



**UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPIRITU  
SANTO**

**FACULTAD “ENRIQUE ORTEGA MOREIRA”  
DE CIENCIAS MÉDICAS.**

**“SCORE APGAR QUIRÚRGICO EN PACIENTES  
POLITRAUMATIZADOS EN EL HOSPITAL  
TEODORO MALDONADO CARBO, ENTRE EL  
PERIODO 2016 - 2018”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE SE  
PRESENTA COMO REQUISITO PARA EL TÍTULO  
DE MÉDICO**

**AUTOR: IVÁN FEIJÓO NOBLECILLA  
TUTOR: DR. CARLOS LUIS SALVADOR**

**SAMBORONDÓN, MARZO 2019**

## HOJA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

**Samborondón, 06 de marzo del 2019**

Yo, Carlos Luis Salvador, en calidad de tutor del trabajo de investigación sobre el tema "SCORE APGAR QUIRÚRGICO EN PACIENTES POLITRAUMATIZADOS EN EL HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO, ENTRE EL PERIODO 2016 - 2018" presentado por el alumno Ivan Feijoo Noblecilla egresado de la carrera de Medicina.

Certifico que el trabajo ha sido revisado de acuerdo a los lineamientos establecidos y reúnen los criterios científicos y técnicos de un trabajo de investigación científica, así como los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo de Facultad "Enrique Ortega Moreira" de Medicina, de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo.

El trabajo fue realizado durante el periodo de agosto a diciembre del 2018 en el hospital Teodoro Maldonado Carbo de la Ciudad de Guayaquil.



Dr. Carlos Luis Salvador

Cirujano General

Reg. Médico # 09164313007

REG. SAN. 14872 - REG. INH. 1649

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar esta tesis en primer lugar a Dios, por acompañarme en toda la carrera de medicina y por permitir alcanzar una nueva meta más en mi vida.

En segundo lugar, quiero dedicarles este logro a mis padres: Ivan Feijoo Morla y Karen Noblecilla Quintana, por estar a mi lado incondicionalmente en cada momento de mi carrera, sin sus consejos, compañía, amor y sacrificios no habría podido llegar tan lejos. Siempre estaré en deuda con ustedes y eternamente agradecido.

A mis hermanas Karen y Annie por estar pendientes en mí en todo momento, sus compañías y felicidad, hacen que la vida sea más linda.

A mis amigos y a Daniela, por creer en mí, por ser esenciales en mi vida universitaria, por apoyarme en los mejores y peores momentos de la vida. Sin ellos, no hubiera alcanzado tantos logros.

A la universidad, docentes y a mi tutor, por su tiempo, perseverancia, consejos y dedicación. Han hecho en mí una persona más completa en mi vida profesional y eso, no se lo encuentra en todos lados.

## **RECONOCIMIENTO**

Especialmente a la Universidad de Especialidades Espiritu Santo, por brindarme las herramientas necesarias para realizar la tesis. Se reconoce con mucha gratitud al Hospital Teodoro Maldonado Carbo quien permitió realizar este estudio. La solicitud aprobada se encuentra en la sección de anexos.

## Resumen

**Contexto:** el politraumatismo se encuentra entre las principales causas de mortalidad a nivel mundial. Siendo los accidentes de tránsito su principal causa. Los pacientes politraumatizados son pacientes de alto riesgo, la cual necesita un manejo clínico y quirúrgico muy cuidadoso. Predecir la mortalidad en dichos pacientes ha sido un reto en el ámbito de la salud. Con el ajuste del riesgo preoperatorio, se puede considerar el desempeño transoperatorio en los resultados quirúrgicos. En este estudio se pretende evaluar la asociación del Score Apgar quirúrgico (basándose en la pérdida sanguínea intraoperatoria, frecuencia cardíaca más baja y presión arterial media durante la cirugía) en pacientes politraumatizados con cirugía resolutive, a las posibles complicaciones y mortalidad que tienen dichos pacientes después de la cirugía.

**Materiales y métodos:** Utilizando los transquirúrgicos de la base de datos del hospital, se calcularon las puntuaciones de los Score Apgar Quirúrgico y las complicaciones y defunciones postquirúrgicas, durante el periodo 2016 – 2018. Se obtuvo una muestra de 33 pacientes politraumatizados que se sometieron a cirugía resolutive.

**Resultados:** de los 33 pacientes evaluados en este estudio los pacientes con puntuaciones de 9 – 10, 3 (9,1%) desarrollaron complicaciones en un 33,3% y cero muertos. En comparación, entre 5 pacientes (15,2%) con un score de cuatro o menos, 100% desarrollaron complicaciones mayores y el 40% de ellos murieron. La puntuación de las tres variables logra una estadística de (valor p: 0,01) para complicaciones y (valor p: 0,024) para mortalidad, demostrando ser estadísticamente significativa.

**Conclusiones:** El Score Apgar Quirúrgico es una herramienta de uso fundamental para medir de manera simple, inmediata y objetiva, el riesgo quirúrgico en los pacientes politraumatizados. El SAQ nos permitió reconocer de manera eficaz a los pacientes con una probabilidad más alta y más baja que el promedio de complicaciones mayores y/o la muerte postoperatoria. Además puede ser útil para evaluar intervenciones quirúrgicas, que nos permitan prevenir resultados desfavorables.

## **Abstract**

**Context:** polytrauma is among the leading causes of mortality worldwide. Traffic accidents being its main cause. Polytraumatized patients are high-risk patients, which requires a very careful clinical and surgical management. Predicting mortality in these patients has been a challenge in the field of health. With the preoperative risk adjustment, transoperative performance in surgical outcomes can be considered. This study aims to evaluate the association of surgical Apgar Score (based on intraoperative blood loss, lower heart rate and mean arterial pressure during surgery) in patients with multiple trauma surgery, to the possible complications and mortality that these patients have after of surgery.

**Materials and methods:** Using the transgures of the hospital database, the scores of the Surgical Apgar score and post-surgical complications and deaths were calculated during the period 2016 - 2018. A sample of 33 polytraumatized patients was obtained who underwent resolutive surgery.

**Results:** of the 33 patients evaluated in this study, patients with scores of 9 - 10, 3 (9.1%) developed complications in 33.3% and zero deaths. In comparison, among 5 patients (15.2%) with a score of four or less, 100% developed major complications and 40% of them died. The score of the three variables achieves a statistic of (p-value: 0.01) for complications and (p-value: 0.024) for mortality, proving to be statistically significant.

**Conclusions:** The Apgar Surgical Score is a tool of fundamental use to measure in a simple, immediate and objective way, the surgical risk in polytraumatized patients. The SAQ allowed us to effectively recognize patients with a higher and lower probability than the average of major complications and / or postoperative death. It can also be useful to evaluate surgical interventions, which allow us to prevent unfavorable results.

## **ÍNDICE GENERAL**

Portada .....	i
Hoja de aprobación del tutor .....	ii
Dedicatoria.....	iii
Reconocimiento .....	iv
Resumen .....	v
Abstract.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	ix
CAPITULO 1.....	1
1.1 Antecedentes Científicos .....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.4 OBJETIVOS: GENERAL Y ESPECIFICOS.....	4
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	4
1.5 HIPÓTESIS.....	4
CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 POLITRAUMA .....	5
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA.....	22
3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	22
3.2 POBLACION Y MUESTRA .....	23
3.2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	23
3.2.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	23
3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	23
3.4 DESCRIPCION DE LOS INSTRUMENTOS, HERRAMIENTAS Y PROCEDIMEINTOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	25
3.5 ASPECTOS LEGALES Y ETICOS.....	25

3.5.1 Aspectos Legales .....	25
3.6 RECURSOS .....	27
3.6.1 HUMANOS .....	27
3.6.2 MATERIALES .....	27
3.7 PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN .....	27
CAPITULO 4: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	28
4.1 Análisis Estadístico .....	28
CAPITULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	36
BIBLIOGRAFÍAS.....	39
ANEXOS.....	44

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características clínico-demográficas de los pacientes con politraumatismo.....	30
---	----

Tabla 2. Diferencias de medias y distribuciones de las covariables en relación a la complicación y mortalidad.....34

Tabla 3. Regresión logística binomial en la que se muestran los coeficientes de regresión para la predicción de las variables dependientes: complicaciones y mortalidad..... 34

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gráfico de barra en el que se demuestra los porcentajes de pacientes complicados y fallecidos.....31

Figura 2. Gráfico de barra en el que se demuestra los porcentajes de pacientes complicados estratificados por mortalidad.....	32
Figura 3. Gráfico pastel en la que se demuestra los porcentajes de categorías del score APGAR quirúrgico.....	32
Figura 4. Gráfico de barras en el que se representan la prevalencia de complicaciones y mortalidad de acuerdo a las categorías del score APGAR quirúrgico.....	33

# CAPITULO 1

## 1.1 Antecedentes Científicos

En la actualidad pronosticar la morbilidad y la mortalidad de los pacientes quirúrgicos en el transoperatorio es elemental para decidir si se está tratando con un paciente de alto o bajo riesgo. Con esta nueva metodología se está logrando brindar una mejor calidad de vida intrahospitalaria a este gran grupo de personas (1). El Score APGAR quirúrgico (SAQ) se encuentra en la actualidad validada en varios países desarrollados, como una herramienta predictora de mortalidad dentro de los 30 días postquirúrgico (2). Tomándose en cuenta en varios tipos de cirugías, en excepción de las cirugías cardíacas.

El SAQ toma en cuenta los siguientes ítems: frecuencia cardíaca más baja, presión arterial más baja y pérdida estimada de sangre durante el transcurso del acto quirúrgico (3). La Asociación Americana de Anestesiología han llegado a la conclusión que se debe de seguir validando dicho Score en diferentes tipos de cirugía, ya que tiene un alto porcentaje especificidad y sensibilidad (85 % aproximadamente) para pronosticar las complicaciones y mortalidad de los pacientes (4),(5).

Varios estudios resaltan la importancia del SAQ en el aérea de cirugía, especialmente su uso en las cirugías digestivas. Desde el 2007 hasta la actualidad, se ha puesto a prueba el SAQ en cirugías de esófago (esofagectomía), gástricas (gastrectomías), intestinales (colectomías) e incluso en recto (cirugía de hemorroides) (6),(7),(8). Todos los artículos sugieren que el SAQ es de mucha importancia en esta área, sus indicadores de alta mortalidad (SAQ <4) han hecho tener una mejor vigilancia y terapéutica postoperatorias, evitando las complicaciones y muertes (9).

Los neurocirujanos pusieron a prueba el SAQ en cirugías de Tumores de cabeza, cirugías de columna vertebral y fracturas craneoencefálicas. Reconocieron que el SAQ se lo debe de tomar en cuenta como una de las herramientas esenciales para decidir después de la cirugía donde y como debe ser vigilado el paciente. En esta área los porcentajes de sensibilidad y

especificidad como predictores de morbilidad y mortalidad son más altos, con un 88 % (10).

En Estados Unidos, el Departamento de Política y Gestión de la Salud de la Universidad de Harvard, logró validar el SAQ en un estudio de 2 años seguidos, donde se incluyeron 4119 pacientes de cirugía general y vascular. Llegaron a la conclusión que el SAQ proporciona un medio simple, inmediato y objetivo para medir y comunicar los resultados de los pacientes en cirugía, usando datos rutinariamente disponibles en cualquier entorno (11). El puntaje puede ser efectivo para identificar pacientes con una probabilidad mayor o menor que la media de complicaciones mayores y / o la muerte después de la cirugía, y puede ser útil para evitar resultados deficientes ante la evaluación de dichas intervenciones (12).

