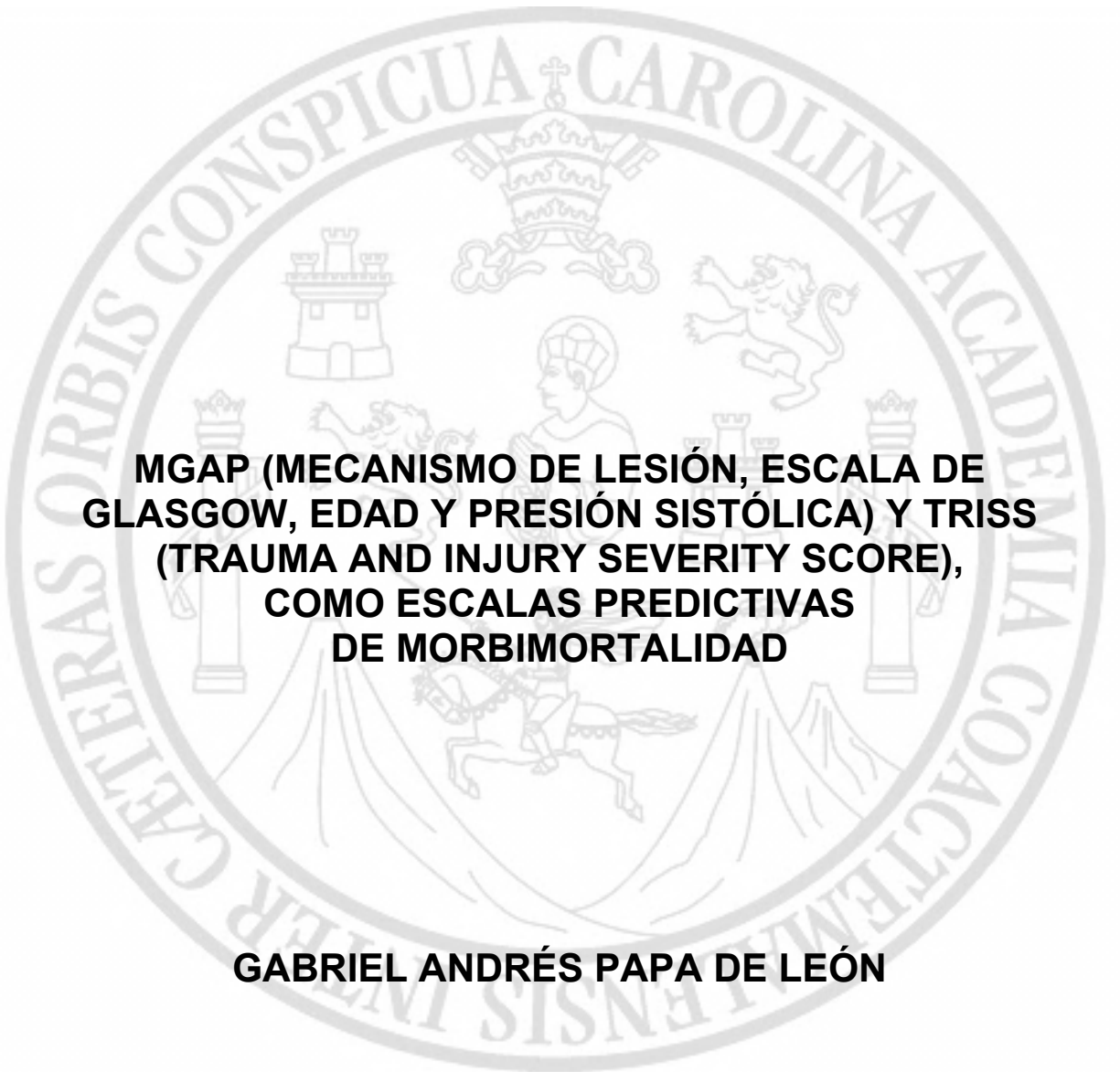


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**MGAP (MECANISMO DE LESIÓN, ESCALA DE  
GLASGOW, EDAD Y PRESIÓN SISTÓLICA) Y TRISS  
(TRAUMA AND INJURY SEVERITY SCORE),  
COMO ESCALAS PREDICTIVAS  
DE MORBIMORTALIDAD**

**GABRIEL ANDRÉS PAPA DE LEÓN**

**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**

**Febrero 2022**



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

ME.OI.57.2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Gabriel Andrés Papa de León

Registro Académico No.: 201790199

No. de CUI: 1915732130101

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 MGAP (MECANISMO DE LESIÓN, ESCALA DE GLASGOW, EDAD Y PRESIÓN SISTÓLICA) Y TRISS (TRAUMA AND INJURY SEVERITY SCORE) COMO ESCALAS PREDICTIVAS DE MORBI-MORTALIDAD

Que fue asesorado por: Dr. Hugo Fernando Alvarado Ovando, MSc

Y revisado por: Dr. Douglas Ernesto Sánchez Montes, MSc

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Febrero 2022**

Guatemala, 01 de Septiembre de 2021.

SEPT. 6, 2021

Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.

Director

Escuela de Estudios de Postgrado

Dr. José Arnoldo Saenz Morales, MA.

Coordinador General de

Maestrías y Especialidades



/dlsr

Guatemala, 04 de enero de 2021

Doctor(a)

**Douglas Ernesto Sánchez Montes, MSc.**

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General

Presente

Respetable Doctor Sánchez:

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **Gabriel Andrés Papa de León** (carne 201790195) de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas Especialidad en Cirugía General, el cual se titula "**-MGAP- (mecanismo de lesión, Escala de Glasgow, Edad y Presión Sistólica) y TRISS- (Trauma and Injury Severity Score), como escalas predictivas de morbi-mortalidad.**".

Luego de la asesoría, hago constar que el **Dr. Papa de León** ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo 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,

**Dr. Hugo Fernando Alvarado Ovando, MSc.**

Asesor de Tesis

Dr. Hugo Fernando Alvarado Ovando  
Maestro en Ciencias Médicas  
Especialista en Cirugía  
Colegiado 14,662



Guatemala, 04 de enero de 2,021

Doctor(a)

**Oscar Leonel Morales Estrada, MSc.**

Coordinador Específico de Maestrías y Especialidades

Hospital Roosevelt

Presente

Respetable Doctor **Morales:**

Por este medio informo que he **revisado** a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor: **Gabriel Andrés Papa de León, carné 201790199**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas Especialidad en Cirugía General, el cual se titula **"-MGAP- (Mecanismo de lesión, Escala de Glasgow, Edad y Presión Sistólica) y -TRISS- (Trauma and Injury Severity Score), como escalas predictivas de morbi-mortalidad"**.

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. Papa de León, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo 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,



**Dr. Douglas Ernesto Sánchez Montes, MSc**

Revisor de Tesis

USAC - Fac. CCMM  
Escuela de Estudios de Post-Grado  
Maestría en Cirugía General  
Hospital Roosevelt



DICTAMEN.UdT.EEP/078-2021  
Guatemala, 27 de abril de 2021

Doctor  
**Douglas Ernesto Sánchez Montes, MSc**  
Docente Responsable  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General  
Hospital Roosevelt

Doctor Sánchez Montes:

Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final del médico residente:

## GABRIEL ANDRÉS PAPA DE LEÓN

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General, registro académico 201790199. Por lo cual se determina Autorizar solicitud de examen privado, con el tema de investigación:

**“MGAP (MECANISMO DE LESIÓN, ESCALA DE GLASGOW, EDAD Y PRESIÓN SISTÓLICA) Y TRISS (TRAUMA AND INJURY SEVERITY SCORE) COMO ESCALAS PREDICTIVA DE MORBI-MORTALIDAD”**

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.  
Responsable  
Unidad de Tesis  
Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo  
LARC/karin -

## INDICE DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	ANTECEDENTES.....	3
III.	OBJETIVOS.....	18
IV.	MATERIAL Y MÉTODO.....	19
V.	RESULTADOS.....	26
VI.	DISCUSIÓN Y ANALISIS.....	32
	6.1 CONCLUSIONES.....	38
	6.2 RECOMENDACIONES.....	39
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
VIII.	ANEXOS.....	44

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.</i> Caracterización epidemiológica de pacientes ingresados al área de shock del Hospital Roosevelt.....	26
<i>Tabla 2.</i> Edad del paciente según su puntuación MGAP o TRISS.....	27
<i>Tabla 3.</i> Evolución final del paciente en base a sus comorbilidades.....	27
<i>Tabla 4.</i> Evolución final del paciente en base a su sexo y puntuación de TRISS/MGAP en base a su sexo.....	28
<i>Tabla 5.</i> Tratamiento brindado y evolución final según mecanismo de trauma y tratamiento brindado, junto a la puntuación de MGAP/ TRISS.....	28
<i>Tabla 6.</i> Evolución final en base a la escala de mortalidad.....	29

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<i>Gráfica 1.</i> Correlación de Pearson para Escala de Triss.....	30
<i>Gráfica 2.</i> Correlación de Pearson para Escala de MGAP.....	30
<i>Gráfica 3.</i> Correlación de Pearson para Escala TRISS y trauma cerrado en pacientes fallecidos.....	31
<i>Gráfica 4.</i> Correlación de Pearson para Escala TRISS y trauma penetrante en pacientes fallecidos.....	31

## Resumen

**Introducción:** Los traumatismos son la principal causa de morbimortalidad y el manejo de estos pacientes es un elemento crítico dentro de la medicina. La probabilidad de supervivencia de los pacientes con lesiones traumáticas depende de las diferencias en la gravedad de las lesiones. Por lo tanto, se realizó un estudio descriptivo y comparativo, donde se evaluó la eficacia de la escala MGAP y TRISS en pacientes politraumatizados. **Objetivo:** Determinar la capacidad predictiva de mortalidad entre MGAP y TRISS como escala de mortalidad en trauma. **Métodos:** Se incluyeron en el estudio a 290 pacientes, 237 hombres y 59 mujeres, con edades entre 13 y 89 años, que ingresaron al área de shock de cirugía, debido a un trauma, tanto cerrado como penetrante con seguimiento durante cuatro semanas, donde se recogió la información del paciente con respecto a la evolución de su cuadro al ingreso y comparando la misma en base a triage. **Resultados:** El rango de edad que predominó fue de 19 a 29 años, con un 40% de la muestra, siendo un 80% masculinos, el 51.7% ingreso por un trauma penetrante, de todos los pacientes, el 55.7% no fue operado. De la muestra un 75% sobrevivió y solo 32% requirió cuidados intensivos. La morbilidad hospitalaria más observada fue la neumonía en un 6.7%. **Conclusión:** El nuevo índice de severidad del trauma, MGAP, demostró ser menos efectivo en la predicción de mortalidad de los pacientes que ingresaron a la unidad de shock de cirugía, según el coeficiente de correlación de Pearson.

