauma.
- Sepsis la cual se desarrolla días posteriores al trauma o por quemaduras.
- Lesión tisular masiva la cual precipita directamente o predispone al desarrollo de SIRA, la liberación de citoquinas y variedad de productos inflamatorios. (14) (16)

La etiología del trauma puede incluir lesiones térmicas, inspiración notoria de humo o fluidos o liberación de moléculas asociadas a daño que resulta de un trauma cerrado. El desarrollo de SIRA por trauma es clínica y biológicamente diferente al causado por otros desordenes. (17)

Se han descritos biomarcadores que se presentan en pacientes con SIRA secundario a trauma como: endoteliales (Ang, Selectins), epiteliales (sRAGE, SP-D, CC16, coagulación y fibrinólisis, histone y proteína C, etc) (17)

#### **2.4.5. Transfusión masiva**

Más de 15 unidades de células empacadas es un factor de riesgo para el desarrollo de SIRA. No se ha determinado si la transfusión causa la lesión pulmonar o la necesidad de una transfusión masiva sea la causa. La transfusión de pequeñas cantidades aumenta el riesgo de desarrollo de SIRA además de aumentar el riesgo de mortalidad en pacientes con diagnóstico de SIRA. (14) (16)

#### **2.4.6. Transfusiones relacionadas con lesión pulmonar aguda**

Una unidad de plasma o derivados sanguíneos se relaciona con el desarrollo de SIRA, plasma fresco congelado, plaquetas, células empacadas se han relacionado con dicha patología. Por definición el distres respiratorio se presenta en la siguiente 6 hora posterior a la transfusión. El mecanismo no se comprende con exactitud, se cree que es por dos mecanismos por el secuestro de neutrófilos y por activación neutrofílica. (14) (16)

#### **2.4.7. Trasplante de pulmón y de células madre**

Durante los primeros dos a tres días post quirúrgicos, receptores de trasplante pulmonar son propensos a fallo primario del injerto. Esta forma devastadora de SIRA se atribuye a la preservación imperfecta del pulmón trasplantado. Los pacientes con trasplante de células madre tienen riesgo de desarrollar SIRA debido a causas infecciosas o no infecciosas. Las no infecciosas incluyen síndrome de neumonía idiopática, el síndrome del injerto, y hemorragia difusa alveolar. La lesión pulmonar parece estar relacionada en parte con la inflamación asociada con los regímenes de acondicionamiento de quimio radiación, así como alorreactividad de células T. (14) (16)

#### **2.4.8. Drogas y Alcohol**

SIRA ocurre por una sobredosis. Las drogas implicadas esta la aspirina, cocaína, opioides, fenotiazidas y antidepresivos tricíclicos. Reacción idiosincrática de otras drogas como protamina y nitrofurantoína, también se incluyen ciertos agentes quimioterapéuticos que precipitan dicha patología. Medio de contraste radiológico se relaciona con el desarrollo de SIRA en individuos susceptibles. El abuso de alcohol incrementa el riesgo de SIRA por las comorbilidades ya sea sepsis, trauma etc., pero por si solo no causa SIRA. (18)

#### **2.4.9. Determinantes genéticos**

Algunos determinantes genéticos incrementan el riesgo individual de desarrollo de SIRA, desde una pequeña proporción de pacientes que se exponen a insulto típico. Mutaciones en la proteína B del surfactante. Polimorfismo asociado a enzima convertidora de angiotensina también es un factor de riesgo para SIRA. (14) (16)

#### **2.4.10. Otros factores de riesgo**

El consumo de cigarrillos, bypass cardiopulmonar, neumonectomía pancreatitis aguda, obesidad, lesiones por sumersión o ahogamiento. Embolismo aéreo puede ocasionalmente causa SIRA. (14) (16)

### **2.5. Presentación Clínica**

Las manifestaciones clínicas suelen aparecer a las 6 a 72 horas de iniciado el evento y de rápida progresión. Los pacientes típicamente se presentan con disnea, cianosis,

hipoxemia, taquicardia y crepitancias difusas. El distres respiratorio es usualmente evidente y se acompaña de taquipnea, taquicardia, diaforesis utilización de músculos accesorios, tos y dolor de tórax puede ocurrir en algunas ocasiones, la presencia de esputo es raro excepto en aquello con diagnóstico de neumonía bacteriana. (12) (16)

Los gases arteriales revelan hipoxemia que usualmente se acompaña por alcalosis respiratoria aguda y elevación gradiente de oxígeno arterio-alveolar. Concentración elevada de oxígeno suplementario es generalmente requerimiento para mantener la adecuada oxigenación. (12) (16)

En las radiografías de tórax se observa infiltrado alveolar bilateral que consisten en edema pulmonar, que va desde un infiltrado reticular hasta un consolidado, mientras en hallazgos de TAC revela opacidades del espacio aéreo irregular o coalescente generalizados que suelen ser más evidente en las zonas dependientes del pulmón. Los infiltrados no tienen que ser difusa o grave, como infiltrados bilaterales de cualquier gravedad son suficientes. (12) (16)

También pueden existir hallazgos clínicos relacionados con la precipitación en la presentación. A modo de ejemplo, en los pacientes con SIRA debido a la sepsis, puede haber fiebre, hipotensión, leucocitosis, acidosis láctica, y la coagulación intravascular diseminada CID. (12) (16)

## **2.6. Curso clínico**

Los primeros días el SIRA se caracteriza por hipoxemia requiriendo de un moderado a elevada concentración de inspiración de oxígeno. El infiltrado alveolar bilateral y crepitancias difusas son persistentes durante este período y el paciente puede ser tenue debido a la hipoxemia grave. (12)