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El politraumatismo se encuentra dentro de las principales causas de mortalidad a nivel mundial. Siendo los accidentes de tránsito la principal causa del politraumatismo y la muerte. La OMS ubica entre las 10 principales causas de defunción en el mundo a los accidentes de tránsito, donde se cobraron 1,3 millones de vidas en 2015; tres cuartas partes de las víctimas (el 76%) fueron varones (13). Según el Instituto Nacional de Estadística de Ecuador (INEC), en el año 2015 se notificó 106 751 ingresos hospitalarios por traumatismo, con mayor inclinación del sexo masculino 66 %, siendo entre los 25 y 34 años de edad los más afectados. Dentro de las 10 principales causas de morbilidad masculina a nivel nacional y en forma detallada se ubica el traumatismo múltiple no especificado, con una tasa de 6,52, significando el 1,29% de atenciones masculinas.(14)

Todo paciente politraumatizado es categorizado paciente de alto riesgo, en la cual se debe de actuar de manera inmediata para evitar complicaciones más comunes (estados de shock, falla respiratoria, etc.) (15). En el Ecuador no existen datos oficiales sobre la tasa de mortalidad del paciente politraumatizado, pero existen estudios que confirman que es un porcentaje elevado. Una de las

mayores causas de muerte del paciente politraumatizado es por una mala práctica sistemática y estratificación de estos pacientes.

En el Ecuador es requisito obligatorio que todo personal de la salud realice el curso de Apoyo Vital Avanzado en Trauma (ATLS), curso que tiene como objetivo enseñar un método de abordaje estandarizado para dichos pacientes. Sin embargo en Ecuador es un bajo porcentaje de los profesionales que saben realizar un ATLS de manera eficaz (16). En cuanto la estratificación de un paciente de alto o bajo riesgo, los índices de gravedad la mayoría se los realiza de manera perioperatorias, la cual no se logra cubrir la parte transquirúrgica, periodo donde pueden ocurrir varios antecedentes que ponen en riesgo la vida del paciente.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

El politraumatismo se encuentra entre las lesiones que presentan una alta tasa de mortalidad, debido a un mal manejo de estos pacientes, ya sea en su abordaje inicial, traslado, transquirúrgico o postquirúrgico. En este tipo de situaciones se debe tomar acciones más rígidas y realizar estratificaciones del paciente de una manera exhaustiva, con el fin de disminuir estas cifras y brindar calidad de atención médica a los politraumatizados.

Por esto se plantea este tema de investigación donde se pretende evaluar el Score Apgar quirúrgico en pacientes politraumatizados que han sido sometidos a cirugía inmediata. Con el fin de mejorar la atención médica y un cuidado mucho más certero en los pacientes con puntajes de Apgar bajos. Evitando el aumento de mortalidad y complicaciones en este gran grupo de pacientes después de las cirugías terapéuticas. Hay que tener en cuenta que el politraumatismo constituye dos líneas de investigación definidas en el área 9 "lesiones de transporte" y área 10 "lesiones autoinflingidas y violencia interpersonal", enunciadas entre las prioridades de investigación de Salud del Ministerio de Salud Pública del Ecuador (17).

Este estudio se realizará en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo por ser el centro de salud con más volumen de pacientes politraumatizados y el seguro de salud pública del Ecuador.

## **1.4 OBJETIVOS: GENERAL Y ESPECIFICOS**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el Score Apgar Quirúrgico en pacientes politraumatizados en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo entre el periodo 2016 – 2018

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Identificar el número de pacientes politraumatizados entre el periodo 2016 al 2018.
- Determinar la tasa de mortalidad y complicaciones en politraumatizados.
- Categorizar el puntaje de Score Apgar Quirúrgico en pacientes del estudio.
- Establecer la asociación entre los resultados del Score Apgar Quirúrgico y la tasa de mortalidad y complicaciones.

## **1.5 HIPÓTESIS**

El Score Apgar Quirúrgico se presenta como un buen predictor de mortalidad y complicaciones en pacientes politraumatizados del Hospital Teodoro Maldonado Carbo, entre el año 2016 – 2018.

## CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO

### 2.1 POLITRAUMA

#### 2.1.1 DEFINICIÓN

El termino politrauma se lo ha descrito según el puntaje de gravedad de la lesión (ISS), lo cual permite al médico clasificar a los pacientes con múltiples lesiones. El puntaje describe 6 tipos de regiones corporales con un puntaje de 6 en cada una de ellas. Dicho puntaje indica un valor predictivo de riesgo de mortalidad mayor al 10% con un (ISS  $\geq$  a 16) (18). En diferentes literaturas se han descrito el politrauma con puntajes ISS distintos ( $>15$ ,  $\geq 16$ ,  $\geq 18$  y 25). Sin embargo hay que tener en cuenta que un ISS elevado se lo puede asociar a la lesión de un solo sistema (monotrauma) mas no a un politrauma, donde debe de estar afecto múltiples regiones corporales con o sin la capacidad de afectar mortalmente la vida del paciente. Si se toma en cuenta esta definición, los pacientes con monotraumas, serán tratados igual que un paciente con politrauma, generando gastos intrahospitalarios inapropiados.

Sin haber una definición clara de politrauma, ha sido un reto valorar a estos pacientes. Varios autores recomiendan que al menos 2 regiones anatómicas lesionadas se lo puede clasificar como politrauma. Sin embargo The U.S Association for the Advancement of Automotive Medicine, liderado por el Dr. Butcher, crearon la Escala Abreviada de lesiones (AIS) (19). Esta herramienta asigna un número del 1 al 6 a cada lesión, donde 1 es una lesión menor y 6 una lesión que no se puede tratar y de alta mortalidad. Butcher define al politrauma un AIS mayor o igual a tres con un mínimo de dos regiones corporales diferentes. El AIS es mejor predictor de mortalidad y morbilidad que un ISS  $>$  de 15 (20).

Los dos puntajes mencionados anteriormente, no reflejan un seguimiento fisiológico después de una lesión, interviniendo los resultados del paciente con politrauma. Se debe recalcar que un AIS mayor o igual de 3 tiene una tasa de mortalidad del 18,7% en comparación con el ISS que es de 20% (21). Finalmente se logró definir el politrauma con un nuevo puntaje aprobado en el 2017, llamado Definición de Berlín. Toma en cuenta el puntaje de AIS  $\geq 3$  para dos o más regiones corporales diferentes, con la adición de al menos una de las siguientes

respuestas fisiológicas estandarizadas: presión arterial  $\leq 90$ mmHg, escala de Glasgow  $\leq 8$ , estado acidótico  $< -6$ , tiempo parcial de tromboplastina  $\geq 40$  o un INR mayor o igual a 1,4 y edad de  $> 70$  años. Se logró encontrar un incremento en la tasa de mortalidad con la Definición de Berlín, con una tasa del 35 – 35% (22). Concluyendo en un aumento de la incidencia significativamente mayor en la morbimortalidad de los pacientes con politrauma vs los no politraumatizados.

A nivel mundial se ha descrito que los traumatismos de alta energía corresponden a la primera causa de muerte entre los 18 y 44 años de edad. Los accidentes de tránsito en el Ecuador son la primera causa de politraumatismo, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el 2016 reportó 23,425 víctimas de accidentes de tránsito, de ellas 8,4% fallecieron (14). Hay que tener en cuenta que los traumatismos cerrados corresponden al 80% de mortalidad en usuarios menores de 34 años.

### **2.1.2 Muerte por Traumatismo**

La muerte por politrauma tiende a presentar una distribución de tres fases. La primera fase también llamada primer pico, se da de manera inmediata y solo dura unos segundos u horas, esta fase es causada por traumas craneoencefálicos graves, lesiones cardiovasculares severas que comprometen los grandes vasos; las medidas de prevención como el uso de casco o el sistema de cinturón de seguridad pueden reducir la muerte. El segundo pico o también llamado muerte precoz, este tiene una duración de minutos u horas después del accidente. En esta etapa se caracteriza generalmente por sangrados intracraneales y lesiones que disponen de abundante sangrado; aquí el tratamiento inmediato y personalizado es donde cobra importancia, porque se puede salvar la vida del paciente (23).

Finalmente tenemos la muerte tardía que dura de días a semanas después del traumatismo, aquí predomina la muerte cerebral y falla multiorgánica como la causa más frecuente. Es por ello que se debe tener una mejor organización de los recursos para identificar de forma temprana los problemas y así reducir los factores causantes de la disfunción (24).

### **2.1.3 Atención Inicial**

Las guías de él American College of Surgeon dentro de sus cursos de Advanced Trauma Life Support (ATLS) son de gran utilidad en el paciente politraumatizado para realizar la evaluación y la atención inicial. Los fundamentos de una buena asistencia inicial son: a) actuar primero sobre las lesiones de gran importancia que ponen en riesgo la vida del paciente y b) la falta de un diagnóstico no impedirá el tratamiento adecuado (25) .

Para dar inicio a la revisión del paciente, primero se debe estratificar el nivel de gravedad del traumatismo junto las alteraciones fisiológicas y anatómicas que produjo este. Para eso se utilizará la nueva Definición de Berlín, la cual ya se la mencionó anteriormente. Una vez estratificado el nivel de la lesión se procederá a realizar las tres revisiones fundamentales en un politraumatizado: 1) revisión primaria, abarca una valoración de manera rápida y reanimación si el paciente lo requiere, 2) medidas complementarias que ayuden al reconocimiento inicial, 3) realizar una revisión secundaria con complementos y tratamiento de manera más específica y completa. 4) revisión terciaria

#### **2.1.3.1 Revisión Primaria**

La revisión primaria como se la describió anteriormente corresponde a la valoración inicial del paciente dentro de un rango de tiempo limitado, aproximadamente de 2 a 5 minutos. Seguidamente con el inicio de la reanimación de manera correcta. Tiene como objetivos principales: identificar y dar resolución a las causas de muerte inmediata. Entre las causas de muerte inmediata destacan: inadecuada oxigenación consecuyente de una obstrucción de la vía aérea y que el paciente se encuentre con un sangrado activo. Para llegar a la resolución de los problemas, hay que actuar de manera ordenada estrictamente, sin saltarse una fase anterior sin resolver (26).

El tiempo en este tipo de pacientes es oro, donde el paciente tiene la necesidad de un tratamiento precoz que lo mantenga con vida y en buenas condiciones. Hay que tener en cuenta que las posibilidades de sobrevivir a un paciente politraumatizado, disminuye rápidamente dentro de la primera hora,

aumentando la mortalidad tres veces más por cada 30 minutos que se retrase la intervención médica (27).

La reanimación hay que seguir un protocolo de actuación sencilla de recordar y aplicar, el ABCDE. *A) Airway* - mantenimiento de la vía aérea y la inmovilización de la columna cervical. *B) Breathing* - asegurar una adecuada ventilación y respiración. *C) Circulation* - controlar las hemorragias e identificar el shock. *D) Disability* revisar el estado neurológico. *E) Exposure* - prevenir la hipotermia. Este tipo de protocolo hay que realizarlo seguidamente al paciente, los cambios clínicos pueden ser muy notorios (28). Una manera fácil de valorar se lo hace manteniendo una conversación o preguntarle al paciente sobre qué fue lo que paso. Realizando este tipo de procedimiento valoramos vía aérea, estado de la conciencia y del paciente.