Palabras Clave: TRISS, MGAP, Escala mortalidad, Triage.

## I. INTRODUCCIÓN

Los traumatismos son la principal causa de morbimortalidad y el manejo de estos pacientes es un elemento crítico dentro de la medicina. Estos pacientes se deben manejar en tres fases: pre hospitalaria, hospitalaria y seguimiento. Las primeras dos fases determinan el desenlace que tendrá el paciente y estas dependen de la velocidad, precisión y capacidad de reacción del equipo encargado de atender el paciente.

La probabilidad de supervivencia de los pacientes con lesiones traumáticas depende de las diferencias en la gravedad de las lesiones. Teniendo en cuenta estas diferencias se han desarrollado distintos sistemas de puntuación para valorar los traumatismos, siendo estos instrumentos diseñados para cuantificar la gravedad de una lesión y estimar la probabilidad de supervivencia.

El uso de escalas “clásicas” para la clasificación y predicción de la mortalidad en pacientes politraumatizados, representa pérdida de tiempo vital en la atención de los pacientes agudos, siendo esto un problema importante para el manejo de pacientes en el Hospital Roosevelt, debido al volumen de ingresos que se realizan al cuarto de shock. Sin embargo, las escalas que se utilizan actualmente requieren de datos que se obtienen de manera tardía, estudios especializados y tiempo, siendo este último, valioso para el paciente. Es por ello, que se requiere de una escala que sea efectiva, sensible y específica para la predicción de mortalidad, que ocupe pocos minutos para elaborarse y de esta manera poder brindar un mejor manejo de las emergencias y pacientes que ingresan al área de shock.

Dentro de los estudios significativos, que estableció el uso de la escala MGAP, se encuentra el de Selim, et al de 2015, donde se incluyó 220 pacientes ingresados al

departamento de emergencia del hospital de Alexandria Main durante el año 2013; en el cual se concluye que la escala MGAP es más fácil de completar debido a la menor cantidad de datos y el apego a la realidad del paciente es mayor. (27)

El uso de estas escalas, es utilizado con mayor frecuencia cuando se ingresaron más de dos pacientes en estado delicado al área de shock y debió tomarse una decisión rápida en cuanto a quien debe recibir tratamiento quirúrgico de manera inmediata, siendo entonces, que al paciente con mayor probabilidad de sobrevivir, es a quien debe enfocarse la atención, según las normas de triage. Por lo tanto, se realizó un estudio descriptivo y comparativo, donde se evaluó la eficacia de la escala MGAP y TRISS en pacientes politraumatizados.

Esta investigación tuvo como objetivo demostrar que escala de mortalidad es mas efectiva, donde se realizó la evaluación de papeletas de los pacientes que fueron ingresados al area de shock, donde se dio un seguimiento al tratamiento que recibió cada paciente, evaluando las complicaciones que presentaron a lo largo de su estancia hospitalaria y finalmente, el desenlace luego de su ingreso al area de shock de cirugía.

Se demostró que es el sexo masculino, quien tuvo un mayor ingreso al area de shock y que es el rango de edad entre 19 y 29 años los que mas ingresan. Al final se demostró que la nueva escala de mortalidad fue menos efectiva para predecir la mortalidad de los pacientes, según la correlación de Pearson.

## II. ANTECEDENTES

### **Definición**

El traumatismo se define como “Estado físico de un sujeto provocado por la acción violenta de un agente externo, que provoca lesiones hícticas u orgánicas”. (7)

Para definir politraumatismo existen múltiples definiciones, como un Injury Severity Score (ISS) mayor o igual a 16, sin embargo, no describe necesariamente más de una lesión, como podría ser un Abbreviated Injury Scale (AIS) de grado 4 o 5 por ejemplo; ciertamente todos los autores coinciden en que es un conjunto de lesiones provocadas simultáneamente por una violencia externa lo que da lugar a un cuadro clínico complejo que afecta a varios órganos, aparatos o sistemas, que tienen una gravedad progresiva y compromete seriamente funciones vitales. (8,9)

El trauma es el mayor problema de salud pública a nivel mundial, el cual cuenta con un aproximado de 5.8 millones o un 10% de las muertes anuales, convirtiéndose así, en la primera causa de mortalidad en personas de 14 a 45 años. (10)

### **Atención primaria**

El abordaje de los pacientes que presentan lesiones graves, requieren de una evaluación y tratamiento efectivo y rápido, debido a que el factor tiempo es crucial.

La evaluación primaria, es el momento donde se evalúa al paciente y se establecen las prioridades de tratamiento en función de las heridas, una reanimación rápida y restauración de los signos vitales.

Se debe verificar siempre el nemotécnico ABCDE, el cual consta de; vía Aérea con control de la columna cervical, respiración (Breathing) y ventilación, circulación con control de hemorragia, Déficit neurológico, Exposición del paciente permitiendo visualizar bien heridas, pero previniendo hipotermia.

Es durante esta evaluación que se identifican lesiones potencialmente mortales, los cuales deben ser resueltos por un equipo profesional, para evitar mayores complicaciones, como lo es un neumotórax a tensión y su tratamiento inmediato.

Se establece entonces, que durante la fase pre hospitalaria, se debe hacer énfasis en el mantenimiento de la vía aérea, control de la hemorragia externa e inmovilización efectiva.

Es por eso que una atención primaria adecuada, en el lugar del accidente, favorece a la sobrevivencia de los pacientes. El equipo de asistencia ambulatoria, debe ser capaz de notificar al centro de salud acerca de la condición del paciente que será llevado, con la intención de tener todo al equipo y personal listo para atender de manera precisa y facilitar la atención.

Una vez evaluado por el equipo médico del centro, se puede proceder entonces a una evaluación secundaria más detallada. Aquí se realiza una buena anamnesis, incluyendo antecedentes de importancia aparte de la historia de trauma, un examen físico completo y minucioso, incluyendo una reevaluación de los signos vitales, valoración neurológica. Finalmente se realizan los estudios complementarios como radiografías y exámenes de laboratorio, para completar una segunda evaluación más detallada y permitir un abordaje más específico al paciente.

Un abordaje distinto se tiene con los pacientes que se ven involucrados en un incidente con múltiples víctimas y que pueden requerir de una evaluación más rápida. Eso es el triage, el método de selección y clasificación de pacientes basado en sus necesidades de atención y los recursos disponibles para ello.

El triage pretende identificar aquellos que requieren de una atención inmediata, permitiendo que los pacientes sean clasificados según su condición clínica y poder disminuir el riesgo de muerte, complicaciones o discapacidad. Es decir que todo paciente con mayor probabilidad de sobrevivir, que requiera menor tiempo de

atención, equipo, suministros y personal, será el que se atienda de manera más oportuna. (11)

Es importante recordar, que el triage no es un único momento, sino un continuo, que depende de la vigilancia y la reevaluación de los pacientes, para valorar los cambios en el estado del paciente y de los recursos, donde la primera decisión es en el lugar del suceso, donde se escogen las personas que serán transportadas y a donde serán transportadas, el siguiente momento es intra-hospitalario, donde se decide el tipo de atención, clasificando por color y número a los pacientes. Un último momento para la toma de decisiones, es el orden en el cual, serán llevados a sala de operaciones los pacientes. (12)

### **Tipos de trauma**

El origen del trauma, un agente externo, físico, químico o térmico, tendrá distintas repercusiones dependiendo del lugar que afecte y como consecuencia su abordaje para la resolución será distinto. (3,8,13)

### **Trauma craneoencefálico**

Se define como la lesión de la cabeza por un agente externo, con o sin pérdida del conocimiento, que puede clasificarse en distintos criterios de gravedad, mediante la escala de coma de Glasgow. En base a la anamnesis, evaluación clínico-neurológica y estudios de imagen, se puede determinar si necesita de un abordaje quirúrgico el paciente o es de tratamiento conservador.

### **Trauma de cervical**

Es aquel donde existe un compromiso de las estructuras, sean óseas, nerviosas, musculares u orgánicas. El cuello se divide en tres zonas, dependiendo a que nivel sea la lesión, será diferente la evaluación y estudios que se realizarán. Es importante siempre manejar un paciente con trauma, con inmovilización de cervicales hasta demostrar que el paciente no presenta fracturas de las mismas.

### **Trauma torácico**

Es el que se produce a las estructuras intra o extra torácicas y se divide como trauma penetrante o trauma cerrado de tórax. El primero de ellos es donde hay una comunicación entre el espacio pleural y mediastínico con el exterior, mientras que el segundo de ellos se limita a las contusiones de partes blandas, pero no por ello, representa menor interés. De especial importancia son las lesiones potencialmente mortales y las lesiones mortales.

### **Trauma toracoabdominal**

Se produce en el sitio de transición entre tórax y abdomen, donde existe un compromiso del diafragma. La ruptura diafragmática puede causar tanto alteraciones hemodinámicas como respiratorias, de ahí la importancia de poder diagnosticar dicha lesión, que regularmente representa un desafío. El área se delimita; anterior del quinto al séptimo espacio intercostal, lateral del séptimo al noveno, posterior del noveno al décimo primer espacio e inferiormente su límite es el reborde costal.

### **Trauma abdominal**

Es toda lesión que penetrante o no, que compromete a las estructuras del cuerpo medio. Cuando se habla de un trauma cerrado, estos pueden ser por aplastamiento, avulsión de sus ligamentos de fijación o hilio y perforaciones de viseras huecas entre otros. Al ser una lesión penetrante, pueden ser por un proyectil de arma de fuego o un arma blanca, esta última por lo regular tiende a un recorrido delimitado, mientras que el otro, su trayecto es errático y lesiona múltiples órganos.

### **Trauma raquimedular**

Incluye todas las lesiones traumáticas que afectan las diferentes estructuras (osteoligamentosas, musculares, vasculares, meníngeas, radicales y medulares) de la columna vertebral a cualquiera de sus niveles. Por lo regular estas lesiones se producen por aplastamiento, fragmentación o desplazamiento de los cuerpos vertebrales, así como compresión y laceración de la medula espinal.

## **Trauma de las extremidades**

Se analizan dentro de la valoración secundaria (excluyendo lesión vascular), puesto que son lesiones que pocas veces suponen una amenaza a la vida. Sin embargo, estas lesiones pueden representar que el miembro sea parcial o totalmente disfuncional en un futuro. Se clasifican como luxaciones, fracturas, síndrome compartamental y amputaciones.