La mayoría de los pacientes que sobreviven el curso inicial comienzan a presentar una mejoría en la oxigenación y disminución de infiltrado alveolar en los siguientes días. Esto puede permitir que el aporte de la asistencia respiratoria se reduzca y se puede iniciar el destete. (12)

Algunos pacientes pueden persistir con la hipoxemia severa y mantener la dependencia ventilatoria. Cambios pulmonares proliferativos y fibrosis puede progresivamente remplazar los hallazgos patológicos del daño alveolar difuso, diez días después de la aparición de la falla respiratoria. (12)

La fase de fibroproliferativa del SIRA se caracteriza radiológicamente por progresión de la opacidad del espacio aéreo a patrón reticular del pulmón infiltrado. Estos cambios dentro del parénquima pulmonar regularmente se acompañan de hipoxemia persistente baja distensibilidad pulmonar, elevado espacio muerto y en ocasiones por progresión e hipertensión pulmonar. Este curso se vuelve dominante por la ventilación persistente y varias complicaciones. (12)

## **2.7. Etapas patológicas**

Pacientes con SIRA tienden a progresar a través de tres relativas y discretas etapas. La etapa inicial es la Etapa exudativa la cual se caracteriza por daño alveolar difuso, después de aproximadamente 7 a 10 días de evolución. La etapa proliferativa se caracteriza por resolución por edema pulmonar, proliferación de células alveolares tipo II, metaplasia escamosa, infiltrado intersticial por miofibroblastos y depósito temprano de colágeno. Algunos pacientes progresan a etapa fibrotica la cual se caracteriza por obliteración de la arquitectura normal del pulmón a, fibrosis difusa y formación de quiste. (14)

## **2.8. Diagnostico**

SIRA puede ser diagnosticado una vez han excluido edema pulmonar carcinogénico, fallo respiratorio hipoxémico agudo e infiltrado bilateral. El consenso de Berlín requiere de los siguientes criterios para el diagnóstico de SIRA:

- Síntomas respiratorios deben de haber iniciado una semana posterior al insulto o el paciente tiene nuevos síntomas o empeoramiento sintomático durante la semana pasada.
- Opacidades bilaterales consistentes con edema pulmonar deben estar presentes en una radiografía de tórax o tomografía computarizada (TC). Estas opacidades no deben ser

totalmente explicadas por derrame pleural, colapso lobular, colapso de pulmón, o nódulos pulmonares.

- Insuficiencia respiratoria del paciente no debe ser completamente explicado por la insuficiencia cardíaca o la sobrecarga de líquidos. Se requiere una evaluación objetiva (por ejemplo, ecocardiografía) para excluir un edema pulmonar
- hidrostático, si no hay factores de riesgo de SIRA están presentes.
  
- Un moderado a grave deterioro de la oxigenación deben estar presentes, tal como se define por la relación de la tensión arterial de oxígeno a la fracción de oxígeno inspirado ( $PaO_2/FiO_2$ ). La gravedad de la hipoxemia define la gravedad
- de los SIRA:
  - SIRA leves – La  $PaO_2/FiO_2$  es  $> 200$  mmHg, pero  $\leq 300$ mmHg, en la configuración de ventilador que incluyen la presión espiratoria final positiva (PEEP) o presión positiva continua (CPAP)  $\geq 5$  cm H<sub>2</sub>O.
  - SIRA Moderado – La  $PaO_2/FiO_2$  es  $> 100$  mmHg, pero  $\leq 200$  mmHg, en la configuración de ventilador que incluyen PEEP  $\geq 5$  cm H<sub>2</sub>O.
  - SIRA grave – La  $PaO_2/FiO_2$  es  $\leq 100$  mmHg en los ventiladores de configuración que incluyen PEEP  $\geq 5$ cm H<sub>2</sub>O. (12) (19) (15)

Para determinar la relación  $PaO_2/FiO_2$ , la  $PaO_2$  se mide en mm de Hg y la  $FiO_2$  se expresa como un decimal entre 0, 21 y 1. Como un ejemplo, si un paciente tiene una  $PaO_2$  de 60 mmHg durante la recepción de 80 por ciento de oxígeno, entonces la  $PaO_2/FiO_2$  es  $60\text{mmHg}/0.8 = 75$  mmHg. La determinación de la  $PaO_2/FiO_2$  requiere el análisis de gases en sangre arterial (GSA), que puede ser difícil de obtener de algunos pacientes. Para tales pacientes, la relación de saturación de oxihemoglobina medida por oximetría de pulso ( $SpO_2$ ) a  $FiO_2$  es un sustituto razonable, de acuerdo con un estudio retrospectivo de ABG mediciones realizadas en adultos que reciben ventilación mecánica. El estudio encontró que un  $SpO_2/FiO_2$  de 315 predijo una  $PaO_2/FiO_2$  de 300 (el umbral

para SIRA), con una sensibilidad del 91 por ciento y una especificidad del 56 por ciento. (12) (19) (15)

La definición de Berlín de SIRA (publicado en 2012) sustituye a la definición de la América-Conferencia Europea de Consenso del SIRA (publicado en 1994). Los principales cambios en la definición de Berlín es que el término "lesión pulmonar aguda" se ha eliminado, se han añadido la presión capilar pulmonar (es decir, presión de oclusión arterial pulmonar) criterio ha sido eliminado, y los ajustes mínimos de ventilación. (12) (19) (15)