#### **2.1.3.1.1 Vía Aérea**

El manejo de la vía aérea en un paciente politraumatizado siempre va a ser un desafío para lograr mantener la ventilación del paciente. Hay que tener las estrategias claras y abordarlo con un protocolo claro. Un procedimiento ordenado y fácil de usar es el de observar, escuchar, administrar oxígeno y abrir la vía aérea. Un paciente con una lesión importante como lo es el politrauma hay que inspeccionarlo, el color de piel, que nos indica una cianosis por inadecuada oxigenación, observar la vía aérea para descartar la presencia de algún cuerpo extraño (29). Por último ver si el paciente se encuentra en un estado de agitación o coma.

Hay que estar atentos si el paciente tiene la capacidad de hablar y responder, esto nos sugiere una vía aérea permeable. La palpación de la tráquea nos orienta a confirmar si está ubicada en la línea media o sentir un cuerpo extraño que se encuentre en ella. Muy importante iniciar medidas de oxigenación seguidamente del mantenimiento de la vía aérea, preferible con mascarillas de alto flujo. Los pacientes que se encuentren en estados inconscientes o somnolientos, se debe proceder a la apertura inmediata de la vía aérea (30).

Los pacientes que tienen accidentes de alta energía, tendrán lesión de la columna cervical hasta que no se demuestre lo contrario. Las flexiones, extensiones y rotaciones del eje cervical ponen en riesgo el estado de salud del

paciente, por ello hay que realizar una buena inmovilización. En casos necesarios hay que buscar la forma de colocar una vía aérea nasal, endotraqueal o nasotraqueal; si no se puede realizar ninguna de las acciones anteriores hay que realizar una traqueotomía (31).

#### **2.1.3.1.2 Ventilación / Respiración**

Una vía aérea sin obstrucciones no garantiza al paciente una buena ventilación u oxigenación. Para asegurarse de una buena permeabilidad y ventilación, debe de estar en correcto funcionamiento los pulmones, en buen estado la pared torácica y el diafragma. Existen lesiones que producen insuficiencia respiratoria aguda, entre ellas se encuentran: neumotórax a tensión, tórax inestable con o sin contusión pulmonar, neumotórax abierto y hemotórax masivo. Para la correcta evaluación del paciente, se debe: 1) inspeccionar el tórax, se confirmara la disnea viendo la presencia u ausencia de taquipnea, tiraje, heridas abiertas, etc. 2) palpar el tórax, se podrá ver la manifestación de enfisema subcutáneo, hundimientos y deformidades de la pared torácica. 3) finalmente se auscultara para descartar la hipoventilación del paciente (32).

Ante la sospecha de una lesión, hay que realizar un tratamiento dirigido. El neumotórax a tensión, se manifiesta con disnea súbita, desviación de la tráquea, timpanismo, ausencia de ruidos aéreos y finalmente distensión yugular. El Dr. Abdulrahman y sus colegas, demostraron que la ultrasonografía usados en pacientes politraumatizados es un gran beneficio para realizar el diagnóstico y dar mejor confort al paciente (33). En la última edición de las Guías ATLS, el tratamiento del neumotórax a tensión se debe colocar una aguja de gran calibre en el segundo espacio intercostal línea media clavicular, seguidamente con un tubo de drenaje. La mayoría de estos pacientes se encuentran con ventilación endotraqueal.

Un estudio retrospectivo desde el año 2007 hasta el 2010, 253 pacientes politraumatizados fueron sometidos a ventilación con presión aérea positiva no invasiva (CPAP), donde se logró demostrar que la ventilación endotraqueal en comparación con la no invasiva, tenían la misma eficacia (34). Este estudio sugiere que se debe aumentar este tipo de procedimiento en los pacientes con

politrauma, evitando las complicaciones de este procedimiento durante la estancia hospitalaria (35).

El neumotórax abierto, a la inspección se logra apreciar la entrada y salida de aire desde una herida torácica, en los movimientos respiratorios. Para el tratamiento se debe realizar la colocación de vendaje oclusivo sin tapar uno de los lados para permitir la salida de aire, seguidamente del cierre de la herida y colocación de un tubo de tórax. En este tipo de situaciones, el paciente debe de estar en constante monitoreo, mediante biometría hemática completa y electrolitos.

En los casos de un tórax inestable, el paciente va a manifestar insuficiencia respiratoria aguda, acompañado de movimientos paradójicos del tórax. Puede existir la presencia de enfisemas subcutáneos en el tórax y lograr palpar la fractura de una o varias costillas. El tratamiento abarca analgesia e intubación endotraqueal, hay que recalcar que el CPAP es la mejor opción para ventilar este tipo de lesiones (36). Por lo común estos pacientes comprometen al pulmón con una contusión, debiéndose controlar el aporte correcto de fluidos exógenos.

Finalmente el hemotórax se encuentra entre las lesiones que causan insuficiencia respiratoria aguda en pacientes politraumatizados. A la auscultación se puede apreciar la hipoventilación unilateral de los campos pulmonares, acompañado de matidez a la percusión (37). Se asocia a signos de shock hipovolémico en casos de un hemotórax masivo, donde se puede confirmar con una radiografía simple de tórax. Como tratamiento tenemos la colocación de un tubo torácico grueso, si se obtiene aproximadamente 1,500 ml de sangre en ese instante o el paciente logra drenar más de 200ml por hora, se debe intervenir lo antes posible (38).

### **2.1.3.1.3 Circulación**

Los pacientes que sufren politraumatismos en un gran porcentaje, llegan en shock. El shock es un estado de insuficiencia circulatoria aguda que conduce a la disminución de la perfusión de los órganos, con un suministro inadecuado

de sangre oxigenada a los tejidos, seguidamente con disfunción del órgano final resultante (39). El shock se lo puede dividir en: hipovolémico, distributivo, cardiogénico y obstructivo. El shock después de un traumatismo debe de considerarse siempre hipovolémico hasta que no se demuestre lo contrario. En estos pacientes hay que buscar rigurosamente el origen del sangrado y también de manera simultánea como intervenir con la reanimación (40).

La estabilidad hemodinámica está dada por el mantenimiento de los signos vitales (frecuencia cardiaca y presión arterial) con tan solo administrar las necesidades basales; estabilidad que no la posee el paciente traumático. En el enfermo podemos valorar dicho estado bajo los siguientes parámetros: 1) Estado de conciencia, manifestándose con alteraciones neurológicas. Aparecen cuando el volumen sanguíneo se reduce igual o menos de la mitad. 2) apariencia de la piel, al tocar una piel fría y al observar se ve de un color pálido, puede ser indicador de una hipovolemia crítica. 3) palpación de pulsos, el signo más precoz en indicar hipovolemia es el pulso débil. Un paciente que se encuentre frío acompañado de taquicardia, ese paciente está en shock hasta que se demuestre lo contrario (26). Para el manejo del shock hay que tomar en cuenta dos variables: controlar la hemorragia y reponer la volemia.

Cuando se habla de buscar el origen del sangrado tenemos que pensar en 5 zonas más susceptibles. Las hemorragias abdominales van a estar asociadas a signos de peritonitis acompañados de dolor. Para lograr hacer el diagnóstico tenemos dos instrumentos esenciales. El eco – FAST, usado en pacientes que se encuentran en estados hemodinámicos inestables y la tomografía computarizada está reservada para pacientes hemodinámicamente estables (41).

Las hemorragias a nivel del tórax, el enfermo va a referir falta de aire o sensación de ahogo, se debe realizar radiografía y constatar la hemorragia. El primer paso a seguir es colocar un tubo de tórax. Una hemorragia a nivel de la pelvis hay que ser muy cautelosos, es una de las áreas donde más se va acumular sangre, descompensando la hemodinámica del paciente. La pelvis puede abarcar hasta 4 litros de sangre. Dichos pacientes hay que realizar una radiografía inmediata en la valoración inicial y realizar cerclaje en faja o en

sábanas. Está demostrado que el cerclaje disminuye la mortalidad en estos pacientes (42).

Las hemorragias de las extremidades superiores e inferiores son causadas por el desplazamiento de los huesos largo, afectando las arterias principales. Una fractura desplazada del fémur con afectación vascular, puede producir hemorragias alrededor de un litro y medio; se debe de actuar rápidamente con la tracción y reducción del mismo para disminuir la pérdida de sangre. Finalmente las hemorragias externas se tratan de para con vendajes compresivos u apósitos bajo presión (43).

El tratamiento definitivo para las hemorragias en un paciente politraumatizado, que no cesa espontáneamente, se realizara cirugía abierta u la embolización. Para el control de las hemorragias externas en una extremidad, está indicado realizar torniquetes para evitar la hipovolemia severa de estos. Estudios confirman que el ácido tranexámico introducido en las primeras tres horas de la hemorragia en pacientes politraumatizados, reducirá 1/3 la mortalidad del paciente (44).

Existen varias formas de clasificar una hemorragia, una de las mejores es a partir de las manifestaciones clínicas. Existen 4 tipos de hemorragias: Tipo I, cuando el paciente no tiene cambios en la presión arterial ni en el relleno capilar, se estima una pérdida del 15% de la volemia. Este déficit se lo corrige con cristaloides. Tipo II, el paciente presenta un aumento en la frecuencia cardiaca pero no presenta cambios en la presión sistólica, indica una pérdida del 15 al 20 % de volemia; se lo corrige con cristaloides. Tipo III, el paciente manifiesta taquicardia, taquipnea más hipotensión, la pérdida de la volemia se aproxima a un 30 a 40%; se trata con cristaloides y ver si amerita la transfusión sanguínea. Tipo IV, hay un importante caída de la presión arterial acompañada de taquicardia muy marcada, este tipo de pacientes tienen un pérdida del más del 40% de la volemia, se corregirá con transfusiones de sangre (45).

La perfusión tisular es importante en el paciente con politrauma por las grandes pérdidas sanguíneas que este puede presentar. La reposición volémica para una buena reanimación para el control de daños son: restricción hídrica, hipotensión permisiva y transfusión de sangre si es necesario (46). Se deberá

canalizar dos vías venosas a nivel del antebrazo, que sean visibles y de fácil acceso. No está recomendado poner una vía central en el enfermo, este procedimiento puede retrasar los métodos de reanimación (47).

Si es necesario colocar otra vía de acceso, se debe de tomar en cuenta los vasos femorales o la vía intraosea, este método está siendo utilizado con más frecuencia en pacientes con politrauma. En todo paciente hay que obtener hemograma completo, pruebas de coagulación, gasometría venosa (cuando el paciente se encuentre estable), tóxicos y pruebas cruzadas (25). La mujer en edad fértil siempre hay que realizar prueba de embarazo. La pulsioximetría es elemental para monitorizar al paciente, si no se logra marcar se interpretará mediante gases arteriales.