## **Quemaduras**

Es la lesión térmica ya sea por calor o frío, agente químico, eléctrico o sus combinaciones que causa daño o destrucción de la piel. Las lesiones por calor y flama comúnmente se asocian a lesiones inhalatorias. Sin importar su origen, se produce una cascada de cambios fisiológicos, siendo estos y no la lesión primaria, los que comprometen la vida del paciente, en la mayoría de ocasiones.

Siendo la anterior una clasificación general, en base a los pacientes que consultan regularmente a la emergencia de un centro hospitalario. Muchas de estas pueden observarse en la valoración primaria, sin embargo, otras requieren de estudios especializados para determinar su alcance y definir así su tratamiento.

## **Métodos diagnósticos de apoyo**

El Royal College of Radiologists (RCR) británico, establece una guía para la atención del paciente politraumatizado, donde el abordaje de imágenes debe ser rápido, exhaustivo y capaz de suministrar toda la información de las lesiones que ponen en riesgo la vida. Los estudios más utilizados se clasifican dentro del enfoque clásico y son los recomendados por el ATLS (3,14):

### **Radiografía cervical, tórax y pelvis.**

Son rápidas, accesibles y brindan al médico tratante información vital, sobre áreas que incluso se desconocía que tuvieran una afección durante la evaluación primaria. Las radiografías de las zonas en mención superan la especificidad hasta en más de un 85%, sin embargo, al hablar de sensibilidad estos tienden a variar. Hasta en un 11% de las lesiones traumáticas aórticas pasan desapercibidas por radiografía convencional, así como las lesiones pelvianas en un 4 a 9%. (14)

### **Ecografía**

Es una técnica no invasiva, que no emplea radiación, que es fácil de repetir y muy accesible para pacientes graves. El abordaje del estudio FAST (Focused Abdominal Sonography for Trauma) se limita a identificar líquido intraperitoneal que se interpretara como hemorragia intra-abdominal. La ampliación del estudio a la cavidad pericárdica y pleural denominada Extended FAST (eFAST). Su limitación radica en una técnica operador-dependiente y que un estudio negativo no excluye lesiones abdominal grave.

### **Tomografía computarizada**

Proporciona información específica sobre los órganos y la extensión de sus lesiones, incluyendo una afección retroperitoneal y pelviana difícil de explorar mediante FAST o rayos x. Su desventaja, es un procedimiento lento, que únicamente debe realizarse en pacientes estables hemodinámicamente y que no requieren de una laparotomía exploradora de urgencia.

### **Laparoscopia**

Se puede realizar como un abordaje conservador en pacientes que presentan heridas tangenciales por arma de fuego, en las cuales no se pudo comprobar la penetración del proyectil, herida por arma blanca en abdomen anterior o lesión por debajo de la línea infra-mamilar; en todas las anteriores el paciente debe presentarse estable hemodinámicamente, con ciertas contraindicaciones.

## **Lavado peritoneal**

Ante la ausencia de un sonógrafo o tomógrafo, es la técnica de elección en pacientes que se presentan con trauma abdominal, cerrado o penetrante, que presenta inestabilidad hemodinámica, en búsqueda de hemorragia u otro líquido en cavidad, pero se contraindica en lesiones evidentes de laparotomía inmediata.

Siendo estos algunos de los más utilizados, sin embargo, existen otros que pueden aportar información importante del paciente, como un Doppler arterial en lesiones cercanas a trayecto vascular, pero no se muestran los signos clásicos de hemorragia arterial, una tomografía cerebral en aquellos pacientes con historia de trauma con alteración de la conciencia o un esofagograma en lesiones penetrantes que involucran el cuello. El médico tratante, considerará el uso de estos y otros estudios según su criterio y sospecha.

## **Shock y su manejo**

El manejo de un paciente politraumatizado se enfoca en reconocer el estado de shock, identificar la causa probable del mismo y evitar dicha complicación. (15)

El shock se define como la anormalidad del sistema circulatorio para realizar una adecuada perfusión a los órganos. En este tipo de pacientes, el estado del paciente está directamente relacionado con el mecanismo de lesión. El shock se puede clasificar como hemorrágico y no hemorrágico.

El shock hemorrágico es el más común en los pacientes politraumatizados, siendo las potenciales fuentes del mismo tórax, abdomen, pelvis, retroperitoneo y extremidades, siendo necesarios estudios adicionales como radiografías de tórax, pelvis, FAST o lavado peritoneal diagnóstico. Basado en signos clínicos, la hemorragia se puede clasificar en cuatro grados y sirven para enfatizar los signos tempranos del estado de shock.

El shock no hemorrágico, se puede presentar en pacientes con un trauma superior al diafragma, lo cual causa un retorno venoso inadecuado, siendo estos; Shock

Cardiogénico por una contusión cardiaca, taponamiento cardiaco o en raras ocasiones a un infarto asociado al trauma; Neumotorax a tensión, Shock neurogenico secundario a un trauma raquimedular cervical o torácico alto y por último, el Shock séptico por un trauma penetrante abdominal, que es un entidad rara, pero luego de varias horas, es una posibilidad.

El tratamiento estará enfocado en el ABCDE y en el registro de signos vitales constantes. Permitiendo al paciente tener una vía aérea permeable y una oxigenación adecuada, administrando oxígeno para mantener una saturación por encima del 95%. La prioridad para la circulación, consta del control de la hemorragia mediante presión directa en heridas superficiales, establecer accesos venosos para la reposición de la sangre perdida. Se debe exponer al paciente en busca de otras lesiones asociadas, siendo esencial prevenir la hipotermia al hacer esto. Se debe realizar una descompresión gástrica cuando exista una distensión abdominal, esto debido a una bradicardia por estímulo vagal excesivo o el riesgo de aspirar contenido gástrico. Por último, la cateterización vesical permite para vigilar la hematuria y evaluar la perfusión renal mediante la excreta urinaria.

Para la reanimación inicial se recomienda el uso de soluciones isotónicas, puesto que estas permiten una expansión intravascular transitoria que estabiliza el volumen vascular, mediante la reposición de los líquidos desplazados al espacio intersticial e intracelular. Se administran líquidos tibios, en dosis de 1 a 2 litros, sin embargo, los volúmenes absolutos dependen de la respuesta del paciente. Importante recordar que la infusión continua de grandes volúmenes en el intento de normalizar la presión arterial, no es un sustituto al control definitivo de la hemorragia. (15)

La respuesta del paciente a la reanimación con líquidos, se debe valorar mediante; el retorno de los signos vitales a valores normales, mediante la perfusión periférica y el nivel de conciencia. La excreta urinaria se utiliza para monitorizar el flujo sanguíneo renal, al contar con una reanimación adecuada, la diuresis en un adulto será aproximadamente de 0.5cc/kg/hora, siendo entonces una disminución en este

valor o un incremento de la densidad urinaria, una reanimación inadecuada, por lo tanto, deberá aumentarse la reposición de líquidos. El control del equilibrio ácido-base es de vital importancia, al inicio el paciente presentara una alcalosis respiratoria secundaria a la taquipnea y luego presentara una acidosis metabólica debido a una perfusión inadecuada y la activación metabolismo anaerobio, con la consecuente producción de ácido láctico.

Existen tres patrones de respuesta a la reposición de líquidos:

#### Respuesta Rápida

Son aquellos que reaccionan rápido al bolo inicial de líquidos y se mantienen estables luego del mismo, que los líquidos se han disminuido a dosis de mantenimiento. Por lo regular son pacientes que han perdido volúmenes menores al 20%

#### Respuesta Transitoria

Los pacientes responden al bolo inicial de líquidos, sin embargo al pasar a una dosis de mantenimiento, inicia un deterioro de la perfusión, indicando una hemorragia persistente. En estos pacientes la perdida sanguínea se encuentra entre el 20 al 40% y se requiere de transfusión de productos sanguíneos.

#### Respuesta Nula

La falta de respuesta a la administración de soluciones o transfusión de derivados sanguíneos en la sala de urgencias, indica una intervención inmediata, como la angioembolización o cirugía, para controlar la hemorragia. En este grupo siempre debe considerarse la posibilidad de shock no hemorrágico.

El propósito principal de la transfusión sanguínea es la restitución del volumen intravascular, para la transportación adecuada de oxígeno, que en pacientes con una clasificación de shock III o IV, será requerida de manera más temprana. (15)

## **Cirugía Control de daños**

Existe un grupo de pacientes de especial atención dentro de las emergencias quirúrgicas, este es: el paciente in-extremis y su prioridad no es un abordaje quirúrgico único, sino la supervivencia del paciente mediante tres pasos clave; una laparotomía abreviada, cuidados intensivos y una re exploración como tratamiento quirúrgico definitivo.

Este abordaje se realiza debido a las lesiones tan graves de los pacientes, que primariamente se busca detener la hemorragia mediante empaquetamiento y hemostasia o en caso de la vasculatura, puentes temporales. Como segundo componente, se busca limitar la contaminación entérica, a través de suturas en lesiones pequeñas o resección de segmentos grandes lesionados. Se finaliza la laparotomía abreviada con un cierre temporal de piel, esto mediante pinzas de campo o una bolsa de laparostomía.

Luego se deben brindar cuidados intensivos, para restablecimiento fisiológico que prevengan la triada mortal de: coagulopatía, hipotermia y acidosis metabólica

La hipotermia por evaporación y pérdida de calor por conducción, así como la disminución en la producción de calor ocurren pese al uso de mantas térmicas y calentadores sanguíneos. La acidosis metabólica del estado de choque se exagera por el pinzamiento aórtico, administración de vasopresores, transfusiones masivas y alteración de la función miocárdica. La coagulopatía es causada por dilución durante la infusión agresiva de líquidos, hipotermia y acidosis. Una vez instaurado el ciclo, cada componente promueve al otro, hasta lograr una arritmia letal. (16)

Las indicaciones para el tiempo quirúrgico inicial y comenzar las técnicas de DCS incluyen temperatura inferior a 35 C, pH arterial <7.2, déficit de base menor que 15 mmol/L (o <6 mmol/L en pacientes mayores de 55 años de edad), INR o PTT >50% de lo normal. La decisión de abreviar el tiempo para la laparotomía por causas

traumáticas se realiza en el transoperatorio, cuando se cuenta con los exámenes de laboratorio y la evolución clínica del paciente sea evidente. (16)

El paciente regresa a la sala de operaciones en 12 a 24 h, según se haya planificado, una vez que el paciente mejore clínicamente, lo que se hace evidente por una temperatura corporal normal, pruebas de coagulación dentro de límites normales y corrección de la acidosis.