## **2.9. Consecuencias del desarrollo de SIRA**

La lesión pulmonar presenta varias consecuencias incluyendo el intercambio gaseoso deficiente, disminución de la distensibilidad pulmonar y aumento de la presión arterial pulmonar. (14)

Intercambio gaseoso deficiente se debe principalmente al desajuste ventilación – perfusión: el shunt fisiológico causa hipoxemia, mientras que el aumento del espacio muerto perjudica la eliminación fisiológica de dióxido de carbono. (14)

Disminución de la distensibilidad pulmonar: es una característica del SIRA. Es la consecuencia de la rigidez o del mal aireado pulmón, en lugar de las características de la presión – volumen de la unidad pulmonar residual funcional. Hasta el pequeño volumen tidal puede exceder la capacidad inspiratoria y causar un aumento dramático en la presión de la vía aérea. (14)

Hipertensión Pulmonar (HP): ocurre en el 25% de los pacientes con SIRA que necesitan ventilación mecánica. Las causas incluyen vasoconstricción hipóxica, compresión vascular por presión positiva de la vía aérea, destrucción del parénquima, colapso de la vía aérea, hipercapnia y vasoconstricción pulmonar. La importancia clínica del HP en la mayoría de los pacientes con SIRA es incierta. HP severa suficiente para desarrollar Cor Pulmonar es raro, pero se asocia con un riesgo aumentado de mortalidad. (14)



## **2.10. Complicaciones**

Los pacientes con SIRA están en alto riesgo de sufrir complicaciones. Algunas complicaciones están relacionadas con ventilación mecánica (por ejemplo, el barotrauma pulmonar, neumonía nosocomial), mientras que otros están relacionados con la enfermedad crítica y estar en la unidad de cuidados intensivos (por ejemplo, el delirio, la trombosis venosa profunda, hemorragia digestiva por úlcera de estrés y el catéter – infecciones relacionadas). (12) (16)

### **2.10.1. Barotrauma**

Los pacientes con SIRA están predispuestos a barotrauma pulmonar debido a la tensión física de la ventilación mecánica con presión positiva en las membranas alveolares dañadas aguda. (12) (16)

Anteriormente era común para los pacientes con SIRA para desarrollar neumotórax secuenciales, individuales o múltiples, loculados. La experiencia clínica sugiere que este tipo de complicaciones son menos frecuentes ahora que bajo asistencia respiratoria con volumen tidal se ha generalizado. Esto es apoyado por las observaciones e que la ventilación del volumen tidal bajo reduce la presión de las vías respiratorias meseta y una presión de las vías respiratorias meseta inferior está asociado con una menor incidencia de barotrauma pulmonar. (12) (16)

Radiográficamente aparente barotrauma en ocasiones se produce a pesar de una estrategia de ventilación mecánica adecuada y puede contribuir a la muerte en pacientes con otros factores de riesgo de un mal resultado. (12) (16)

### **2.10.2. Delirium**

SIRA y otras formas de insuficiencia respiratoria aguda comúnmente se complica por el delirio. La sedación profunda y el bloqueo neuromuscular inducido farmacológicamente a menudo se utilizan para tratar el delirio agitado. Aunque estas intervenciones pueden contribuir a resultados adversos, como la prolongación de la ventilación mecánica,

debilidad muscular persistente, y alteraciones a largo plazo en la cognición y la memoria a corto plazo en los supervivientes, pueden también optimizar la ventilación mecánica y evitar la descolocación del tubo endotraqueal y catéteres vasculares. Un ensayo encontró que el bloqueo neuromuscular se asoció con una mejor supervivencia en pacientes con SIRA grave. SIRA está asociado a un mayor riesgo de desarrollar delirio en comparación a la ventilación mecánica. (12) (20)

### **2.10.3. Infección nosocomial**

Neumonía nosocomial es una causa importante de morbilidad y mortalidad en los pacientes que tienen SIRA. La incidencia de neumonía nosocomial en pacientes con SIRA es incierta debido a que los síntomas similares, signos y hallazgos radiográficos hacen difícil diferenciar la neumonía de los SIRA subyacentes. La dificultad identificación de la neumonía en pacientes con SIRA fue ilustrado por un estudio de autopsias que encontró neumonía en 58 por ciento de los pacientes con SDRA, aunque neumonía se sospecha antes de la muerte en sólo 20 por ciento. El veinte por ciento de los pacientes cree que tiene neumonía no tenía evidencia histológica de neumonía.

A pesar de la incertidumbre acerca de la incidencia de neumonía nosocomial en pacientes con SIRA, hay evidencia de que la neumonía nosocomial es común entre los pacientes con asistencia respiratoria mecánica por SIRA que entre los pacientes con asistencia respiratoria mecánica por otras razones. (12)

### **2.10.4. Otras complicaciones**

Ocurren con frecuencia durante la estancia hospitalaria de los pacientes con SIRA son los siguientes:

- Trombosis venosa profunda
- Hemorragia digestiva por úlcera de estrés
- Mala nutrición
- Infecciones relacionadas con el catéter (12)

## **2.11. Manejo del Síndrome de insuficiencia Respiratoria aguda**

El adecuado manejo de los pacientes con SIRA, contribuyo al descenso en la mortalidad en estos últimos 15 a 20 años. Explicando por la identificación oportuna de las causas desencadenantes, el diagnóstico y tratamiento temprano de la sepsis, la adecuada nutrición del paciente critico principalmente el uso de alimentación parenteral, la prevención de hemorragias gastrointestinales, el tromboembolismo, y la prevención de infecciones nosocomiales. (21)