El líquido de elección para perfundir al paciente con trauma grave es el lactato de Ringer o suero fisiológico. La dosis en adultos es 1L y en niños se modifica según su peso (20 ml/kg). El lactato de Ringer siempre no se lo puede usar en una paciente con traumatismo craneoencefálico, por ser un medio hipotónico (48). Y el suero fisiológico se puede empeorar una acidosis metabólica por la hipercloremia. Los sueros hipertónicos en comparación con solución salina, este no está recomendado en uso intrahospitalarios donde se va a realizar un procedimiento de inmediato; es eficaz para traslados largos o problemas extrahospitalarios donde se tratara de evitar infundir de manera masiva líquidos (49).

Si el paciente una vez tratado con líquidos no responde, hay que estar atentos a dos posibilidades: que el paciente este sangrando y hay que buscar el foco de sangrado o el paciente se encuentra en un estado de shock no hemorrágico. Hay que descartar taponamiento cardíaco y lesión pulmonar por neumotórax a tensión (50).

La transfusión debe de ser una decisión individual para un paciente específico, no dependiendo de un hemograma o laboratorio específico. El objetivo de administrar transfusiones es reducir e incluso evitar el uso de hemoderivados alogénicos, así como aportar un mejor transporte de oxígeno y capacidad procoagulante (51). La transfusión rápida de hemoderivados debe de ser tomada en cuenta para evitar los efectos secundarios de los fluidos

parenterales, como la sobre carga de volemia. Varios estudios respaldan que los pacientes politraumatizados disminuyen gran mortalidad y estancia hospitalarias al ser intervenidos de manera inmediata con transfusión masiva u plasma fresco congelado (52).

La hipotensión permisiva, es una presión arterial sistólica de 80 mmHg que puede estar en modo de espera; esto solo puede pasar en casos que el paciente presente un traumatismo penetrante, traslado corto e intervención quirúrgica inmediata (53). Todo paciente con politraumatismo cerrado, que sean de edad avanzada o tengan un traumatismo craneoencefálico; estos pacientes se deben de manejar presiones arteriales específicas para su intervención (54).

#### **2.1.3.1.4 Déficit Neurológico**

Los pacientes que se encuentran en estado de somnolencia o están inconscientes, hay que descartar siempre, traumatismo craneoencefálico, hipoxia o shock. Los pacientes politraumatizados que llegan a emergencia son por accidentes de tránsito, por la cual hay que asegurar la presencia de alcohol en el organismo. La inspección minuciosa tiene como gran afán dirigir el tipo de tratamiento, siendo una urgencia o emergencia.

Para valorar el estado de conciencia se encuentra la Escala de Glasgow y el reflejo pupilar del paciente. Un puntaje menor de 9 puntos es indicación de intubación endotraqueal mas ventilación mecánica. En estos pacientes hay que tener precaución de hiperventilarlos, esto se lo puede revisar bajo la capnografía, donde la presión arterial de dióxido de carbono (PaCO<sub>2</sub>) es de 40 mmHg (55).

El paciente politraumatizado que comprometa el cráneo, se debe tomar en cuenta la complicaciones de este si no se actúa de manera inmediata. El daño secundario cerebral se lo contrarresta con una buena ventilación, oxigenación y manejar los límites de la presión arterial en estos pacientes (ideal entre 90 a 100 mmHg). Dichas presiones sistólicas no son la causa de muerte cerebral excepto si esta en estadio terminal. Todo paciente con trauma craneoencefálico hay que realizar una tomografía, analizarla y hacer interconsulta con el área de neurocirugía; paciente politraumatizado con compromiso encefálico en una

tomografía, tiene que ser tratado como causa de emergencia. Evitar la alteración vital o descartar otras hemorragias es esencial en estos pacientes (56).

#### **2.1.3.1.5 Exposición y prevención de la hipotermia**

Para hacer la correcta inspección de un paciente politraumatizado es necesario que la vestimenta sea cortada con tijeras, evitando el daño físico del paciente. Una vez que el paciente desnudo fue inspeccionado se procede a abrigo al paciente con mantas térmicas y a la toma de temperaturas (57). Si el paciente se encuentra con temperaturas menores de 35 grados centígrados, se debe de instaurar sueros fisiológicos templados, para lograr aumentar la temperatura (58).

#### **2.1.3.1.6 Medidas complementarias asociadas a la revisión primaria**

Los exámenes complementarios son esenciales en la valoración primaria. Una vez que el paciente se lo ha estabilizado hemodinámicamente y oxigenarlo de manera adecuada, se puede realizar los siguientes exámenes complementarios: pulsioximetría, electrocardiograma y toma de presiones arteriales constantes. Los pacientes enfermos hay que valorar la diuresis para ver si hay un buen funcionamiento de la depuración, por lo tanto se colocará una sonda vesical para estimarla. La rotura de uretra es una de las contraindicaciones para realizar sondeo uretral. Con respecto a la sonda nasogástrica se la realizará en todo politraumatizado para evitar la broncoaspiración, el paciente que presente traumatismo craneoencefálico hay que evitar la sonda nasogástrica, porque esta puede pasar al área del cráneo. Para este tipo de casos es preferible poner una sonda vía oral (59).

Entre las pruebas de imágenes, la radiografía de tórax anteroposterior no pueden faltar en un paciente politraumatizado, descartar fracturas del arco pelviano con una radiografía y eco – FAST. En el momento de realizar las imágenes complementarias y el paciente presenta una descompensación, las toma de imágenes no deben de retrasar la reanimación del paciente. Dicha

reanimación se realizara de nuevo el protocolo ABCDE, valorando y reanimando de manera ordenada y eficaz.

### **2.1.3.2 Revisión Secundaria**

La revisión secundaria, como su nombre lo indica es la segunda fase de evaluación del paciente politraumatizado. Tiene como objetivo principal tener una anamnesis y una historia más detallada o completa, una exploración más sistematizada por cada área del cuerpo de manera ordenada (de cabeza a pies) y como último objetivo, buscar la necesidad de intervenir con algún tratamiento y/o detectar lesiones que no se lograron reconocer en el ABCDE. Hay que tener en cuenta que no se puede realizar la revisión secundario si no se hizo la revisión primaria junto a la revaloración inicial (25).

#### **2.1.3.2.1 Anamnesis**

Si el paciente se encuentra en un estado de inconciencia, los familiares del paciente que estén a cargo o conocen los antecedentes, procederá a realizarse la anamnesis a ellos, de lo contrario se la puede realizar al paciente. Los datos clínicos más importantes que se desean obtener son: 1) presentación de alergias, 2) que medicamentos está consumiendo. 3) si presenta una enfermedad de base, 4) está en ayunas o no y 5) como y en qué lugar fue el accidente.

#### **2.1.3.2.2 Exámen físico**

En este punto, tenemos que ser muy específicos en cada zona del cuerpo. Hay que ir valorando rigurosamente, teniendo en cuenta clasificaciones, escalas y scores. Se lo debe de realizar de manera ordenada, de pies a cabeza:

- *Cabeza y estructuras anatómicas de la cara:* se deben de valorar los hematomas, sangrados, vías auditivas y estudiar todo líquidos (líquido cefalorraquídeo), nos puede orientar a fracturas de la bóveda del cráneo. El examen físico del ojo (agudeza visual, reflejos pupilares, campos visuales, etc.). Las irregularidades en cualquier superficie se la deben de palpar, nos dará la sospecha de hundimientos y fracturas. La vía auditiva debe ser valorada por un otorrinolaringólogo con un otoscopio (60).

- *Cuello*: los pacientes politraumatizados siempre van a tener puesto un collarete, este debe de ser removido para lograr una buena inspección. Un ayudante debe de estar presente para evitar los movimientos que exacerben la estabilidad cervical. Los hematomas, la línea media donde se encuentre la tráquea para ver su orientación y posición. Los grandes vasos pueden estar ingurgitados, dando la sospecha de problemas cardiacos o de la mala infusión de líquidos. La auscultación es primordial, en los grandes vasos si existe un soplo irradiado (problemas en las válvulas) y tráquea (correcto paso del aire). En la inspección, se puede observar enfisemas subcutáneos (se logra apreciar en lesiones de tráquea u esófago) (61).

- *Tórax*: se valora con una nueva radiografía, inspección más cuidadosa y palpación exploratoria. Las fracturas de costillas por lo común se ven radiolucidas, por lo tanto hay que analizarlas con un imagenólogo de por medio. En esta zona también se puede palpar enfisemas subcutáneos, crepitaciones e incluso chasquidos. Cualquier anomalía de la caja torácica debe ser valorada. La auscultación, nos puede orientar a detectar un área de hipoventilación de los campos pulmonares (62).

- *Abdomen*: el área del abdomen es una zona muy susceptible a complicaciones. Se debe inspeccionar, heridas, hematomas, marcas (del cinturón de seguridad). La palpación se debe de realizar con mucho cuidado, el dolor puede ser localizado o difuso (las peritonitis se presentan de esta manera). No se puede confirmar la inexistencia de alguna lesión ante un abdomen sin marcas, con ruidos hidroaéreos normales o abdomen depresible sin tener una eco – FAST o una punción de lavado peritoneal. Una alteración de este será indicativo de cirugía emergente (62).

- *Pelvis*: esta estructura anatómica debe realizarse comprensión en las crestas iliaca para analizar si existe dolor, lo cual nos orienta si hay compromiso de este. Se lo debe de realizar con mucho cuidado. Como se lo dijo anteriormente, si está afectada esta zona puede estar comprometido la parte hemodinámica y poner en riesgo la vida del paciente. Se debe de visualizar los genitales (si existe alguna lesión como la uretrorragia) y el periné (42).

- *Extremidades*: se lo evaluara conforme a la inspección y palpación. Se debe de descartar cualquier tipo de fractura o luxación. Si existen fracturas estas deben de ser reducidas y tratadas de la mejor forma terapéutica. Ante una luxación es un caso de emergencia, el traumatólogo debe de atender esta lesión lo antes posible. Si el paciente se encuentra en un estado consciente (Glasgow por encima de 10), se procederá hacer examen neurológico para descartar cualquier alteración.

#### **2.1.3.2.3 Medidas diagnosticas**

Después de haber hecho con certeza la revisión secundaria, se deberá realizar pruebas diagnósticas que se consideren importantes. Se puede incluir radiografías que no estén dentro de las que ya se han realizado (tórax y pelvis), tomografías, endoscopias en caso de sospechar lesiones esofágicas, broncoscopia, eco – Doppler, resonancia magnética, etc. Todo paciente politraumatizado se debe confirmar la inducción de la vacuna antitetánica y asegurarse de dar por escrito todo lo que se ha practicado en el paciente para su uso en asuntos legales (63).

#### **2.1.3.3 Revisión Terciaria**

La revisión terciaria se encuentra como último paso de protocolo del paciente politraumatizado. Se realiza después de las 24 horas de hospitalización y después de haber hecho la revisión inicial y secundaria. Tiene como único objetivo la detección de lesiones inadvertidas de las primeras revisiones. En dicha revisión se pueden hacer métodos terapéuticos más específicos, especialmente en lesiones urgentes que no comprometen la vida del paciente. Estos tratamientos pueden ser dados por especialistas de otras áreas.