### **Sistemas de Trauma**

Los índices de trauma constituyen una herramienta importante y fundamental para la evaluación de los centros y los sistemas de atención de trauma. (3)

Las clasificaciones de la gravedad pueden ser nominales (cuando se emplean definiciones verbales para situar los traumatismos en diversos niveles de gravedad), ordinales (cuando se asigna un número a los diferentes estados de gravedad) o de intervalo (cuando se asignan números, pero hay una cierta uniformidad en los intervalos existentes entre ellos). Un sistema de puntuación suele constar de dos partes: una puntuación (que es un número asignado a la gravedad de la enfermedad) y un modelo de probabilidad (que es una ecuación que indica la probabilidad de muerte de los pacientes en el hospital). Los modelos mejoran la capacidad de utilización de las puntuaciones o las escalas para la comparación de grupos de pacientes con finalidades de tratamiento, priorización o análisis comparativo. (2)

A continuación algunas de las escalas más utilizadas: (3)

**A. ESCALAS ANATOMICAS:**

1. Escala Abreviada de Trauma. (Abbreviated Injury Scale AIS)
2. Escala de Severidad de Trauma. (Injury Severity Score ISS)
3. Índice de Trauma Abdominal Penetrante. (PATI)

**B. ESCALAS FISIOLÓGICAS:**

1. Escala de Coma Glasgow. (Glasgow Coma Scale GCS)
2. Escala revisada de Trauma. (Revised Trauma Score RTS)
3. Escala Circulación, Respiración, Abdominal, Thoracic, Motor, Speech. (CRAMS)

**C. INDICES COMBINADOS:**

1. Escala de Severidad de la Lesión (TRISS)

“Tomando en consideración que los índices anatómicos y fisiológicos no eran exactos para predecir la mortalidad, se diseñó el método TRISS, el cual es un sistema estadístico que combina un índice anatómico (ISS) con uno fisiológico (RTS) y se utiliza para la cuantificación de la severidad de lesión de una población específica del paciente traumatizado, la probabilidad de la supervivencia y para comparar los índices de muerte o de supervivencia de diversas poblaciones u hospitales. El cálculo de la probabilidad de supervivencia (TRISS) requiere del conocimiento de la edad del paciente, el mecanismo de lesión, los puntajes de ISS (índice de severidad de las lesiones) y RTS (escala de trauma revisada) y de un modelo de regresión logística basada de “coeficientes estimados” por la técnica de mayor probabilidad. El mecanismo de lesión se clasifica en lesión penetrante y trauma cerrado. Los coeficientes estimados están basados del estudio “Major Trauma Outcome Study” (MTOS).” (3)

Para poder completar el estudio TRISS es necesario comprender los siguientes:

### **Abbreviated injury scale [AIS]**

La Escala abreviada de lesiones, incluye un conjunto inicial de 73 lesiones no penetrantes. A cada lesión traumática se le asignó un nivel de gravedad de entre 1 y 6. Sin embargo, este sistema proporciona tan solo una guía aproximada y el aumento de la mortalidad asociado a ello no es lineal. A pesar de que la AIS describa la lesión anatómica, tiene una cierta falta de consistencia interna; por ejemplo, la puntuación de 5 en la cabeza es un resultado diferente de 5 en el abdomen, y el intervalo entre un 2 y un 3 o entre un 3 y un 4 varía también de un área del cuerpo a otra. Sin embargo, la AIS constituye la base para el cálculo de otros índices de los traumatismos. (2)

### **Injury severity score [ISS]**

La escala Valoración de gravedad de lesiones se basa en una clasificación anatómica de la gravedad de las lesiones de la AIS, combinando los niveles de gravedad en un único valor que está correlacionado con los resultados. La ISS, es un sistema de puntuación con valores de entre 0 y 75, y aumenta con la gravedad (a mayor puntuación mayor gravedad de las lesiones y, por tanto, mayor mortalidad). Para establecer la puntuación de la ISS se asigna una puntuación AIS a cada lesión y solamente se emplea la puntuación AIS más alta de cada zona del cuerpo para el cálculo de la ISS. Las puntuaciones de las 3 zonas del cuerpo con lesiones más graves se elevan al cuadrado y se suman para obtener la puntuación ISS. En caso de una lesión de nivel 6 se asigna automáticamente al paciente una ISS de 75. Una ISS de 16 o superior suele considerarse indicativa de un politraumatismo. (2)

## Revised Trauma score [RTS]

La RTS incorpora 3 ítems: GCS, FR y PAS. Se dejó de incluir la expansión respiratoria y el llenado capilar debido a los problemas que comportaba una evaluación válida en la aplicación práctica habitual. La RTS se calcula a partir de los valores codificados (0-4) de GCS, PAS y FR. Se obtuvieron ponderaciones de regresión para las variables de la RTS codificadas, estas ponderaciones fueron las siguientes: GCS 0,9368/ PAS 0,7326/FR 0,29082. La ponderación asignada a la GCS pone de manifiesto la importancia del coma para predecir la evolución de los pacientes<sup>2</sup>. Los valores de RTS oscilan entre 0 y 7,8408. (2)

Una vez claros los conceptos, se procede al cálculo del TRISS

1. Se calcula el valor del RTS para el TRISS. Se multiplica un coeficiente estándar para cada componente del RTS. RTS: 0.9368 (Glasgow) +0.7326 (Presión Sistólica) + 0.2908 (Frecuencia respiratoria): 7,1082.

2. Se calcula los coeficientes b1, b2 y b3 los cuales son constantes obtenidas por regresión logística(MTOS) en donde difieren si el trauma es penetrante o cerrado.

3. Se escoge el valor de la edad así: La edad es 0 si el paciente tiene menos de 54 años de edad o 1 si tiene 55 años o más.

4. con estos datos se calcula el factor b, así:  $B = b_0 + b_1 (RTS) + b_2 (ISS) + b_3 (edad)$ .  
 $b = -2,5355 + 0,9934(7,1082) + (-0,0651) (34) + (-1,1360) (0)$   $b = 2,3123$

5. Finalmente se obtiene el valor de la probabilidad de supervivencia (Ps) o TRISS aplicando la formula siguiente:  $Ps = 1/(1+e^{-b})$  donde "e" es la constante de logaritmo neperiano (2.718282).

Cuando el TRISS es mayor de 0.5 se espera que el paciente sobre viva y si son menores que fallezca. (3)

El MGAP fue sugerido en 2010 de acuerdo con un estudio en 1360 pacientes. Esta escala de puntuación se calcula fácilmente y los pacientes clasificados de 3 a 29 en este sistema de puntuación.

La puntuación MGAP se calcula de la siguiente manera:

1. Mecanismo de lesión: lesión penetrante (puntuación cero) y lesión contundente (+ 4 puntos)
2. GCS: la puntuación de GCS varía entre 3 y 15 puntos, otorgados por clínica
3. Edad del paciente: edad mayor de 60 años (puntuación cero) y edad inferior a 60 años (+ 5 puntos)
4. Presión sistólica: PS > 120 mmHg (+ 5 puntos) y 60-120 mmHg (+ 3 puntos), y PS < 60 mmHg (puntuación cero).

Esto se traduce en 3-17 puntos es alto riesgo, 18-22 puntos es intermedio y por último 23-29 puntos es bajo riesgo, es por tanto un factor protector obtener más puntos durante la evaluación.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 General**

3.1.1 Determinar la capacidad predictiva de mortalidad entre MGAP y TRISS como escala de mortalidad en trauma.

#### **3.2 Específicos**

3.2.1 Determinar las causas de ingreso que causan mayor mortalidad de los pacientes que ingresan al área de shock.

3.2.2 Caracterizar epidemiológicamente en base a edad, sexo, tipo de trauma.

## IV. METODOLOGÍA

### 4.1 Tipo de estudio

Descriptivo, Comparativo, donde se analizó y comparó la escala de mortalidad TRISS contra la nueva escala de MGAP en pacientes que fueron ingresados al cuarto de Shock, en el Departamento de Cirugía del Hospital Roosevelt en el periodo de enero a octubre del año 2018.

### 4.2 Población

Pacientes de ambos sexos, mayores de 18 años, con diagnóstico de politraumatismo que ingresa área de shock de cirugía.

### 4.3 Sujeto del estudio

Pacientes al área de shock a quienes se aplicó ambas escalas de mortalidad al ingreso, secundario a un politraumatismo.

### 4.4 Muestra

Se atendieron mas de 2,500 pacientes en área de Shock en el año 2016, según calculo en base a poblaciones finitas, la muestra es de 290 pacientes aleatorizados, en el periodo de enero a octubre 2018.(33)

### 4.5 Criterios de inclusión y exclusión

#### Inclusión:

- Edad: >12 años

#### Exclusión

- Referido de otro centro

- Muerte al arribo

- Trauma mayor a 12 horas

## 4.6 Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Escala de medición	Tipo de variables	Unidad de medida
<b>Sexo</b>	Características sociales que tanto hombres como mujeres han internalizado a través del proceso de socialización, el cual consiste en la forma en que los seres humanos aprenden a comportarse en comunidad.	Identidad sexual registrada en el expediente clínico	Nominal	Cualitativa	- Hombre - Mujer
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Edad en años registrada en el expediente clínico	Razón	Cuantitativa	- Años
<b>Escala de Glasgow</b>	Es una valoración del nivel de conciencia consistente en la evaluación de tres criterios de observación clínica: la respuesta ocular, la respuesta verbal y la respuesta motora	Alteración del estado de conciencia registrado en el expediente clínico	Ordinal	Cualitativa	15-13: Leve 12-9: Moderado 8-3: Grave
<b>Mecanismo Trauma</b>	Como se produce una lesión que puede ocurrir en cualquier parte del cuerpo producto del efecto mecánico de un agente u objeto externo que ocurre de forma abrupta o violenta.	Proceso mediante el cual el paciente resulta herido, registrándose en el expediente clínico	Nominal	Cualitativo	- Cerrado - Penetrante