### **2.11.1. Ventilación Mecánica**

La ventilación mecánica es una terapia de soporte y salvavidas en pacientes que cursan con SIRA. Cuyo objetivo es restaurar la adecuada oxigenación e intercambio gaseoso. (21) (19) (22)

Ya es conocido claramente que la Ventilación Mecánica inapropiada puede inducir a una lesión pulmonar aguda, ya que provoca hiperinflación de regiones pulmonares sanas, y a la apertura oclusión de las unidades pulmonares los alveolos inestables. Y así aumentar la morbimortalidad. Por lo tanto, el objetivo terapéutico de la ventilación mecánica en pacientes con esta patología, se ha enfocado en la modificación del mantenimiento del intercambio gaseoso, a la adecuada ventilación mecánica protectora del pulmón. (21) (19) (22)

## **2.12. Mortalidad**

SIRA se asocia con la mortalidad apreciable, con estimaciones entre 26 y 58 por ciento. La causa subyacente de los SIRA es la causa más común de muerte entre los pacientes que mueren temprano. En contraste, la neumonía nosocomial y sepsis son las causas más comunes de muerte entre los pacientes que mueren más tarde en su curso clínico. Los pacientes poco frecuentes mueren de insuficiencia respiratoria. (10) (16)

Numerosos estudios sugieren que la supervivencia ha mejorado con el tiempo. A modo de ejemplo, un estudio observacional de 2.451 pacientes que se habían matriculado en los ensayos aleatorios ARDSNet encontró una disminución de la mortalidad 35 a 26 por ciento entre 1996 y 2005. Aunque, varias cuestiones alentadoras se deben considerar con respecto a las tendencias en la mortalidad relacionada con SIRA:

No se sabe si la mortalidad ha disminuido en los pacientes que recibieron la atención fuera de un centro especializado o un ensayo clínico.

La mejora de la mortalidad puede ser atribuible a los pacientes que ha SDRA relacionados con los factores de riesgo distintos de la sepsis, tales como trauma.

En la medida en que la mortalidad ha disminuido, las razones son inciertas. Las causas probables incluyen un mejor cuidado de apoyo y la mejora de las estrategias ventilatorias, tales como la baja asistencia respiratoria con volumen tidal. (10) (22)

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1. General**

Determinar la prevalencia de SIRA en pacientes heridos por proyectil de arma de fuego en región toracoabdominal en el Departamento de Emergencia de Adultos y Departamento de Cuidados intensivos de Adulto en el Hospital General San Juan de Dios en los años 2014 al 2015.

#### **3.2. Específicos**

- 3.2.1.** Determinar edad más afectada.
- 3.2.2.** Identificar sexo más afectado.
- 3.2.3.** Establecer la causa del desarrollo de SIRA.
- 3.2.4.** Determinar la mortalidad.
- 3.2.5.** Identificar las complicaciones más frecuentes.

## IV. MATERIAL Y METODO

### 4.1. Tipo de estudio

Estudio de cohorte prospectivo

### 4.2. Población

#### 4.2.1. Población o Universo

Todo paciente con herida toracoabdominal que se encuentra en ventilación mecánica ingresado en el Departamento de Emergencia de Adultos y Departamento de Cuidados Intensivos de Adultos del Hospital General San Juan de Dios.

### 4.3. Selección y tamaño de la muestra

Se incluyó toda la población

### 4.4. Unidad de análisis

#### 4.4.1. Unidad primaria de muestreo

Pacientes con herida toracoabdominal ingresados en el Departamento de Emergencia de Adultos y Departamento de Cuidados Intensivos de Adulto del Hospital General San Juan de Dios en los años 2014 al 2015.

#### 4.4.2. Unidad de análisis

Record médico

#### 4.4.3. Unidad de información

Pacientes adultos con herida toracoabdominal que están ingresados en el Departamento de Emergencia de Adultos y Departamento de Cuidados Intensivos de Adulto del Hospital General San Juan de Dios quienes se encuentran en ventilación mecánica.

## **4.5. Selección de sujetos a estudio**

### **4.5.1. Criterios de Inclusión**

Pacientes mayores de 13 años con herida toracoabdominal en ventilación mecánica ingresado en el Departamento de Emergencia de Adultos y Departamento de Cuidados intensivos de Adulto.

### **4.5.2. Criterios de exclusión**

Pacientes con herida toracoabdominal tratado en otro hospital que sea referido al Hospital General San Juan de Dios y sea ingresado al Departamento de Emergencia de Adultos.

## **4.6. Variables estudiadas**

- 4.6.1. Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA)
- 4.6.2. Edad
- 4.6.3. Sexo
- 4.6.4. Mortalidad
- 4.6.5. Causas de SIRA
- 4.6.6. Complicaciones de SIRA
- 4.6.7. Región de herida toracoabdominal por proyectil de arma de fuego

#### 4.7. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
<b>SINDROME DE INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA</b>	Lesión pulmonar inflamatoria difusa aguda que conlleva al aumento de la permeabilidad vascular pulmonar, aumento del peso pulmonar y perdida del tejido aireado	Referido en el Expediente Clínico	Cualitativa Dicotómica	Nominal	SI NO
<b>EDAD</b>	Tiempo de existencia desde el nacimiento	Lo referido en el expediente Clínico	Cuantitativa Discreta	Intervalo	Años
<b>SEXO</b>	Condición particular que caracteriza a una persona en lo que hace, a sus vínculos	Dato obtenido Del paciente indicado en la cédula de vecindad o DPI, que puede ser:	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Masculino Femenino



	personales con individuos de otro sexo o de su mismo sexo	-Femenino -Masculino			
<b>MORTALIDAD</b>	Número de Defunciones por cada 1000 habitantes	Lo referido en el expediente clínico	Cualitativo Dicotómica	Nominal	SI NO