#### **2.1.4 Índices de Gravedad del paciente politraumatizado**

A nivel mundial se ha logrado estratificar la gravedad del trauma con diferentes escalas, una siendo más específicas que otras. Estas escalas pueden valorar el estado fisiológico y las alteraciones anatómicas del paciente. Otra de las funciones es predecir el pronóstico de ellos. Gracias a estas escalas se

pueden intervenir de manera eficaz, evitando complicaciones a corto tiempo. Entre las escalas más usadas tenemos:

- Escala de Glasgow
- Escala de lesiones severas
- Trauma Score
- Escala abreviada de las lesiones
- Escala de gravedad de las lesiones y traumatismos (TRISS)

#### **2.1.4.1 Escala de Glasgow (SCG)**

Califica la gravedad del coma de acuerdo con tres categorías de capacidad de respuesta: apertura ocular, motora y respuestas verbales. Con una buena fiabilidad y facilidad de uso, la admisión SCG se ha relacionado con la predicción del pronóstico para una serie de afecciones, incluida la lesión cerebral traumática, la hemorragia subaracnoidea y la meningitis bacteriana. La intubación y el uso de drogas sedantes interfieren con su utilidad; por esta razón, es útil obtener un SCG al ingreso antes de estas intervenciones. La SCG no es útil para el diagnóstico de coma (56).

#### **2.1.4.2 Escala de Lesiones Severas**

Se basa en el diagnóstico de lesión anatómica de la clasificación internacional de la enfermedad, por lo tanto, utiliza criterios objetivos en lugar de medidas fisiológicas más subjetivas. Se calcula una relación de riesgo de supervivencia para una población basada en la proporción de muertes para cada diagnóstico. La probabilidad de supervivencia se deriva luego del producto de las tasas de riesgo de supervivencia de las tres lesiones más graves en un paciente individual. Los grandes estudios observacionales que utilizan datos derivados de grandes registros indican que el ISS ha demostrado una buena validez para la predicción de la mortalidad y el uso de recursos en adultos y pediátricos pacientes con traumatismos.

#### **2.1.4.3 Trauma score (TS)**

El TS incluye cinco componentes de examen físico o fisiológico, incluido el SCG, que se puntúan y se suman para determinar el valor de TS y la probabilidad de supervivencia. El TS está limitado por el uso de dos mediciones subjetivas (esfuerzo respiratorio y relleno capilar) y puede subestimar la gravedad en el paciente hemodinámicamente estable con una lesión craneal aislada.

#### **2.1.4.4 Escala Abreviada de las Lesiones (AIS)**

El AIS fue diseñado para categorizar las lesiones de las víctimas de colisiones de vehículos de motor. Puntúa la gravedad de la lesión de 1 (menos grave) a 5 (supervivencia incierta) en seis regiones del cuerpo: cabeza / cuello, cara, tórax, contenido abdominal / pélvico, extremidades y piel / general. A las condiciones no durables se les asigna un AIS de 6. El AIS no mide con precisión los efectos de lesiones múltiples. Se utiliza en la codificación de lesiones para otros sistemas de puntuación o para sistemas de análisis de resultados (20).

#### **2.1.4.5 Escala de gravedad de las lesiones y traumatismos (TRISS)**

Análisis TRISS combina TS (fisiológico) y los datos ISS (anatómico) y la edad para estimar la probabilidad de supervivencia de los pacientes.

#### **2.1.5 Score APGAR Quirúrgico**

El score APGAR quirúrgico es una herramienta que ayuda a predecir las complicaciones que va a presentarse dentro de los 30 primeros días después de la operación. Este Score se basa en tres criterios: frecuencia cardíaca más baja, presión arterial más baja y pérdida de sangre estimada durante la operación. Un puntaje menor de 4 nos orienta que el paciente se va a complicar (7). Este puntaje nos ayuda a tomar en cuenta una monitorización y tratamiento más estrecho después de la cirugía. El objetivo de esta escala es disminuir las complicaciones postquirúrgicas. El SAQ ha sido validado en 7 países para diferentes tipos de cirugías, colonoscopias, mastectomías, laparoscopias, etc.

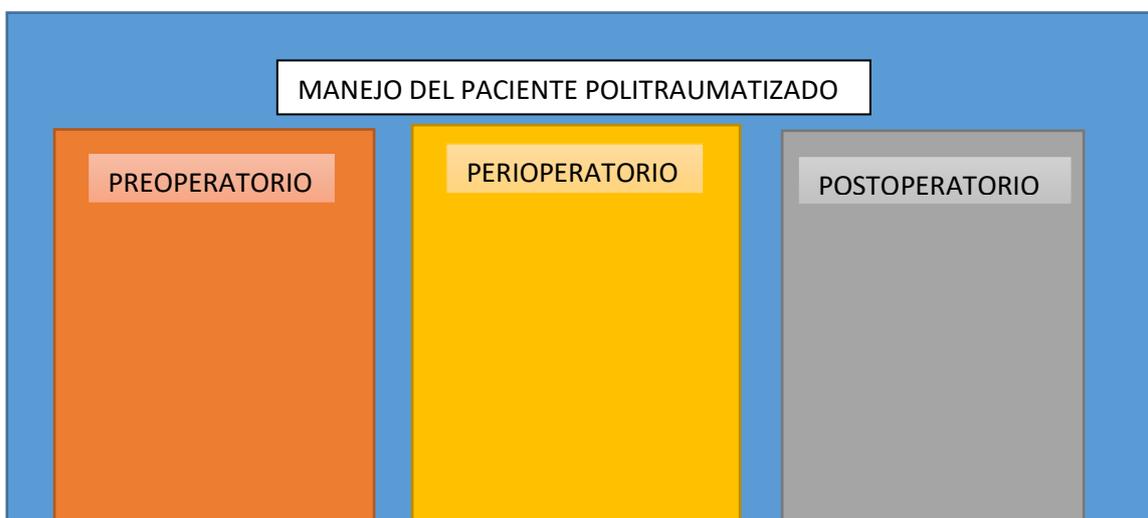
En Estados Unidos, el Departamento de Política y Gestión de la Salud de la Universidad de Harvard, logró validar el SAQ en un estudio de 2 años seguidos, donde se incluyeron 4119 pacientes de cirugía general y vascular. Llegaron a la conclusión que el SAQ proporciona un medio simple, inmediato y objetivo para medir y comunicar los resultados de los pacientes en cirugía, usando datos rutinariamente disponibles en cualquier entorno (11). El puntaje puede ser efectivo para identificar pacientes con una probabilidad mayor o menor que la media de complicaciones mayores y / o la muerte después de la cirugía, y puede ser útil para evitar resultados deficientes ante la evaluación de dichas intervenciones (12).

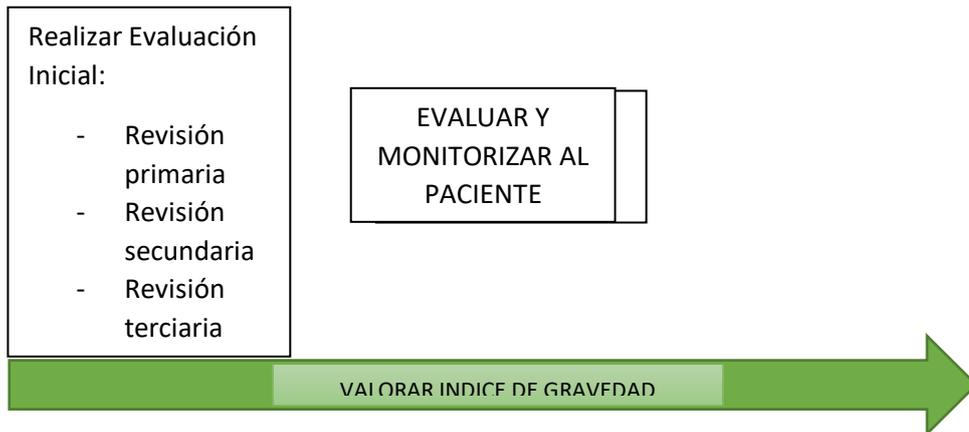
La Asociación Americana de Anestesiología han llegado a la conclusión que se debe de seguir validando dicho Score en diferentes tipos de cirugía, ya que tiene un alto porcentaje especificidad y sensibilidad (85 % aproximadamente) para pronosticar las complicaciones y mortalidad de los pacientes (4),(5).

Varios estudios resaltan la importancia del SAQ en el aérea de cirugía, especialmente su uso en las cirugías digestivas. Desde el 2007 hasta la actualidad, el SAQ, en cirugías de esófago (esofagectomía), gástricas (gastrectomías), intestinales (colectomías) e incluso en recto (cirugía de hemorroides) se logró demostrar su buena utilidad (6), (7), (8). Sus indicadores de alta mortalidad (SAQ <4) han hecho tener una mejor vigilancia y terapéutica postoperatorias, evitando las complicaciones y muertes (9).

En el área de neurocirugía, se ha puesto a prueba el SAQ en las cirugías de cabeza y columna vertebral. Donde se confirmó que es una herramienta sencilla y esencial de usar. Logrando alcanzar un 88% como predictor de mortalidad y morbilidad (10).

### MAPA CONCEPTUAL DE MARCO TEÓRICO





## CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

### 3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Este estudio se llevará a cabo en el Servicio de cirugía del Hospital Teodoro Maldonado Carbo, institución autónoma dirigida por administrativos, íntegro y por representantes asegurados del Estado, quienes serán elegidos de acuerdo a la Ley. Se escogerán pacientes hospitalizados entre el año 2016 – 2018.

Este trabajo es no experimental, donde la muestra se obtendrá con muestreo por conveniencia, de forma longitudinal. Se recolectará los datos retrospectivamente de transoperatorios de pacientes politraumatizados, mediante criterios de inclusión y exclusión.

### 3.2 POBLACION Y MUESTRA

La población son pacientes politraumatizados atendidos por el servicio de Cirugía del Hospital Teodoro Maldonado Carbo entre el año 2016 – 2018, de estos se escogerán todos los pacientes que cumplan los criterios de inclusión.

#### 3.2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes con datos clínicos y transquirúrgicos completos y disponibles
- Pacientes entre 18 y 70 años
- Pacientes sometidos a cirugía terapéutica inmediata
- Pacientes con evolución clínica postquirúrgica completa

#### 3.2.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes que presenten traumas simples
- Pacientes con procedimientos endoscópicos
- Pacientes con enfermedades cardiovasculares previas
- Pacientes con enfermedad renal crónica previa

### 3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Nivel de medición
<b>Edad</b>	Tiempo de vida que ha	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su	18 – 70 años	Historia Clínica

	vivido una persona	nacimiento en pacientes que acuden al Hospital Teodoro Maldonado Carbo		
<b>Frecuencia cardiaca</b>	Se conoce como frecuencia cardíaca al número de pulsaciones (latidos del corazón) por unidad de tiempo.	Frecuencia cardiaca de menor número de pulsaciones por unidad de tiempo durante la operación en pacientes politraumatizados del servicio de cirugía del Hospital Teodoro Maldonado Carbo.	<b>0:</b> >85 <b>1:</b> 76 - 85 <b>2:</b> 66 - 75 <b>3:</b> 56- 65 <b>4:</b> <55	Informe Transquirúrgico
<b>Presión arterial</b>	La presión arterial (PA) es la presión que ejerce la sangre contra la pared de las arterias.	La presión arterial que ejerce menor presión contra las arterias durante la cirugía en pacientes politraumatizados.	<b>0:</b> <40 <b>1:</b> 40-54 <b>2:</b> 55-69 <b>3:</b> ≥70	Informe Transquirúrgico
<b>Pérdida de sangre</b>	Flujo de sangre que se produce por fuera de	Flujo de sangre que se produce por fuera de la circulación	<b>0:</b> >1000 <b>1:</b> 601-1000	Informe Transquirúrgico

	la circulación sanguínea natural.	sanguínea natural, en pacientes politraumatizados en el servicio de cirugía del Hospital Teodoro Maldonado.	<b>2:</b> 101-600  <b>3:</b> <100	
--	--	--	---	--

### **3.4 DESCRIPCION DE LOS INSTRUMENTOS, HERRAMIENTAS Y PROCEDIMEINTOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Para desarrollar este estudio se utilizará diferentes tipos de herramientas, como la historia clínica del paciente, reporte anestesiológico del transquirúrgico y finalmente la base de datos del hospital para llevar a cabo una buena toma de muestra y estadística. La técnica de análisis de datos a usar será, el Coeficiente de Correlación Biserial Puntual.