	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Tipo de variables</b>	<b>Unidad de medida</b>
<b>Variable</b>	La presión que ejerce la sangre contra la pared de las arterias. Presión arterial sistólica: corresponde al valor máximo de la presión arterial en sístole (cuando el corazón se contrae). Se refiere al efecto de presión que ejerce la sangre eyectada del corazón sobre la pared de los vasos.	La toma de presión arterial que se registra al momento del ingreso, registrada en el expediente clínico	Razón	Cuantitativa	mm/Hg
<b>Tratamiento</b>	Todo paciente que es llevado a sala de operaciones.	Paciente fue llevado a sala de operaciones, según datos de expediente clínico.	Nominal	Cualitativo	- Quirúrgico - Médico
<b>TRISS</b>	Escala de severidad de trauma que toma en consideración índices anatómicos y fisiológicos para predecir mortalidad.	Escala de trauma calculada en base a datos del ingreso, en el expediente clínico	Nominal	Cuantitativo	Buen pronóstico $\geq 0.5$  Mal pronóstico $< 0.4$
<b>MGAP</b>	Escala de predicción de mortalidad, que se basa en 4 componentes: Mecanismo de lesión, Escala Glasgow, Edad y Presión sistólica.	Escala de trauma calculada en base a datos del ingreso, en el expediente clínico	Nominal	Cuantitativa	29-23: Riesgo bajo 22-18: Intermedio 17-3: Riesgo alto
<b>Condición al egreso</b>	Evento resultante, de la incapacidad orgánica de sostener la homeostasis	Estado en el que el paciente abandona las instalaciones, según expediente clínico	Nominal	Cualitativa	Vivo Muerto

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Tipo de variables</b>	<b>Unidad de medida</b>
<b>Cirugía Control de daños</b>	Protocolo quirúrgico que se realiza en pacientes in extremis, con la finalidad de mejorar la supervivencia	Paciente que fue llevado a sala de operaciones y se realizo abordaje in extremis, segun datos en expediente clinico	Nominal	Cualitativa	Si No
<b>Morbilidad</b>	Se refiere a las enfermedades que puede presentar el paciente durante su estancia hospitalaria	Paciente desarrolla patologias, segun expediente clinico	Nominal	Cualitativa	Diabetes Enf. Renal Hipertension Asma Enf. Tiroides
<b>Co Morbilidad</b>	Se refiere a las enfermedades previas que presenta el paciente, antes de su ingreso	Paciente ya presentaba un cuadro patologico, al momento del ingreso segun expediente clinico	Nominal	Cualitativa	Falla Renal Septicemia Inf.Sitio Qx Inf. Urinaria Neumonia

#### **4.7 Proceso recolección de datos**

Se recolectó los datos de los pacientes que ingresaron al área de Shock, de la emergencia de cirugía de adultos, mediante la boleta de recolección de datos.

Todos los datos que se necesitaron para llevar a cabo dicha investigación, quedaron registrados en la hoja de ingreso, es por ello, que los pacientes formaron parte del estudio, sin la necesidad que el investigador estuviese presente al momento del ingreso.

Los datos fueron obtenidos de la siguiente manera: 1. Paciente ingresado al área de Shock. 2. Se registraron sus signos vitales y examen físico. 3. Se registró el ingreso del paciente en libro de area de shock de enfermería. 4. El investigador coteja los datos de los pacientes presentes en area de shock o en los servicios si fueron trasladados.

Una vez obtenidos los datos del paciente, se siguió la evolución del mismo, mediante visitas al paciente en su encamamiento y revisión semanal de papeleta y se realizó una estadística, donde incluya si fue necesario el uso de cuidados intensivos y la cantidad de procedimientos quirúrgicos necesarios, para poder estabilizar al paciente y dar egreso en adecuadas condiciones.

El proceso de selección de pacientes, fue al azar. Todos los días se reviso el libro de ingresos de área de shock y del total de los ingresados, se escogieron los pacientes en números impares conforme su ingreso diario. Se omitieron las papeletas de los pacientes que sean clasificados como una muerte al arribo.

Para el cálculo los datos del TRISS, se utilizará una calculadora de la escala, que se encuentra en la pagina web [www.trauma.org](http://www.trauma.org), mientras que el cálculo de MGAP se realizará con calculadora portátil, introduciendo de manera manual los datos.

#### **4.8 Plan análisis estadístico**

Se extrajeron cifras concretas expresadas en porcentaje de frecuencia, presentando cada uno las características evaluadas. Las cifras presentadas se analizaron según su relevancia, tomando de base la prevalencia de las mismas. Se caracterizó el perfil del paciente ingresado en area de shock por politraumatismo, según los contenidos de la base de datos.

Se procedió a tabular los datos y así formar una base de datos en un libro de Excel, importandolos al programa SPSS para el procesamiento de tendencias, análisis de datos e interpretación de resultados.

El análisis estadístico consistió en el resumen descriptivo de variables categóricas y numéricas y su organización y presentación en tablas y gráficas, evaluando la correlación de Pearson para las variables cuantitativas: puntuación de las escalas del trauma.

#### **4.9 Aspectos éticos de la investigación**

Todos los datos obtenidos de los pacientes que sean incluidos en el estudio, serán utilizados únicamente con fines académicos y de investigación. Bajo ninguna circunstancia, se publicarán los nombres de los pacientes y/o los resultados de sus evaluaciones de manera individual. La base de datos y su contenido, es para uso exclusivo del investigador y su asesor; estos datos no se comercializarán. Al momento de presentar los datos y casos, se realizará de manera anónima y bajo un código único, el cual se otorgará de manera aleatoria, permitiendo entonces que tanto el investigador como el paciente, conozcan su puntuación y seguimiento de caso.

Debido a su naturaleza observacional, no se necesita de un consentimiento informado, ya que no se realizarán experimentos en ellos. Esto es así, debido a que

el objetivo del estudio es recolectar datos del estado agudo del paciente y cómo este evoluciona a lo largo del camino del enfermo.

## V. RESULTADOS

En el estudio realizado, entre escalas de severidad de trauma en pacientes ingresados al área de shock de cirugía, se buscó determinar cuál es el mejor predictor de mortalidad. Se evaluaron aspectos como el sexo, la edad, el mecanismo de trauma y la mortalidad según cada escala, donde se encontró los siguientes datos:

Tabla 1:

Caracterización epidemiológica de pacientes ingresados al área de shock del Hospital Roosevelt.

Características		Frecuencia	Porcentaje
<b>Edad (años)</b>	13-18	29	9.8 %
	19-29	120	40.5 %
	30-39	70	23.6 %
	40-49	34	11.4 %
	50-59	14	4.7 %
	60-69	14	4.7 %
	70-79	14	4.7 %
	80-89	1	0.33 %
<b>Sexo</b>	Masculino	237	80 %
	Femenino	59	20 %
<b>Condición</b>	Vivo	222	75 %
	Muerto	74	25 %
<b>Mec. Trauma</b>	Penetrante	153	51.7 %
	Cerrado	143	48.3 %
<b>Co-Morbilidad</b>	Diabetes	32	10.8 %
	HTA	24	8.2 %
	Asma	0	0 %
	Enf. Renal	0	0 %
	Ninguna	240	81 %
<b>Tx. Quirúrgico</b>	Si operado	131	44.3 %
	No operado	165	55.7 %
<b>Cirugía Control de Daños</b>	Si	22	7.4 %
	No	274	92.6 %
<b>Cuidados Intensivos</b>	Si	96	32.5 %
	No	200	67.5 %
<b>Morbilidad Hospitalaria</b>	Neumonía	20	6.7 %
	Falla Renal	6	2 %
	Inf. Urinaria	13	4.4 %
	Inf. Sitio Qx	0	0 %

Tabla 2:

Edad del paciente según su puntuación MGAP o TRISS

		<b>13-18</b>	<b>19-29</b>	<b>30-39</b>	<b>40-49</b>	<b>50-59</b>	<b>60-69</b>	<b>70-79</b>	<b>80</b>	<b>Total</b>
<b>TRISS</b>	<b>MGAP</b>									
	<b>Bajo</b>	13	48	33	14	4	2	0	0	114
	<b>Intermedio</b>	8	51	18	13	6	5	6	1	108
	<b>Alto</b>	7	22	19	7	4	7	8	0	74
<b>TRISS</b>	<b>Leve</b>	11	62	34	15	1	4	4	1	132
	<b>Moderado</b>	15	43	27	15	11	7	7	0	125
	<b>Grave</b>	3	15	9	4	2	3	3	0	39
	<b>Vivos</b>	24	102	47	25	10	6	8	1	222
	<b>Muertos</b>	5	19	23	9	4	8	6	0	74
	<b>Total</b>	29	120	70	34	14	14	14	1	296

Tabla 3:

Evolución final del paciente en base a sus co-morbididades

	<i>Sin Co-Morbilidad</i>	<b>Diabetes Mellitus</b>	<b>Hipertensión arterial</b>	<b>DMII + HTA</b>	<b>Total</b>
<b>Vivos</b>	191	4	18	9	222
<b>Muertos</b>	49	5	6	14	74
<b>Total</b>	240	9	24	23	296

Tabla 4:

Evolución final del paciente en base a su sexo y puntuación de TRISS/MGAP en base a su sexo.

	Mujeres	Hombres	Total	
<b>Vivo</b>	46	176	222	
<b>Muerto</b>	13	61	74	
<b>Total</b>	59	237	296	
<hr/>				
<b>TRISS</b>	<b>Leve</b>	24	108	132
	<b>Moderado</b>	25	100	125
	<b>Grave</b>	10	29	39
	<b>Total</b>	59	237	296
<hr/>				
<b>MGAP</b>	<b>Bajo</b>	23	92	115
	<b>Intermedio</b>	22	85	107
	<b>Alto</b>	14	60	74
<b>Total</b>	59	237	296	

Tabla 5:

Tratamiento brindado y evolución final según mecanismo de trauma y tratamiento brindado, junto a la puntuación de MGAP/TRISS