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
<b>CAUSAS DE SIRA</b>	Origen o etiología que conlleva al desarrollo de SIRA	Lo referido en el expediente clínico	Cualitativo	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sepsis</li> <li>• Aspiración</li> <li>• Trauma severo</li> <li>• Transfusiones masivas</li> <li>• Genético</li> <li>• Drogas y alcohol</li> </ul>
<b>COMPLICACIONES DE SIRA</b>	Patología que agrava y prolonga el SIRA que se presenta	Lo referido en el expediente clínico	Cualitativo	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipoxemia severa</li> <li>• Barotrauma</li> </ul>

	durante el período del mismo				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipertensión pulmonar</li> <li>• Neumonía nosocomial</li> <li>• Falla ventilatoria</li> </ul>
<b>REGIÓN DE</b>  <b>HERIDA</b>  <b>TRACOABDOMI-</b>  <b>NAL POR</b> <b>HERIDA</b>  <b>POR ARMA DE</b>  <b>FUEGO</b>	<b>Heridas toracoabdominales son todas las heridas que ingresen a través de tórax hacia la cavidad abdominal y diafragma o viceversa.</b>	<b>Lo referido en el expediente clínico</b>	<b>Cualitativo</b>	<b>Nominal</b>	<b>Derecho Izquierdo Bilateral Posterior derecha Posterior izquierda Posterior bilateral Múltiples</b>

#### 4.8. Instrumentos utilizados para la recolección de información

Hoja de cálculo electrónica Magpi: programa de recolección y análisis de datos que utiliza la red para facilitar su almacenamiento y procesamiento de datos.

Se utilizó para recolectar información de acuerdo a los objetivos realizados en la investigación, incluyendo un resumen de todos los instrumentos utilizados, el cual sintetiza

los resultados de cada uno. Consta de 12 ítems, edad, género, región de herida toracoabdominal, SIRA, causas de SIRA, complicaciones de SIRA, tiempo de desarrollo de SIRA, fallecimiento. Los datos se tomaron del historial clínico para determinar el diagnóstico definitivo del paciente. Se adjunta en Anexo 1.

#### **4.9. Procedimientos para la recolección de información**

Posterior a la aprobación del protocolo se informó al Departamento de emergencia de Adultos y el Departamento de Cuidados Intensivos del Hospital General San Juan de Dios y se dio inicio al trabajo de campo.

Se realizó búsqueda activa de pacientes con herida por arma de fuego toracoabdominal que consultaron al Departamento de Emergencia de Adultos y se siguió a los pacientes hospitalizados en el Departamento de Cuidados Intensivos con herida toracoabdominal que han desarrollado SIRA.

Se acordó con los médicos encargados de las diferentes unidades que conforman el Departamento de Emergencia de Adultos y el Departamento de Cuidados Intensivos la ayuda logística previo al inicio de la recolección de datos.

#### **4.10. Procedimientos para garantizar aspectos éticos**

Todos los pacientes operados en el hospital Esperanza y el Sanatorio Nuestra Señora del Pilar de la ciudad de Guatemala, firman un consentimiento informado autorizando el uso de la información clínica consignada en el expediente. Los datos que pudieran identificar a los sujetos del estudio serán protegidos y accesibles únicamente al investigador principal. El archivo madre con los enlaces de los identificadores será guardado en un disco duro externo, al cual únicamente tendrá acceso el investigador principal. El análisis estadístico se efectuará con resultados de-identificados. De esta manera, se cumplirá con el requisito de preservar la privacidad de los participantes.

La posibilidad de pérdida de confidencialidad en caso de robo del disco duro externo conteniendo la información privada que identifica al sujeto del estudio.

Ninguno para los pacientes ya operados incluidos en el estudio. Sin embargo, el conocimiento obtenido de los resultados del estudio podrá beneficiar a futuros pacientes

para un diagnóstico adecuado y un mejor tratamiento.

Se considera que los beneficios potenciales del estudio para la comunidad sobrepasan los riesgos.

Se estima que la información obtenida será un aporte para el manejo de pacientes con cánceres bien diferenciados de la tiroides.

El estudio incluirá pacientes con las afecciones tiroideas que nos interesan, independientemente de su edad, sexo, raza o religión.

#### **4.11. Procedimientos de análisis de la información**

La investigación consta de 7 variables. Todas las variables ameritan ser analizadas individualmente y presentadas en cuadros simples ninguna deberá cruzarse o correlacionarse.

Los datos estadísticos anteriores se tabularon manualmente utilizando la boleta de recolección de datos. Los datos obtenidos se ingresaron en dos softwares de procesamiento de datos en este caso hojas de cálculo electrónicas de Magpi y STATA.