### **3.5 ASPECTOS LEGALES Y ETICOS**

#### **3.5.1 Aspectos Legales**

Este estudio se llevará a cabo con respecto a la disposición de la Constitución de la República del Ecuador y su respectivo Reglamento para su aprobación. Y mediante el debido permiso del hospital para realizar este estudio.

##### **3.5.1.1 Según la Constitución de la República del Ecuador**

Art. 66 Se reconoce y garantiza a las personas: Numeral 3: “El derecho a integridad personal que incluye: d) La prohibición del uso de material genético y la experimentación científica que atenten contra los derechos humanos.”

Art. 66 Se reconoce y garantiza a las personas: Numeral 19 : “El derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión

sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección. La recolección, archivo, procesamiento, distribución o difusión de estos datos o información requerirán la autorización del titular o el mandato de la ley.”

Art.92: “Toda persona, por sus propios derechos o como representante legitimado para el efecto, tendrá derecho a conocer de la existencia y a acceder a los documentos, datos genéticos, bancos o archivos de datos personales e informes que sobre sí misma, o sobre sus bienes, consten en entidades públicas o privadas, en soporte material o electrónico. Asimismo tendrá derecho a conocer el uso que se haga de ellos, su finalidad, el origen y destino de información personal y el tiempo de vigencia del archivo o banco de datos.

Las personas responsables de los bancos o archivos de datos personales podrán difundir la información archivada con autorización de su titular o de la ley.

La persona titular de los datos podrá solicitar al responsable el acceso sin costo al archivo, así como la actualización de los datos, su rectificación, eliminación o anulación. En el caso de datos sensibles, cuyo archivo deberá estar autorizado por la ley o por la persona titular, se exigirá la adopción de las medidas de seguridad necesarias. Si no se atendiera su solicitud, ésta podrá acudir a la jueza o juez. La persona afectada podrá demandar por los perjuicios ocasionados.”

### **3.5.1.2 Reglamento para la aprobación, monitoreo, seguimiento, evaluación de los proyectos de investigación**

Art. 1.- El Ministerio de Salud Pública, a través de la Dirección del Proceso de Ciencia y Tecnología, aprobará los protocolos, proyectos y/o programas de investigación en salud cuyos objetivos y fines se desarrollen dentro de las áreas de investigación biomédica (estudios clínicos controlados), predictiva, preventiva y curativa.

Art. 2.- Las instituciones que ejecutan proyectos o programas de investigación en salud deben precautelar el cumplimiento de las normas que tienen relación con los protocolos, los investigadores y los grupos de personas participantes, deben contribuir a la calidad de la ciencia y ética de las

investigaciones biomédicas y deberán poseer las siguientes características: independencia política e institucional, ser multidisciplinarios, multisectoriales, con experiencia científica y de naturaleza pluralista y libre de prejuicios.

Art. 3.- De los objetivos y/o propósitos de los protocolos, proyectos o programas de investigación en salud: a) Contribuir al desarrollo de la ciencia y la tecnología en salud con elevada calidad y constancia ética; b) Salvaguardar la dignidad y el respeto de las personas, derechos de seguridad, confidencialidad y buen proceder de la investigación biomédica de la institución, así como también el derecho a ser informado y consentir voluntariamente en participar en una investigación; y, c) Conocer, aplicar y cumplir todas las normas que internacionalmente han sido aceptadas y que tienen relación con la observancia de todos los aspectos técnicos, científicos y éticos que conlleva la responsabilidad personal e institucional para la ejecución de investigaciones en salud.

### **3.5.2 Aspectos Éticos**

La información utilizada será confidencial y no se utilizará para ningún propósito fuera de esta investigación, aplicando las normas éticas de la Declaración de Helsinki para investigaciones en personas. Además se obtendrá la información necesaria con el debido permiso del hospital.

## **3.6 RECURSOS**

### **3.6.1 HUMANOS**

*Tutor:* Dr. Carlos Luis Salvado

*Estudiante:* Iván Feijóo

### **3.6.2 MATERIALES**

Para realizar este estudio se va a requerir, libreta de notas, hojas en blanco, computadora, impresora y movilización.

## **3.7 PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN**

ITEM	VALOR UNITARIO	NUMERO	VALOR
hojas en blanco	2	2	4
libreta de notas	3	1	3
impresiones	0.25	30	7,5
anillado	2	2	4
materiales de trabajo	15	1	15
transporte	10	5	50
		TOTAL	83,5

## **CAPITULO 4: ANÁLISIS Y DISCUSÓN DE RESULTADOS**

### **4.1 Análisis Estadístico**

#### **4.1.1 Estadística usada**

Se exploró la normalidad de la distribución de las variables cuantitativas generando histogramas y usando el test de Shapiro-Wilk, definiendo como distribución normal las variables con una  $p > 0,05$  según dicho test y mediante una evaluación visual de los histogramas.

Las variables cualitativas fueron expresadas en frecuencias y porcentajes y la distribución de las mismas fue comparada entre los grupos mediante el test de Chi cuadrado o el test de Fisher según sea apropiado. Las variables

cuantitativas fueron expresadas en términos de media con sus desviaciones estándar y comparadas entre grupos mediante el test t para dos muestras independiente o la prueba de Mann-Whitney según sea apropiado de acuerdo a la distribución de las variables en función de la variable dependiente.

Se utilizaron modelos de regresión logística binomial para estimar la asociación entre el score APGAR con la mortalidad y complicaciones. Se calcularon los coeficientes de regresión para los factores de riesgo independientes. Los valores  $p < 0,05$  se consideraron significativos.

#### 4.1.2 Resultado de análisis

Un total de 33 pacientes politraumatizados cumplieron los criterios de inclusión. El 90,9% de ellos fueron hombres y el 9,1% mujeres. La edad promedio es de  $42 \pm 19$  años (rango de 18 a 70 años). Las variables del Score APGAR quirúrgico en esta muestra se caracteriza por los siguientes promedios: Frecuencia cardíaca menor con  $87 \pm 18$  (lpm), presión arterial sistólica (PAS)  $121 \pm 24$  mmHg, presión arterial diastólica (PAD) de  $72 \pm 14$  mmHg, presión arterial media (PAM) de  $88 \pm 16$  mmHg y pérdidas sanguíneas estimada en  $304 \pm 376$  ml.

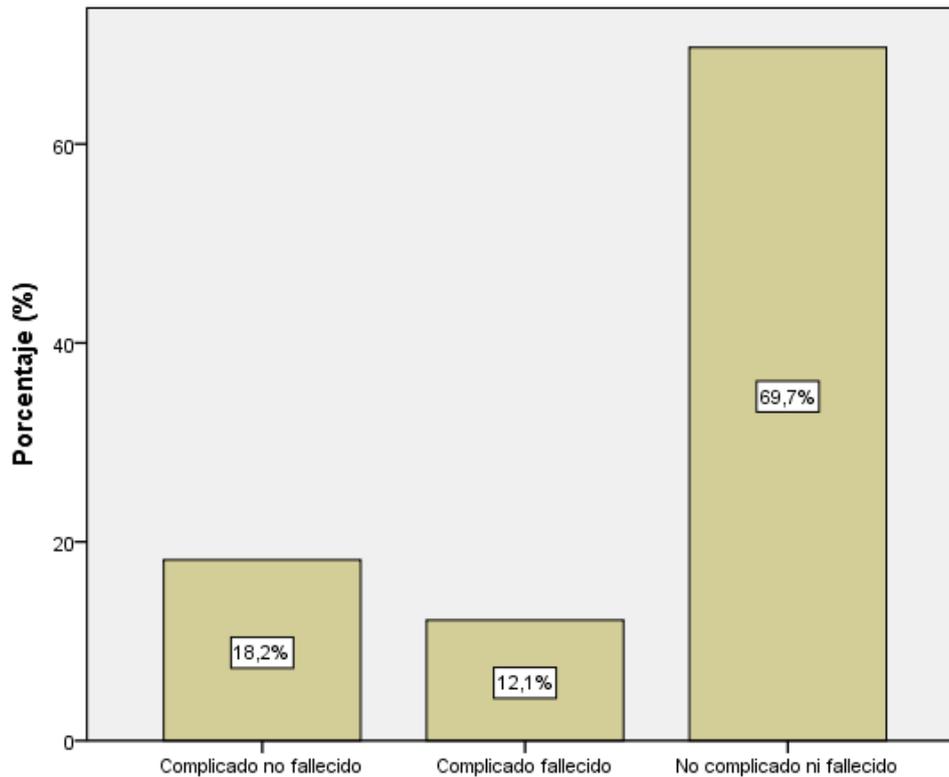
Según el estado de evolución de los 33 pacientes politraumatizados 28 fueron hospitalizados (84,8%) y 5 pasaron a UCI (15,2%) después del postoperatorio. La principal causa del politrauma en esta muestra predomina el accidente automovilístico con un 81,8% y en segundo lugar las caídas con un 18,2%.