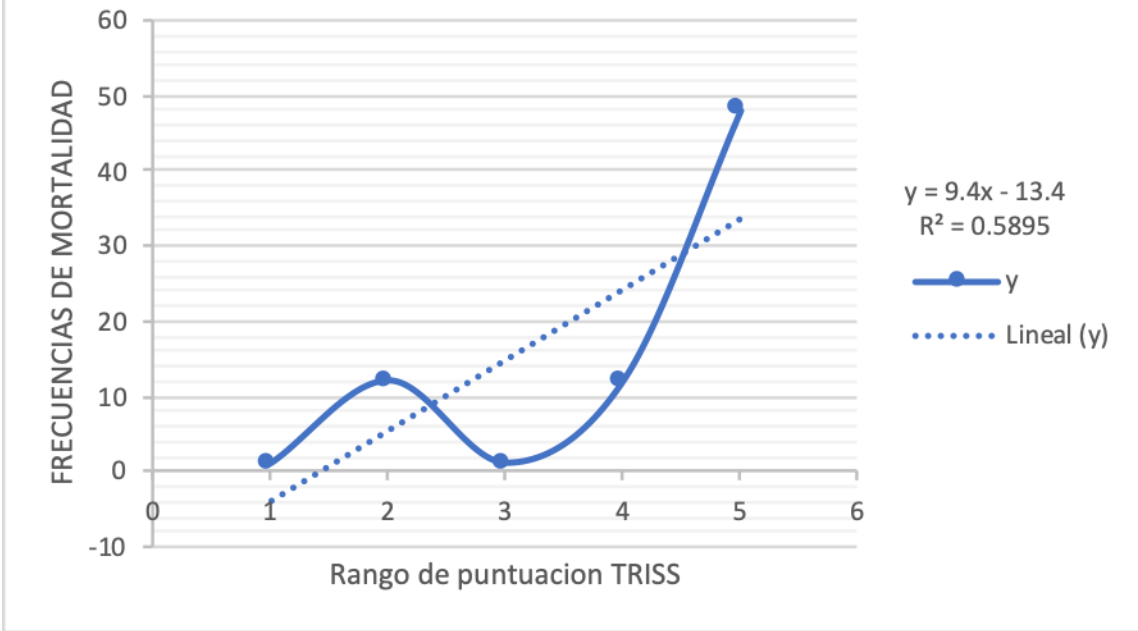
	Abierto	Cerrado	Total	
<b>Si</b>	<b>Quirúrgico</b>	103	28	131
	<b>No Quirúrgico</b>	50	115	165
	<b>Total</b>	153	143	296
	<hr/>			
<b>Muertos</b>	<b>Vivos</b>	25	16	41
	<b>Total</b>	78	12	90
	<hr/>			
	<b>Total</b>	103	28	131
<hr/>				
<b>MGAP</b>	<b>Bajo</b>	53	62	115
	<b>Intermedio</b>	67	40	107
	<b>Alto</b>	33	41	74
	<b>Total</b>	153	143	296
<hr/>				
<b>TRISS</b>	<b>Leve</b>	73	59	132
	<b>Moderado</b>	49	76	125
	<b>Grave</b>	31	8	39
	<b>Total</b>	153	143	296

Tabla 6:

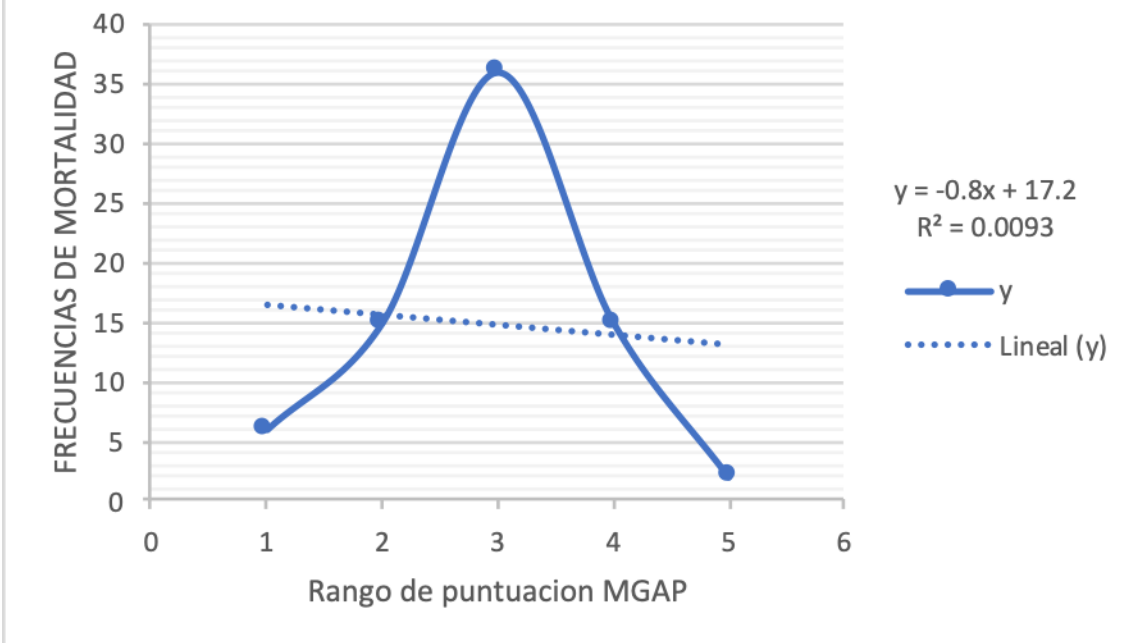
Evolución final en base a la escala de mortalidad.

		<b>Vivo</b>	<b>Muerto</b>	<b>Total</b>
<b>MGAP</b>	Bajo	109	6	115
	Intermedio	92	15	107
	Alto	21	53	74
<b>TRISS</b>	Leve	118	14	132
	Moderado	94	31	125
	Grave	10	29	39
	Total	222	74	296

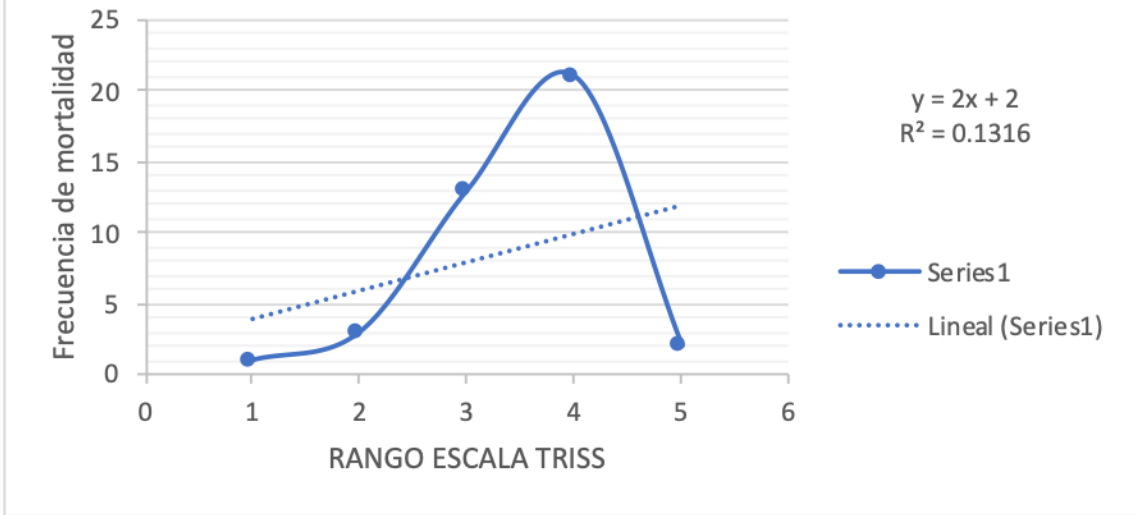
Grafica No.1 Correlación de Pearson para Escala Triss



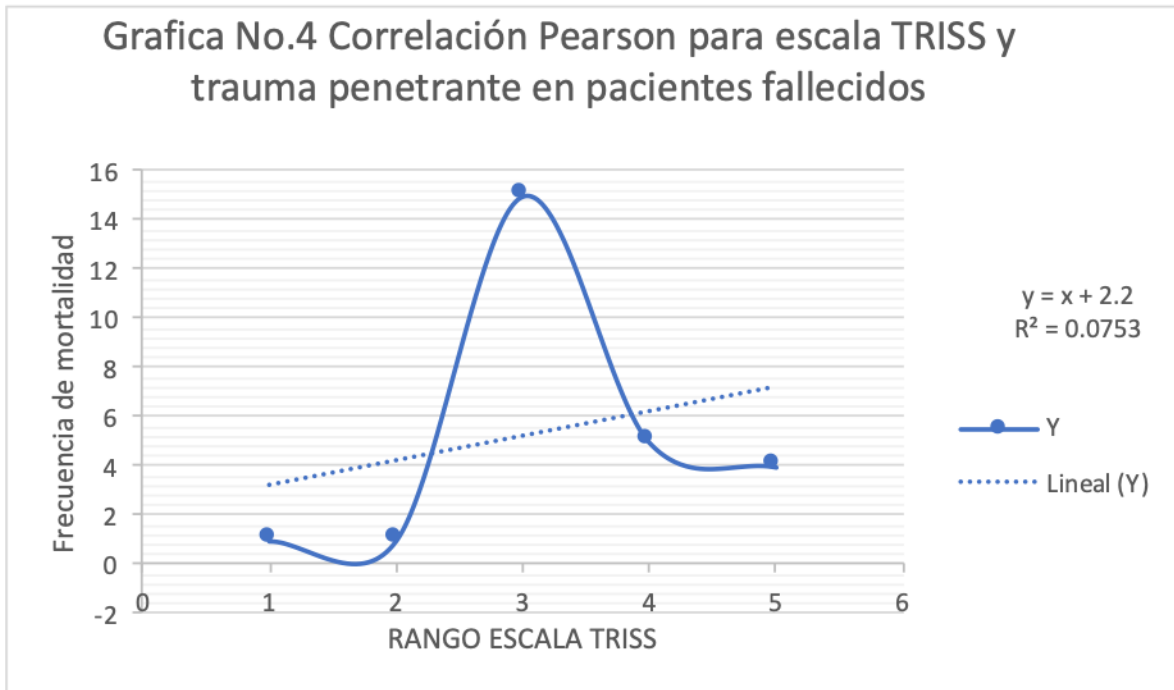
Grafica No.2 Correlación de Pearson para Escala MGAP



Grafica No.3 Correlación Pearson para escala TRISS y trauma cerrado en pacientes fallecidos



Grafica No.4 Correlación Pearson para escala TRISS y trauma penetrante en pacientes fallecidos



## VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

### 6.1 Discusión de resultados

En el estudio realizado, entre escalas de severidad de trauma en pacientes ingresados al area de shock de cirugía, buscó determinar cuál era el mejor predicador de mortalidad. Se evaluaron aspectos como el sexo, la edad, el mecanismo de trauma y la mortalidad según la escala de MGAP (*Mecanismo de lesión, Escala de Glasgow, Edad y Presión Sistólica*) y TRISS (*Trauma and Injury Severity Score*).

Hoy, el triaje moderno se basa en los avances realizados en el campo de los sistemas de puntuación. Los sistemas de puntuación de trauma se usan comúnmente para el pronóstico y la determinación de la gravedad de la condición del paciente en la etapa temprana del tratamiento. El TRISS es uno de los mas utilizados y predice fuertemente la probabilidad de supervivencia. Es por ello, que se toma como la escala estándar para evaluar a las nuevas opciones. (5)

Sartori et al. publicó un estudio en 2010 que muestra que el sistema MGAP puede predecir con precisión la mortalidad de los pacientes con trauma al ingreso y en vista de ser una escala rápida y versátil, se opto por la misma para el estudio comparativo.