Los resultados de las variables continuas fueron expresados como media y desviación estándar, y los de las variables categóricas como porcentajes. Para el análisis estadístico se utilizó: el test de T Student y el Test de Chi Cuadrado y se realizó el cálculo de riesgo relativo

## V. RESULTADOS

Tabla 1

### Características Generales de los pacientes con herida por arma de fuego toracoabdominal

Características	n=157
Edad, años,*	30 (15.5) 26 (IQR 20-35)
Género, masculino	132 (84%)
Región de la herida por arma de fuego toracoabdominal	
Derecha	53 (33.76%)
Izquierda	64 (40.76%)
Bilateral	17 (10.83%)
Posterior derecha	1 (0.64%)
Posterior izquierda	7 (4.46%)
Múltiples	15 (9.55%)

SIRA, si	6 (3.82%)
Lesiones asociadas a heridas por arma de fuego toracoabdominal	
Si	101 (64.33%)
Neumotórax	42 (26.75%)
Hemotórax	8 (5.10%)
Contusión pulmonar	4 (2.55%)
Sepsis	2 (1.27%)
Neumonía	2 (1.27%)
Transfusiones	19 (12.10%)
Ventilación mecánica	16 (10.19%)
Ninguna	56 (35.67%)
Servicio	
Intensivo	27 (17.2%)
Unidad 5	55 (35.03%)
Otros	75 (47.67%)
Fallecidos	70 (44.59%)
Causa de fallecimiento	
SIRA	0 (0.0%)
Causa de muerte dista de SIRA	70 (100%)
Shock hipovolémico	54 (83.07%)

Shock séptico	7 (10.76%)
Broncoaspiración	1 (1.54%)
Múltiples heridas por arma de Fuego	1 (1.54%)
Muerte al arribo	2 (3.08%)

\*media (desviación estándar)

**Tabla 2**  
**Causas de SIRA**  
**(Relación entre ventilación mecánica y SIRA)**

Ventilación mecánica	SIRA		P= 0.000
	No	Si	
No	140 (%)	1	P= 0.000
Si	11	5	

P= 0.000

**Tabla 3**

**Análisis Bivariado de los factores de riesgo para desarrollar SIRA**

Variable	SIRA		P
	Si n=6	No n=151	
Edad, años, *	24.83 (6.33%)	30.53 (15.74)	0.38
Género, masculino	6 (100%)	126 (83.44%)	0.59
Región toracoabdominal			
Derecho			
Izquierdo	1 (17%)	52 (34.44%)	
Bilateral	2 (33%)	62 (41.06%)	
Posterior derecho	0	17 (11.26%)	
Posterior izquierda	0	1 (0.67%)	
Múltiples	2 (33%)	5 (3.31%)	
	1 (17%)	14 (9.27%)	0.07
Factores de riesgo para el desarrollo de SIRA			
Neumotórax, si	3 (50.00%)	39 (25.83%)	0.34



Hemotórax, si	1 (16.67%)	7 (4.64%)	0.27
Contusión pulmonar, si	2 (33.33%)	2 (1.32%)	0.007
Sepsis, si	0	2 (1.32%)	1
Neumonía, si	0	2 (1.32%)	1
Transfusiones, si	2 (33.33%)	17 (11.26%)	0.16
Ventilación mecánica, si	5 (83.33%)	11 (7.28%)	0.000
Fallecidos, si	1 (16.67%)	69 (45.69%)	0.23

\*media (desviación estándar)

**Tabla 4**

**Medición de Riesgo Relativo de SIRA asociado a Contusión Pulmonar**

SIRA	Contusión Pulmonar		
	Expuestos	No expuestos	
Casos	2	4	RR = 19.12 (95% CI)
No casos	2	149	(4.82 – 75.78)

**Tabla 5**  
**Medición de Riesgo Relativo de SIRA asociado a Ventilación Mecánica**

SIRA	Ventilación Mecánica		
	Expuestos	No expuestos	
Casos	5	1	RR = 44.06 (95% CI)
No casos	11	140	(5.49 – 354.10)

## VI. DISCUSION Y ANALISIS

Se evaluaron 157 pacientes con herida por arma de fuego toracoabdominal, la mayoría hombres 84% (132) con una edad promedio de 30 años, datos que concuerdan con otras series donde la edad promedio fue de 25.8 años y el 95.6% de sexo masculinos. Las regiones toracoabdominal más frecuentemente lesionada fue del lado izquierdo 40.74% (64). Determinar la causa por la cual es más frecuente el lado izquierdo a el lado derecho amerita realizar un estudios donde se determine el mecanismo del trauma y el oficio del pacientes. (23)

El 35.76% (56) de los pacientes no presentó ninguna lesión en tórax asociada a la herida por arma de fuego toracoabdominal. Del 64% (101) que presentó lesiones asociadas, la más frecuente fue neumotórax. El 12.10% (19) de los pacientes requirieron ser transfundidos y el 10.19% (16) ventilación mecánica.

La mortalidad global de los pacientes con herida por arma de fuego toracoabdominal fue del 44.59% (70), el 83.07%(54) falleció por shock hipovolémico seguido por shock séptico en el 10.76% (7) en comparación con otras series donde la mortalidad por heridas por arma de fuego toracoabdominal fue de 1.7% y esto se da por el escaso recurso que se posee para el adecuado manejo de estos pacientes, además de no contar con espacio para el monitoreo post operatorio de los pacientes con heridas toracoabdominales. (23)

Luego de ser estabilizados en la emergencia, los pacientes fueron trasladados después de cirugía a la unidad de post-operados de emergencia (Unidad 5) 35.03% (55) y a la unidad de Cuidados intensivos 17.2% (27).

Se le dio seguimiento a todos los pacientes durante su estadía hospitalaria, se diagnosticaron un total de 6 casos de SIRA, para una prevalencia de SIRA en los pacientes con heridas por arma de fuego toracoabdominal del 3.82%. (6/157).