<b><u>Características Principales de la muestra</u></b>		<b><u>N= 33</u></b>
<b><u>Sexo, n (%)</u></b>	<b><u>Masculino</u></b>	<b><u>30 (90,9)</u></b>
	<b><u>Femenino</u></b>	<b><u>3 (9,1)</u></b>
<b><u>Edad (años), media <math>\pm</math> DE</u></b>		<b><u>42 <math>\pm</math> 19</u></b>
<b><u>FC menor (lpm), media <math>\pm</math> DE</u></b>		<b><u>87 <math>\pm</math> 18</u></b>

<u>PAS (mmHg), media ± DE</u>		<u>121 ± 24</u>
<u>PAD (mmHg), media ± DE</u>		<u>72 ± 14</u>
<u>PAM menor, media (mmHg) ± DE</u>		<u>88 ± 16</u>
<u>Pérdidas sanguíneas estimadas (ml), media ± DE</u>		<u>304 ± 376</u>
<u>SCORE APGAR quirúrgico</u>		<u>6,1 ± 1,7</u>
<u>Estado de evolución, n (%)</u>	<u>Pase a UCI</u>	<u>5 (15,2)</u>
	<u>Pase a piso</u>	<u>28 (84,8)</u>
<u>Causa de traumatismo, n (%)</u>	<u>Accidente automovilístico</u>	<u>27 (81,8)</u>
	<u>Caídas</u>	<u>6 (18,2)</u>
	<u>Otros</u>	<u>0</u>
<u>Complicaciones, n (%)</u>		<u>12 (36,4)</u>
<u>Mortalidad, n (%)</u>		<u>4 (12,1)</u>

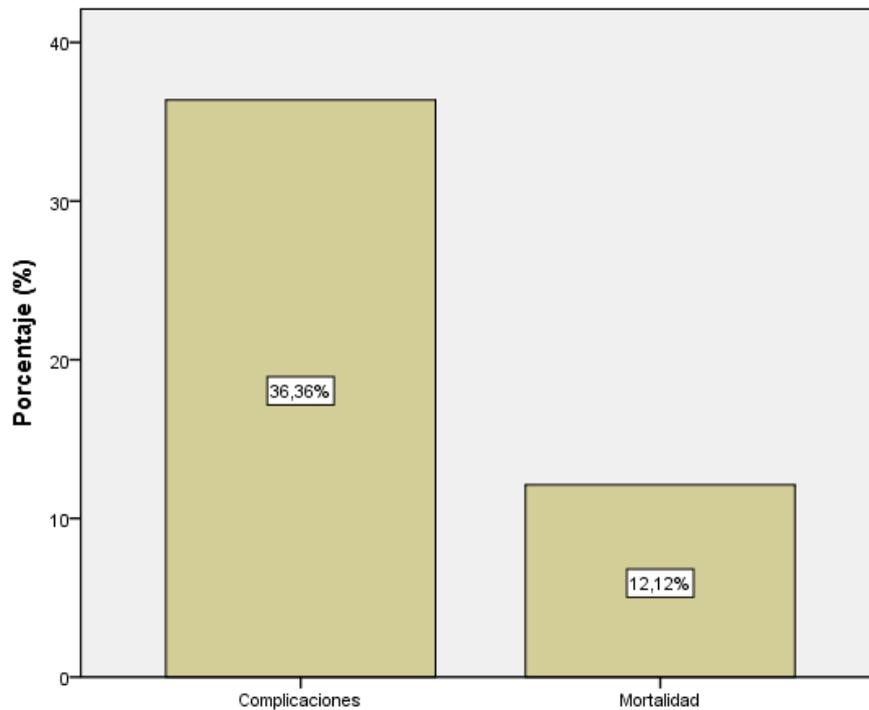
**Tabla 1.** Características clínico-demográficas de los pacientes con politraumatismo.

La tasa global de complicaciones en los pacientes politraumatizados después de la cirugía resolutive fue de 36,4 % (12 complicaciones) y una mortalidad de 12,1% (cuatro fallecidos) (**Figura 1**).



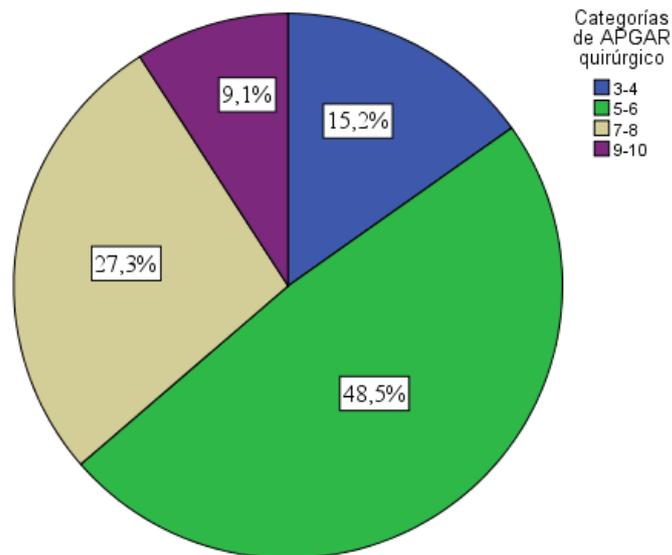
**Figura 1.** Gráfico de barra en el que se demuestra los porcentajes de pacientes complicados y fallecidos.

En la siguiente figura se toma en cuenta el 36, 36% de los pacientes complicados. El 18,2% fueron pacientes que se complicaron pero no fallecieron, mientras que el 12,1% se complicó y falleció dentro de los 30 días después de la cirugía. Por lo tanto el 69,7% del resto de pacientes no se complicó ni falleció, independientemente de su SAQ (**Figura 2**).



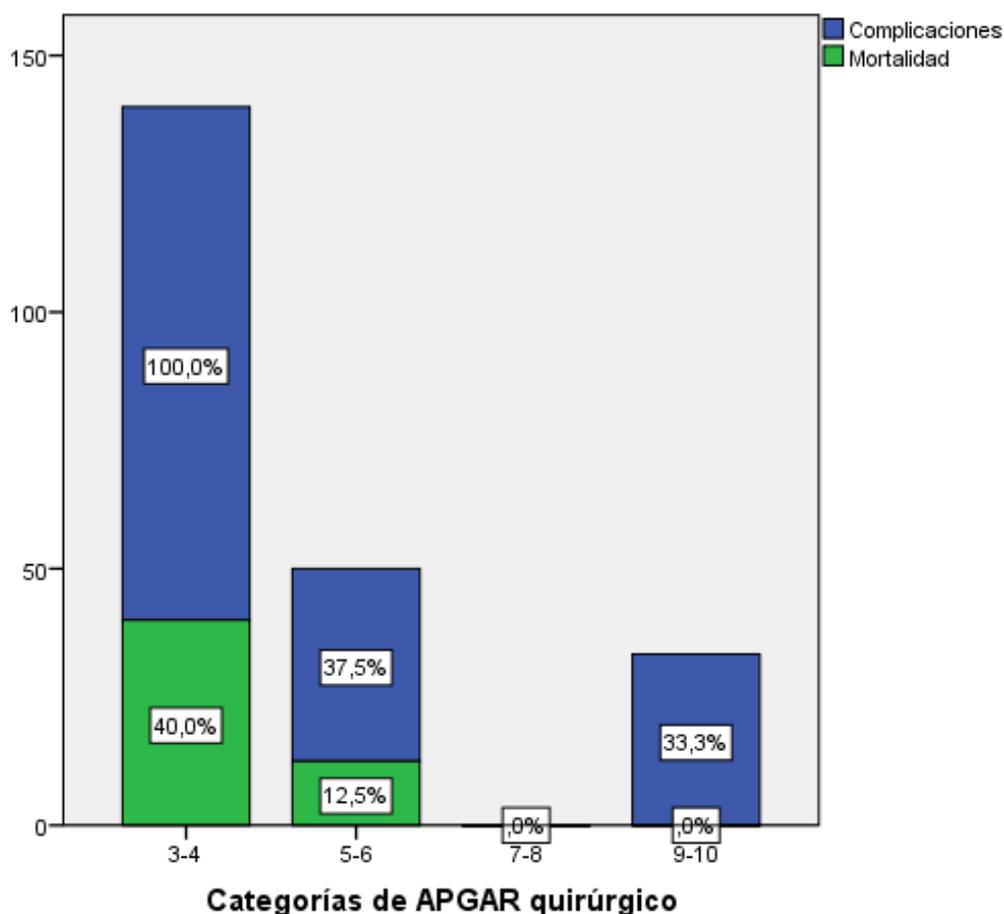
**Figura 2.** Gráfico de barra en el que se demuestra los porcentajes de pacientes complicados estratificados por mortalidad.

Se categorizo el SAQ en rangos. El 15,2 % de los pacientes se ubicaron en el rango de 3 a 4 (5 pacientes). Predominando con un 48,5% de la nómina en el rango de 5 a 6 (16 pacientes). El rango de 7 a 8 se caracteriza por un total de 27,3% de politraumatizados (9 pacientes). Finalmente en el rango de 9 – 10, se encuentran 9,1 % de los pacientes (**Figura 3**).



**Figura 3.** Gráfico pastel en la que se demuestra los porcentajes de categorías del score APGAR quirúrgico.

En este estudio se puede demostrar la prevalencia de las complicaciones y la mortalidad según en los diferentes rangos del SAQ antes ya descritos. Los pacientes que tienen un score de 3 a 4, 100% de ellos se complicaron y el 40 % fallecieron; siendo esta categoría con mayor prevalencia de complicaciones y mortalidad. Seguidamente la categoría 5 – 6 presenta una prevalencia del 37,5% de complicaciones y 12,5% de mortalidad. Finalmente en el rango 9 – 10 prevalece un 33,3% en complicaciones y 0 % de mortalidad (**Figura 4**).



**Figura 4.** Gráfico de barras en el que se representan la prevalencia de complicaciones y mortalidad de acuerdo a las categorías del score APGAR quirúrgico.

<u>Covariables</u>		<u>Complicaciones</u>		<u>Valor p</u>	<u>Mortalidad</u>		<u>Valor p</u>
		<u>Sí</u>	<u>No</u>		<u>Sí</u>	<u>No</u>	
<u>Sexo</u>	<u>Masculino</u>	<u>12 (100)</u>	<u>18 (85,7)</u>	<u>0.284</u>	<u>4 (100)</u>	<u>26 (89,7)</u>	<u>0.670</u>
	<u>Femenino</u>	<u>0</u>	<u>3 (14,3)</u>	<u>-</u>	<u>0</u>	<u>3 (10,3)</u>	
<u>Edad (años)</u>		<u>51 ± 19</u>	<u>37 ± 18</u>	<u>0.045</u>	<u>56 ± 22</u>	<u>40 ± 19</u>	<u>0.108</u>
<u>FC menor</u>		<u>94 ± 21</u>	<u>82 ± 14</u>	<u>0.056</u>	<u>96 ± 18</u>	<u>85 ± 17</u>	<u>0.249</u>
<u>PAS</u>		<u>115 ± 38</u>	<u>124 ± 11</u>	<u>0.348</u>	<u>100 ± 36</u>	<u>123 ± 22</u>	<u>0.072</u>
<u>PAD</u>		<u>72 ± 20</u>	<u>73 ± 9</u>	<u>0.833</u>	<u>76 ± 35</u>	<u>72 ± 9</u>	<u>0.825</u>
<u>PAM menor</u>		<u>86 ± 24</u>	<u>90 ± 8</u>	<u>0.533</u>	<u>84 ± 35</u>	<u>89 ± 12</u>	<u>0.795</u>
<u>Pérdidas sanguíneas estimadas</u>		<u>619 ± 468</u>	<u>123 ± 109</u>	<u>&lt;0.001</u>	<u>975 ± 527</u>	<u>211 ± 242</u>	<u>0.060</u>
<u>APGAR</u>		<u>5 ± 2</u>	<u>7 ± 1</u>	<u>0.002</u>	<u>4 ± 1</u>	<u>6 ± 2</u>	<u>0.007</u>

**Tabla 2.** Diferencias de medias y distribuciones de las covariables en relación a la complicación y mortalidad.

En conclusión, la asociación del Score Apgar Quirúrgico a las complicaciones y mortalidad de pacientes politraumatizados, demostró ser estadísticamente significativa, ya que el valor p de complicaciones es 0,01 y en mortalidad 0,024. Por ende el SAQ es indirectamente proporcional a las variables dependientes en pacientes politraumatizados sometidos a cirugía resolutive (Tabla 3).