Se incluyeron 296 pacientes dentro del estudio. Entre los grupos, no hubo diferencias en la edad ( $22,3\pm 10$  años Vs.  $23,3\pm 10$ ,  $p=0,12$ ). Los pacientes ingresados al area de shock de cirugía, con una media de  $33,6\pm 10$  años como se puede observar en la tabla No.1, fueron en su mayoría pacientes entre 19 y 29 años, que representa un 41% de la muestra. Esto difiere de los pacientes evaluados en el estudio de Ahun et al del 2014 y Quiros et al en 2015, donde la media de edad es  $40\pm 16$  años. Si se investiga la razon, para una mortalidad tan alta en nuestro estudio, se puede objetar que nuestra poblacion es joven, según el informe de OPS

de 2005, una cuarta parte de la población en América Latina está conformada por jóvenes de 10 a 24 años y la mayoría de ellos viven en condiciones de pobreza, que los hace más propensos a situaciones de violencia. Mientras que en los estudios citados, fueron poblaciones europeas, donde la mayoría tienen edades por arriba de los 35 años. (20,28, 35)

Sin embargo a la evaluación del sexo que más consultó, la comparativa resultó equilibrada con el resto de estudios, puesto que en nuestro estudio, fue el sexo masculino el que ingresó en un 80.07% contra el 77% que se reportó en el estudio de Baghi et al en 2015 y Raux et al en 2011 con un 75%. Esto se puede deber a que el sexo masculino se encuentra más expuesto en ciertos trabajos y tienden a tener una conducta más riesgosa en su día a día.(6,34)

Cuando se evalúa la población ingresada, los pacientes en su mayoría (81%) se presentaban sin ninguna enfermedad crónica, la cual se consideró importante para el estudio, como condicionante para la evolución final del paciente. Sin embargo no se encontraron estudios que evaluaran esta variable para realizar una comparativa; observado la tabla No.3 se evidenció que el 25% de los pacientes con una comorbilidad falleció y se encontró que el 8.9% de los pacientes que presentaron una comorbilidad, fueron enviados a la unidad de cuidados intensivos, donde todos los pacientes que ingresaron, evolucionaron de manera satisfactoria y egresaron con vida. Estos resultados se deben a que la población ingresada, era joven, como se demostró en la tabla No.2.

Cuando se evaluó el motivo de ingreso de los pacientes, se puede evaluar que la mayoría de pacientes presentaban un trauma penetrante, con una consulta del 51.6%, que difiere con el estudio de Hasler et Al, donde 95% de los pacientes consultaba por un trauma cerrado. Esto puede correlacionarse con el resto de estudios evaluados, que pertenecen al primer mundo, donde los hechos de violencia y niveles socioeconómicos difieren de la realidad de nuestro país. Es por esto, que al analizar los rangos de edad, sexo y motivo de consulta, podemos determinar que nuestro nivel de atención, es similar a un hospital de guerra, donde la mayoría de lesiones, son por herida por arma de fuego y arma blanca. Cuando se evaluó la

presión arterial al ingreso, el 57% se presentaba en un rango normal y solo un 21% se encontraba hipotenso, siendo este factor mal pronóstico, puesto que el 67% de los pacientes hipotensos, fallecieron. (20,31)

La tabla No.2 demuestra la totalidad de pacientes fallecidos, donde el 25% de la muestra falleció, de los cuales un 57% se encontraban dentro del grupo etario con mas afluencia. Según la literatura, el estudio de Raux et al, estos datos son similares, donde un 16 a 18% fallecieron en sus respectivas cohortes.(34)

La literatura indica que las muertes relacionadas con el trauma generalmente se dividen en tres grupos. El grupo 1 (50%) incluye a los que mueren en la escena, y generalmente son pacientes con traumatismo craneoencefálico grave o lesión vascular grave. El grupo 2 (30%) incluye a aquellos que ingresan en el hospital y mueren dentro de las primeras horas, un período denominado la "hora dorada". El grupo 3 (20%) consiste en pacientes que mueren más tarde, por ejemplo en una UCI. Las muertes en este grupo generalmente se deben a sepsis o falla multiorgánica.

La mortalidad de los pacientes en los Grupos 2 y 3 se puede prevenir mediante métodos de tratamiento rápidos y precisos. Cuando se analizó el sexo de los pacientes que fallecieron, el 82% eran masculinos, como se observa en la tabla No.4, lo cual representa un aumento significativo contra los estudios del primer mundo, como puede observarse en el estudio de Hasler et al, donde la razón de fallecidos fue 2:1 en hombres, en un periodo de 30 días luego del ingreso.(31)

En cuanto a la puntuación de TRISS y MGAP en base al sexo, se observó en la tabla No.4 una distribución de los rangos de severidad similar dentro del sexo femenino. Sin embargo, cuando se analizó la distribución en el sexo masculino, el 70% se encontraba dentro de un rango leve y moderado/bajo e intermedio, lo cual se encuentra por debajo de estudio de Hasler et al, donde un 90% de la población estudiada, se encontraba con en rangos bajos e intermedios de severidad, sin hacer diferenciación en cuanto al sexo del paciente. Esto puede deberse a que los pacientes que ingresaron en nuestro estudio, tenían un motivo de ingreso mayor por

heridas penetrantes. Analizado mediante Chi cuadrado, se determinó que no existe diferencia entre ser hombre o mujer al momento de fallecer, con un valor  $p=0.556$  (6,31)

Se evaluó el tratamiento quirúrgico de los pacientes, en base al mecanismo de trauma, como se evidencio en la tabla No.5. Únicamente un 43% de los pacientes fueron sometidos a tratamiento quirúrgico; de los cuales el 78.6% fue debido a lesiones penetrantes. Cuando se estudia la evolución final de los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico, la tabla No.4 evidenció que de los 131 pacientes operados, un 31.2% falleció. Evaluado mediante Chi cuadrado, se obtuvo que si existe una diferencia significativa entre ser operado o no, mas cuando el mecanismo de trauma es penetrante, con un valor  $p=0.0001$ , por lo tanto, se puede tomar que hay mayor probabilidad de sobrevida al ser operado.

Esto comparado con la cohorte nacional, analizada por Roux et al en 2011, es similar a nuestros datos, donde se operó un 50% de los pacientes de manera urgente al ingreso, sin embargo no se recopiló información, sobre la evolución final del paciente luego del tratamiento quirurgico, pero si hacen énfasis, en que un puntaje con tendencia a mayor mortalidad, no es indicativo de tratamiento quirúrgico de emergencia. Esto fue similar en nuestro estudio, donde solo un 27% de los pacientes operados, se encontraban en un puntaje alto/grave. (34)

Se evaluó el mecanismo de trauma y cómo se distribuyó dentro de las distintos rangos de las escalas de mortalidad, como se representa en la tabla No.5 respectivamente. En general, la distribución de los casos fue similar entre ambas escalas, donde el 75% de los pacientes de encontraban en un rango bajo e intermedio en la escala de MGAP y el 86% de los pacientes evaluados por la escala de TRISS eran leve y moderado.

Estas tablas como tal, únicamente arrojan la frecuencia, sin embargo, permiten un mayor análisis cuándo se observa la tabla No.6, donde se comparó la evolución final de los pacientes en base a su escala de severidad. Se observó que los pacientes dentro del rango de mayor probabilidad de fallecer, tanto en TRISS como MGAP,

los pacientes tienen un porcentaje mayor al 25% de sobrevivir, sin embargo de los pacientes que se encuentran dentro del rango de menor probabilidad de fallecer, en la escala de MGAP, solo un 5% tiene probabilidad de fallecer y de la escala TRISS un 25% puede fallecer. Por lo tanto, la escala que mas certeza otorga para determinar la mortalidad de acuerdo a su probabilidad de fallecer, es la escala de MGAP. (6,20)

Cuando se analiza la correlación de la escala de TRISS, se encuentra que existe una correlación positiva fuerte, con una  $R= 0.5895$  lo que nos indica, que entre mayor sea la severidad dentro de la escala de mortalidad, mayor probabilidad existe de fallecer, cuando se evalúa el valor  $p$  bajo una confianza del 0.05 se obtiene que  $es < .00001$ , lo que indica que el resultado si es significativo.

Sin embargo, cuando se realiza la correlación para la escala de MGAP, a pesar de ser una correlación negativa la relación entre las variables es solo débil, debido a que a mayor puntaje, resulta en un factor protector, la  $R= -0.00963$ . Cuando se evalúa el valor de  $p$  este es de 0.415, lo que nos indica que el resultado no es significativo, por lo tanto, los resultados obtenidos no son fiables y no se puede confiar en los resultados de la escala, para predecir la mortalidad. Siendo estos resultados contrarios a lo analizado por Sartorius, quien indicaba que la escala de MGAP, es una buena alternativa para el triaje de pacientes. (6,28,31)

Se realizó una correlación entre el mecanismo de trauma y la mortalidad de los pacientes, aplicado a la escala de TRISS, debido a que esta demostró ser mas fiable al momento de predecir el desenlace final del paciente. Como se observa en el gráfico No.3 la correlación con el trauma cerrado es positiva, con un valor para  $R=0.1316$ , lo cual indica una correlación débil y con el valor  $p=0.892$ , no es significativo decir que todos los traumas cerrados tendrán un desenlace certero.

Cuando se observa el gráfico No.4, la relación entre el trauma penetrante, existe una correlación positiva con un valor  $R = 0.075$ , lo cual indica que es débil, sin embargo al evaluar el valor  $p = 0.003728$ , este si es significativo, por lo tanto es

posible asegurar que en base a la puntuación de TRISS que tenga un paciente con trauma penetrante, se puede determinar de manera certera su desenlace final.

## 6.1 CONCLUSIONES

**6.2.1.** El nuevo índice de severidad del trauma demostró ser menos efectivo en la predicción de mortalidad de los pacientes que ingresaron a la unidad de shock de cirugía, según el coeficiente de correlación de Pearson para el TRISS (0.58), en comparación con el valor para el MGAP (-0.09).

**6.2.2.** Las causas de mayor ingreso al área de shock, las heridas por proyectil de arma de fuego con un 43% de ingresos, de los cuales falleció un 21.7%. La segunda causa de mayor consulta fue pacientes politraumatizados con un 26% de consulta, de los cuales fallecieron 19%. Por último, el trauma craneoencefálico con un 10.3% de admisión, presentó una mortalidad del 41%, siendo la causa de mayor mortalidad.