Al analizar los factores de riesgo para el desarrollo de SIRA. La edad, el género, la región de la herida por arma de fuego toracoabdominal, el tener hemotórax, neumotórax, sepsis, neumonía y el número de transfusiones no se encontraban asociadas con el desarrollo de SIRA. El tener una contusión pulmonar y estar en ventilación mecánica se encuentran asociados estadísticamente con desarrollar SIRA ( $p=0.007$  y  $p=0.000$ , respectivamente). En nuestro estudio, el presentar una contusión pulmonar aumenta 19 veces más el riesgo de presentar

SIRA y el ser sometido a ventilación mecánica, aumenta 44 veces más el riesgo de presentar SIRA. Estos datos concuerdan con el estudio realizado por Mark D Siegel et al. donde de cada 100,000 pacientes 86 desarrollan SIRA y el 23% de los pacientes en ventilación mecánica cumplen con criterios de SIRA. (1)

La prevalencia de SIRA varía geográficamente y en Estados Unidos y Europa la prevalencia es mayor. La prevalencia de SIRA se encuentra aumentada entre los 15 a 19 años de edad y en edad avanzada de 75 a 84 años. Según nuestra serie la edad promedio fue de 24.83 años en un rango entre 20 a 30 años, con un promedio de desarrollo de SIRA 5.83 días, en un rango de 5 a 10 días de evolución (1).

De los 6 pacientes evaluados con diagnóstico de SIRA, uno no se encontraba en ventilación mecánica. Al revisar el caso se documentó que el paciente había necesitado más de 4 transfusiones de sangre por lo que la causa de SIRA se atribuyó a Transfusión relacionada con lesión aguda del pulmón, que se observa en el 0.1% de los pacientes transfundidos por cualquier hemoderivado (TRALI) (2). El 80% de los pacientes con SIRA requieren ventilación mecánica por los diferentes factores de riesgo, en pacientes con trauma severo que presentan SIRA en su mayoría se observa en las primeras 12 a 48 horas y se atribuye principalmente a la contusión pulmonar, que solo se observó en nuestra serie 33.33% de los casos con diagnóstico de SIRA (1).

La situación actual de Guatemala hace difícil el correcto manejo de los pacientes, en especial aquellos que ameritan cuidado crítico con ventilación mecánica, ya que la escases de cama en el cuidado crítico es un factor determinante del pronóstico de estos pacientes. En el estudio publicado por Siegel et al, el 17.2% de los pacientes con heridas por arma de fuego toracoabdominal ingresaron a la unidad de Cuidado Critico, el 90.61% amerito ventilación mecánica, el 10% de todos los ingresos a Cuidado Critico desarrollan SIRA. (1)

En nuestro estudio la mortalidad en pacientes con SIRA fue del 0%, en comparación a otras series, donde los pacientes con diagnóstico de SIRA tienen una mortalidad del 26-58%, principalmente por neumonía nosocomial y sepsis, menos frecuente por insuficiencia respiratoria. (3) Ninguno de los pacientes fallecidos, la causa de muerte fue secundario a SIRA.

Se reconocieron varias limitaciones durante el estudio y consideramos que el número de pacientes evaluados durante dos años es muy pequeño por lo que no se obtuvieron suficientes casos de SIRA. Otra limitante es que no se logró evaluar el grado de trauma que puede influir

en hemodinamía del paciente y la necesidad de soporte ventilatorio; y poder determinar con exactitud el desarrollo de SIRA según la escala de severidad del trauma.

### **6.1 Conclusiones**

Los pacientes hombre, jóvenes, de 20 a 30 años, son más frecuentemente afectados, por heridas por arma de fuego en región toracoabdominal.

La prevalencia de SIRA en pacientes heridos por proyectil de arma de fuego en región toracoabdominal fue de 3.83%

El presentar una contusión pulmonar aumenta 19 veces más el riesgo de presentar SIRA y el ser sometido a ventilación mecánica, aumenta 44 veces más el riesgo de presentar SIRA.

### **6.2 Recomendaciones**

Realizar un estudio donde se establezca la escala de severidad del trauma para determinar la relación estadística entre SIRA y trauma, tomando en cuenta como muestra todo paciente que ingresa a el Departamento de Emergencia de Adultos por trauma cerrado o penetrante que sea trasladado al Departamento de Cuidados intensivos de Adultos.

Continuar con que el estudio con el fin de obtener una mayor muestra y de ese modo corroborar la prevalencia y evaluar mejor los factores de riesgo asociados con SIRA.

Crear un registro de todos los pacientes con SIRA del hospital.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Social MdSPyA. Memorias de estadísticas vitales y Vigilancia Epidemiológica Indicadores Básicos de Análisis de Situación de Salud República de Guatemala. Reporte estadístico. Guatemala:, Epidemiología; 2010.
2. Tú eres la Ciudad-Municipalidad de la Ciudad de Guatemala C. Ciudad de Guatemala: munigute.com. [Online].; 2008 [cited 2012 abril 2. Available from: <http://mu.muniguatemala.com/>.
3. Guatemala G. Hospital General San Juan de Dios de Guatemala. [Online].; 2011 [cited 2012 julio 1. Available from: <http://www.hospitalsanjuanediostguatemala.com/index.shtml>.
4. E. GGDFT. Lesiones por armas de fuego desde la perspectiva médico criminalística. Revista chilena de cirugía. 2011 junio; 63(3): p. 327-331.
5. Rosas RCB. Fundamentos de balística en heridas ocasionadas por proyectiles de arma de fuego. Parte 1. TRAUMA. 2001 septiembre-diciembre; 4(3): p. 115-120.
6. Rezoagli E, Fumagalli R, Bellani G. Definition and epidemiology of acute respiratory distress syndrome. Annals of Translational Medicine. 2017 July; 5(14).
8. RA AM. Trauma de abdomen. Manual de Urgencias Quirúrgicas. Primera Edición ed. Guatemala: Impresos offset El Rosario; 1998.
7. Carlos A. Ordoñez.MD RFMRBM. CUIDADO INTENSIVO Y TRAUMA. 2nd ed. Bogotá - Colombia: DISTRIBUNA; 2009.
9. Aldana Martínez R. Trauma de tórax. Manual de Urgencias Quirúrgicas. Primera Edición ed. Guatemala: Impresos Offset, El Rosario; 1998.
10. M. S. UpToDate. [Online].; 2012 [cited 2013 julio 2. Available from: <http://www.uptodate.com/contents/acute-respiratory-distress-síndrome>.
11. Ferrada R, Rodríguez A. TRAUMA. 2nd ed. Bogotá - Colombia: DISTRIBUNA EDITORIAL MEDICA; 2009.
12. Siegel MD, Parsons PE, Finlay G. Acute respiratory distress syndrome: Epidemiology, athropysiology, pathology, and etiology in adults. UpToDate. 2016 Marzo.
13. Gattinoni L, Tonetti T, Quintel M. Regional physiology of ARDS. Critical Care. 2017; 21(3).
14. Bongard FS SDVJ. Current diagnosis & treatment critical care. 3rd ed. Estados Unidos: McGraw-Hill Medical; 2008.

15. Della Torre V, Badenes R, Corradi F, Racca F. Acute respiratory distress syndrome in traumatic brain injury: how do we manage it? *Journal of Thoracic Disease*. 2017; 9(12).
16. E. AF. Efectividad de la maniobra 40 cm de H<sub>2</sub>O en 40 segundos en la oxigenación de pacientes con síndrome de distress respiratorio agudo. Tesis de Maestría. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2013.
18. Simou E, Jo LB, Britton J. The effect of alcohol consumption on the risk of ARDS. A systemic review and meta-analysis. *Chest*. 2017 Noviembre.
17. Xu W, Song Y. Biomarkers for patients with trauma associated acute respiratory distress syndrome. *Military Medical Research*. 2017; 4(25).
19. Chiumello D, Brochard L, Marini JJ, Slutsky AS. Respiratory support in patients with acute respiratory distress syndrome: an expert opinion. *Critical Care*. 2017; 21.
20. Bashar FR, Vahedian-Azimi A, Hajjesmaeili M, Mahmood S. Post-ICU psychological morbidity in very long ICU stay patients with ARDS and delirium. *Journal of Critical Care*. 2017; 43.
21. Siegel MD, Parsons PE, Finlay G. Acute respiratory distress syndrome: Prognosis and outcomes in adults. *UpToDate*. 2016 Marzo.
22. Del Sorbo L, Goligher EC, McAuley DF, Rubenfeld GD. Mechanical Ventilation in Adults with Acute Respiratory Distress Syndrome. *Ann Am Thorac Soc*. 2017 Octubre; 14(4).
23. Vieira SS, de Lima BR, Rocha MM, Alves MdS, Fernandes DD. Non operative management of gunshot wounds on the right thoracoabdomen. *Revista del Colegio Brasileiro de Cirujanos*. 2012 July/August; 39(4).
24. Steven K, Daryl KJ, Arthur SJ, Scott M, Jennifer TJ. Transfusion-related acute lung injury (TRALI). *UpToDate*. 2015 Julio 09.
25. de Leon P, Hernandez M, Chavez O, Gonzalez D, Montealegre R, Moreno S. Actualidades del Síndrome de insuficiencia Respiratoria aguda. *Revista Asociacion Mexicana Medicina Critina*. 2007 Oct-Dic; 11(4): p. 217-22.

## VIII. ANEXOS

### PREVALENCIA DE SIRA EN PACIENTES HERIDOS POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN REGION TORACOABDOMINAL

#### Boleta de recolección de datos

Estudio en pacientes ingresados en el Departamento de Emergencia de Adultos y Departamento de Cuidados Intensivos de Adultos del Hospital General San Juan de Dios en los años 2014 año 2016

No. de expediente clínico: \_\_\_\_\_

Fecha de ingreso:

Nombre:

1. Edad:
2. Género: M F
3. Región de herida toracoabdominal
  - Derecha
  - Izquierda
  - Bilateral
  - Posterior derecha
  - Posterior izquierda
  - Múltiples
4. Variables asociadas con HPAF toracoabdominal
  - Ninguna
  - Neumotórax
  - Hemotórax
  - Contusión pulmonar



- Sepsis
- Neumonía
- Drogas
- Alcohol
- Ventilación mecánica
- Aspiración

5. Servicio

- Cuidados intensivos
- Unidad 5
- Otros

6. Diagnóstico de SIRA:            SI                            NO

7. Causa de SIRA:

- Ventilación mecánica
- Contusión pulmonar
- Sepsis
- Neumonía
- Transfusión
- Drogas
- Alcohol
- Transfusión masiva

8. Complicaciones

- Barotrauma
- Neumonía Nosocomial
- Delirio
- Infecciones nosocomiales
- Falla ventilatoria
- Otras
- Ninguna

9. Tiempo de desarrollo SIRA \_\_\_\_\_

10. Falleció      SI              NO

11. Causa de fallecimiento

- SIRA
- Otros \_\_\_\_\_

5. Causas de muerte distinta a SIRA \_\_\_\_\_

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada "PREVALENCIA DE SIRA EN PACIENTES HERIDOS POR PROYECTIL DE ARMA DE FUEGO EN REGIÓN TORACOABDOMINAL "para propósitos o consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.