**6.2.3.** La puntuación por debajo de 17 puntos en el nuevo índice de severidad del trauma nos da una orientación hacia la predicción de mortalidad del 80%, sin embargo los resultados no son estadísticamente significativos.

**6.2.4.** El sexo con mayor cantidad de ingresos al área de shock, fueron pacientes masculinos, siendo más del 80% de los participantes incluidos en este estudio, en cuanto a la edad, el rango de edad entre 19 y 29 años fue el que más se ingreso, con un 41% de la muestra. Por último, el mecanismo de trauma que más consultó y fue ingresado, fueron aquellos que presentaron un trauma penetrante, en un 51.7%.

**6.2.5.** La mortalidad global fue de 74 pacientes que representa el 25%, de la totalidad de la población estudiada.

## 6.2 RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos, se realizan las siguientes recomendaciones.

- 6.3.1 Continuar utilizando el índice de severidad del TRISS para trauma, ya que demostró mayor eficacia con respecto a la predicción de la mortalidad en los pacientes que ingresan al área de shock de cirugía.
- 6.3.2 Enseñar y facilitar en el cálculo del puntaje de la escala TRISS a todos los médicos de emergencia de cirugía del hospital Roosevelt para que pueda ser aplicada y registrada al ingreso.
- 6.3.3 En base a los resultados obtenidos, se demostró que los pacientes operados, presentan una mejor probabilidad de sobrevivir, por lo tanto, todos aquellos que cumplan criterios para ser llevados a sala de operaciones, debe operarse, máxime si es un trauma penetrante.

## VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Ebrahimi, M. How is the injury severity scored? a brief review of scoring systems. *Reviews in Clinical Medicine*.2015;2(3):
2. Rapsan, A. Compendio de las escalas de evaluación de riesgo en el paciente politraumatizado. *Cirugía Española*. 2015;93(4): 213-221.
3. Siguantay, M. Protocolos para manejo de urgencias en el departamento de cirugía, Hospital Roosevelt. (3 ed.). Guatemala; 2015.
4. Chawda, M. Predicting outcome after multiple trauma: which scoring system?. *International journal of the care of the injured*.2004;35(4): 347-358.
5. Schluter P. J. Trauma and Injury Severity Score (TRISS): Is it time for variable re-categorisations and re-characterisations? *International journal of the care of the injured*. 2011;42(1): 83-89.
6. Baghi, I. Mechanism of Injury, Glasgow Coma Scale, Age, and Systolic Blood Pressure: A New Trauma Scoring System to Predict Mortality in Trauma Patients. *Trauma Monthly*. 2015;20(3).
7. Universidad de salamanca. Diccionario médico-biológico, histórico y etimológico. [Online]. Available from: <https://dicciomed.usal.es/palabra/trauma> [Accesado 19 Abril 2017]
8. Tulcanza, K. Rol del profesional de enfermería en el manejo temprano de pacientes poli-traumatizados en el servicio de emergencias en base a protocolos de atención en el “hospital san luis de otavalo”. Tesis, universidad técnica del norte, facultad ciencias de la salud, ibarra. 2012.

9. Paffrath, T. How to define severely injured patients?—An Injury Severity Score (ISS) based approach alone is not sufficient. *Injury, Int. J. Care Injured*, 2014;45: 64-69.
10. Kaji, A. Patient Outcomes at Urban and Suburban Level I Versus Level II Trauma Centers. *Annals of Emergency Medicine*. 2017;70(2).161-168.
11. American College of Surgeons, Committee on Trauma. *ATLS - Advanced Trauma Life Support*. (9 ed.). Chicago; 2015.1: 2-22
12. American College of Surgeons, Committee on Trauma. *ATLS - Advanced Trauma Life Support*. (9 ed.). Chicago; 2015: 339-340.
13. Doménech, R. *En quemados, valoración y criterios de actuación*. (1 ed.).2009: 13-15.
14. The Royal College of Radiologist. *Standards of practice and guidance for trauma radiology in severely injured patients*. *Clinical Radiology*. 2015
15. American College of Surgeons, Committee on Trauma. *ATLS - Advanced Trauma Life Support*. (9 ed.). Chicago; 2015.3
16. Brunicardi, D. Schwartz. *Principios de cirugía*. McGraw Hill.(9 ed.). 2011.51-66.
17. Brunicardi, D. Schwartz. *Principios de cirugía*. McGraw Hill.(9 ed.). 2011.161-215
18. Restrepo-Álvarez, C. Trauma severity scores. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 2016;44(4):317-323.
19. Nobhojit, M). Validation of international trauma scoring systems in urban trauma centres in India. *Injury, Int. J. Care Injured*. 2016;47(11):2459-2464

20. Sartorius, D. Mechanism, Glasgow Coma Scale, Age, and Arterial Pressure (MGAP): A new simple prehospital triage score to predict mortality in trauma patients. *Critical Care Med*, 2010;38(3):831-837.
21. Goixart, L. Paciente traumático ingresado en UCI: epidemiología y factores de riesgo de mortalidad. Universitat de Lleida, Facultat de Medicina. España; 2015.
22. Rahmani, H. Evaluation of MGAP and GAP Trauma Scores to Predict Prognosis of Multiple-trauma Patients. *Trauma Monthly*. 2017;22(3):e33249.
23. Valderrama-Molina, C. Validation of trauma scales: ISS, NISS, RTS and TRISS for predicting mortality in a Colombian population. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2017;27(2):213-220.
24. Bouzat, P. Prediction of intra-hospital mortality after severe trauma: which pre-hospital score is the most accurate? *Injury, Int. J. Care Injured*. 2016;4:14-18.
25. Laytin, A. Choice of injury scoring system in low- and middle-income countries: Lessons from Mumbai. *Injury, Int. J. Care Injured*. 2015;46(12):2491-7
26. Sefrioui, I. Survival prediction of trauma patients: a study on US National Trauma Data Bank. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2017;43(6):805-822.
27. Selim, M. Accuracy of mechanism, glasgow coma scale, age and arterial pressure (MGAP) score in predicting mortality in Polytrauma patients. *BioLife*. 2015;3(2):483-495.
28. Ahun, E. Value of the Glasgow coma scale, age, and arterial blood pressure score for predicting the mortality of major trauma patients presenting to the emergency department. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2014;20(4)

29. Mazandarani, P. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) III Score compared to Trauma-Injury Severity Score (TRISS) in Predicting Mortality of Trauma Patients. *Jou of Emer.* 2016;4(2):88-91.
30. Quirós, A. Mortality in patients with potentially severe trauma in a tertiary care hospital emergency department and evaluation of risk prediction with the GAP prognostic scale. *Emerg.* 2015;27:371-374.
31. Hasler, R. Validation and reclassification of MGAP and GAP in hospital settings using data from the Trauma Audit and Research Network. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014;77(5):757-763.
32. Llompert-Pou, J. Scoring severity in trauma: comparison of prehospital scoring systems in trauma ICU patients. *Eur J Trau Emerg Surg.* 2017;43(3):351-357
33. Universidad nacional del nordeste . Herramienta de calculos. [Online]. Available from: [www.med.unne.edu.ar/biblioteca/calculos/calculadora.htm](http://www.med.unne.edu.ar/biblioteca/calculos/calculadora.htm) [Citado 30 de Agosto 2017].
34. Raux, M. What Do Prehospital Trauma Scores Predict Besides Mortality?. *J Trauma.* 2011;71(3):754-9
35. Organización Panamericana de la Salud [Online]. La mitad de todas las muertes de los jóvenes en las Américas se pueden prevenir. Washington. 2019 Mar. [Consultado 5 Ago 2020]. Disponible en [https://www.paho.org/gut/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1199:la-mitad-de-todas-las-muertes-de-los-jovenes-en-las-americas-se-pueden-prevenir&Itemid=441](https://www.paho.org/gut/index.php?option=com_content&view=article&id=1199:la-mitad-de-todas-las-muertes-de-los-jovenes-en-las-americas-se-pueden-prevenir&Itemid=441)

## VIII. ANEXOS



### ANEXO 1 BOLETA DE RECOLECCION

CODIGO \_\_\_\_\_

R.M \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_ SEXO \_\_\_\_  
Dx INGRESO \_\_\_\_\_

RTS	4	3	2	1	0	Var	RTS
Frec Resp	10-29	> 29	6-9	1-5	0	0.2908	
TAS (mm Hg)	>89	76-89	50-75	1-49	0	0.7926	
GCS	13-15	9-12	6-8	5-4	3	0.9368	
Puntuación total de RTS							

#### Co-Morbilidad

Enfermedad Renal: \_\_\_\_\_  
Diabetes Mellitus: \_\_\_\_\_  
Hipertensión Arterial: \_\_\_\_\_  
Asma: \_\_\_\_\_  
Tiroides: \_\_\_\_\_  
Otro: \_\_\_\_\_

Descripción Lesión	AIS	ISS
Cabeza y Cuello		
Cara		
Torax		
Abdomen y Pelvis		
Extremidad		
Lesión Externa		
Puntuación total de ISS		

#### Tratamiento quirúrgico

Si \_\_\_\_\_  
No \_\_\_\_\_

#### Cirugía Control de Daños

Si \_\_\_\_\_  
No \_\_\_\_\_

#### Cuidados Intensivos

Si \_\_\_\_\_  
No \_\_\_\_\_

#### Morbilidad Hospitalaria

Neumonía \_\_\_\_\_  
Falla Renal \_\_\_\_\_  
Infección Urinaria \_\_\_\_\_  
Infección Sitio Qx \_\_\_\_\_

TRAUMA CERRADO \_\_\_\_\_ PENETRANTE \_\_\_\_\_

MGAP	Evaluación	PTS
Mec. Lesión	0 puntos penetrante +4 puntos contundente	
GCS	3 – 15 puntos	
Edad	Mayor 60ª 0 puntos Menor 60ª +5 puntos	
Presión Sistólica	120 mmHg (+ 5pts) 60-120 mmHg (+3 pts) <60 mmHg ( 0pts).	
Total		

Evolución Final vivo \_\_\_\_\_ Fallecido \_\_\_\_\_

Comentario \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### **PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO.**

El autor concede permiso para la reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada “**-MGAP- (Mecanismo de lesión, Escala de Glasgow, Edad y Presión Sistólica) y -TRISS- (Trauma and Injury Severity Score), como escalas predictivas de morbi-mortalidad.**” para propósitos de 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.