<u>Variable dependiente</u>	<u>Complicaciones</u>		<u>Mortalidad</u>	
	<u>Coefficiente B</u>	<u>Valor p</u>	<u>Coefficiente B</u>	<u>Valor p</u>
<u>Score APGAR Qx</u>	<u>-0.905</u>	<u>0.011</u>	<u>-1.242</u>	<u>0.024</u>
<u>Constante</u>	<u>4.687</u>	<u>0.022</u>	<u>4.324</u>	<u>0.089</u>

**Tabla 3.** Regresión logística binomial en la que se muestran los coeficientes de regresión para la predicción de las variables dependientes: complicaciones y mortalidad.

## 4. 2 Discusión

En el Hospital Teodoro Maldonado Carbo se encuentra un gran porcentaje de ingresos hospitalarios por politrauma en el periodo 2016 al 2018. La principal causa, el accidente automovilístico en un 82%, destacando el sexo masculino en un 92 %, siendo entre los 23 y 61 años de edad los más perjudicados. En comparación con el último registro del INEC en el año 2015, donde refiere que el 66% de los afectados fueron hombres y la edad promedio entre los 25 y 34 años (14).

En los pacientes politraumatizados se encuentran varios problemas a la hora de determinar el riesgo quirúrgico, se ha tomado en cuenta que valorar las complicaciones al momento de la cirugía es una estrategia para mejorar continuamente la calidad y aprendizaje, además de comparar la parte institucional.

Determinar en el transquirúrgico el nivel de riesgo y el impacto de este, nos lleva a la predicción de complicaciones y mortalidad, convirtiéndose en una herramienta valiosa para el equipo de cuidados de la salud en dichos pacientes. Para proyectar este tipo de riesgos se deben de usar medidas sencillas y eficaces, fácil de reproducir, generalizar y con la posibilidad de comparar en tiempo real. Permitiendo desarrollar estrategias innovadoras y de cuidado en este tipo de pacientes, logrando identificarlos en condiciones de alto riesgo específicamente. Es por ello que se impulsa en Hospitales de tercer nivel la remisión y atención de pacientes con gran complejidad quirúrgica, como el caso del Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Dicho estudio se desarrolló en ese ámbito.

En esta última década, se ha medido el riesgo con la clasificación de la ASA de manera prequirúrgica, así como APACHE y SOFA (en caso de pacientes que son trasladados a Unidad de Cuidados Intensivos) durante el postquirúrgico (64). No obstante, la medición del riesgo en el transquirúrgico no se ha descrito de manera común o general, excluyendo el uso de marcadores metabólicos o bioquímicos específicos que permiten argumentar la condición clínica del paciente. Sin embargo, su valor clínico y pronóstico necesita una manera sistematizada e integra, para poder plasmar el riesgo general en este tipo de pacientes.

El Score Apgar Quirúrgico fue diseñado a partir de dichos interrogantes y como una nueva propuesta para resolver estos desafíos. El grupo que se evaluó en este estudio fueron pacientes con diferentes posibilidades previas a la prueba de riesgo, donde se pudo estudiar de manera general el beneficio del SAQ donde se esperaba un puntaje de 10 o cero. Los pacientes politraumatizados que aun teniendo un score elevado y se complicaron, el SAQ nos ofrece identificar efectos adversos, negligencias o actos perplejos como medida de la atención quirúrgica (53). Por el contrario, los pacientes con un score bajo y no se complicaron o fallecieron, el SAQ nos permite intervenir con mayor calidad en la atención de la salud del paciente.

En la cohorte de pacientes evaluados en este estudio, fueron pacientes politraumatizados que se sometieron a cirugía. Los pacientes con puntuaciones de 9 – 10, 3 (9,1%) desarrollaron complicaciones en un 33,3% y cero muertos. En comparación, entre 5 pacientes (15,2%) con un score de cuatro o menos, 100% desarrollaron complicaciones mayores y el 40% de ellos murieron. La puntuación de las tres variables logra una estadística de (valor p: 0,01) para complicaciones y (valor p: 0,024) para mortalidad, demostrando ser estadísticamente significativa.

Rogenbogen y su grupo de estudio, fueron los primeros en evaluar y validar la utilidad del Score Apgar Quirúrgico. El estudio se realizó con una población de 4119 pacientes, con intraoperatorios de cirugías en general (11). Lograron demostrar que, los pacientes con puntajes de 9 a 10 el 5% desarrollaron complicaciones y 0,1% de muertes. Comparándolo con pacientes categorizados en el rango menor o igual a 4, donde el 56,3% desarrollaron complicaciones mayores y el 19,5% fallecieron. Dando como resultado un valor p de 0,001 en desarrollar complicaciones y mortalidad. Siendo estadísticamente significativo (11).

Con dicha información se puede resaltar, mientras los puntaje del Score Apgar Quirúrgico aumenten se espera que las complicaciones ocurran en menor porcentaje, como se expuso en este grupo de población.

## **CAPITULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1 CONCLUSION

El Score Apgar Quirúrgico es una herramienta de uso fundamental para medir de manera simple, inmediata y objetiva, el riesgo quirúrgico en los pacientes politraumatizados. Uno de los grandes problemas en el ámbito de atención a la salud es reconocer o predecir que pacientes se encuentran dentro de un grupo de alto riesgo, por medio de un instrumento que manifieste validez y confianza.

Mediante criterios de inclusión y exclusión se pudo identificar 33 pacientes politraumatizados. El SAQ nos permitió reconocer de manera eficaz a los pacientes con una probabilidad más alta y más baja que el promedio de complicaciones mayores y/o la muerte postoperatoria. Además puede ser útil para evaluar intervenciones quirúrgicas, que nos permitan prevenir resultados desfavorables.

De acuerdo al registro estadístico de los pacientes politraumatizados que pasaron a cirugía resolutive, entre el año 2016 – 2018 se evidenció una tasa de mortalidad del 12,1 y complicaciones 36,4 por cada 100 de ellos. Siendo el accidente automovilístico la principal causa del politrauma 84,8% y en segundo lugar las caídas mayores a 2mt de altura en un 18,2%. La causa de complicaciones y muertes en estos pacientes depende mucho del grado del trauma, los aparatos afectados (circulatorio principalmente) y el manejo terapéutico en cada uno de ellos.

Gracias al Score Apgar Quirúrgico cada uno de los pacientes obtuvo un puntaje, permitiéndonos categorizarlos en cuatro rangos y definir cuál fue el más afectado. De los 33 pacientes en total, el 15,2% se ubicó en el rango de 3 – 4, 48,5% de 5 – 6, 27,3% de 7 – 8 y el 9,1% de 9 – 10. Concluyendo que el mayor número de politraumatizados se ubican en el rango de 5 a 6 del Apgar Quirúrgico.

Finalmente se asoció los pacientes politraumatizados categorizados con su respectivo puntaje, con el grado de complicaciones y muertes en cada uno de ellos. Se estableció una asociación significativa, donde se pudo apreciar que los pacientes que estaban en el rango 3 – 4 del SAQ, presentaban mayor porcentaje de complicaciones (100%) y mortalidad (40%).

Sin embargo los pacientes con puntajes más altos presentaban menos porcentaje de complicaciones y mortalidad. Por ejemplo, los pacientes con puntajes de 5 – 6 el 37.5% se complicaron y 12.5% fallecieron y los pacientes con puntajes de 9 – 10 el 33,3% se complicó y tuvo una mortalidad del 0%. En conclusión, mientras el Score Apgar Quirúrgico tiene un puntaje más alto, disminuyen las complicaciones y el índice de mortalidad en este grupo de pacientes.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

Se recomienda a todos los médicos utilizar de manera rutinaria el Score Apgar Quirúrgico, en pacientes con politraumas que requieran cirugía resolutiva. Pero dicho estudio se debe de corroborar su eficacia en otros tipos de poblaciones que requieran diferentes tipos de intervenciones quirúrgicas.

Durante la recolección de datos se pudo evidenciar la falta criterio para estratificar un paciente como politrauma. Además los pacientes que pasaron a cirugía, las evoluciones de los transquirúrgico por parte de cirujanos y anestesiólogos, no reportan de manera exhaustiva los signos vitales y las pérdidas estimadas de sangre durante la operación, dando como resultado una captación de menor número de pacientes para dicho estudio.

Usando el SAQ se pueden evitar complicaciones mayores y muertes, con su correcto uso. En este estudio se pudo evidenciar un grupo de pacientes con puntajes bajos que fueron trasladados al área de hospitalización general después de la cirugía en vez de ir a la unidad de cuidados intensivos. En este tipo de situaciones no se pudo evitar las complicaciones mayores o la muerte. Por ende se recomienda su uso para evitar este tipo de consecuencias. Se aconseja realizar más estudios para seguir evaluando el SAQ en otros tipos de cirugía y evidenciar su eficacia.

## BILIOGRAFÍAS

1. Yurtlu DA, Aksun M, Ayvat P, Karahan N, Koroglu L, Aran GÖ. Comparison of Risk Scoring Systems to Predict the Outcome in ASA-PS V Patients Undergoing Surgery: A Retrospective Cohort Study. *Medicine (Baltimore)*. marzo de 2016;95(13):e3238.
2. Haynes AB, Regenbogen SE, Weiser TG, Lipsitz SR, Dziekan G, Berry WR, et al. Surgical outcome measurement for a global patient population: validation of the Surgical Apgar Score in 8 countries. *Surgery*. abril de 2011;149(4):519-24.
3. Regenbogen SE, Lancaster RT, Lipsitz SR, Greenberg CC, Hutter MM, Gawande AA. Does the Surgical Apgar Score measure intraoperative performance? *Ann Surg*. agosto de 2008;248(2):320-8.
4. Kinoshita M, Morioka N, Yabuuchi M, Ozaki M. New surgical scoring system to predict postoperative mortality. *J Anesth*. abril de 2017;31(2):198-205.
5. Terekhov MA, Ehrenfeld JM, Wanderer JP. Preoperative Surgical Risk Predictions Are Not Meaningfully Improved by Including the Surgical Apgar Score: An Analysis of the Risk Quantification Index and Present-On-Admission Risk Models. *Anesthesiology*. noviembre de 2015;123(5):1059-66.
6. Li S, Zhou K, Li P, Che G. Is surgical Apgar score an effective assessment tool for the prediction of postoperative complications in patients undergoing oesophagectomy? *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 9 de mayo de 2018;
7. Li H-X, Xue F-S, Liu Y-Y. The use of surgical Apgar score to predict perioperative adverse outcomes following esophagectomy. *J Surg Oncol*. marzo de 2018;117(4):805-6.
8. Nakagawa A, Nakamura T, Oshikiri T, Hasegawa H, Yamamoto M, Kanaji S, et al. The Surgical Apgar Score Predicts Not Only Short-Term Complications But Also Long-Term Prognosis After Esophagectomy. *Ann Surg Oncol*. diciembre de 2017;24(13):3934-46.
9. Pinho S, Lagarto F, Gomes B, Costa L, Nunes CS, Oliveira C. [CR-POSSUM and Surgical Apgar Score as predictive factors for patients' allocation after colorectal surgery]. *Rev Bras Anesthesiol*. agosto de 2018;68(4):351-7.
10. Ziewacz JE, Davis MC, Lau D, El-Sayed AM, Regenbogen SE, Sullivan SE, et al. Validation of the surgical Apgar score in a neurosurgical patient population. *J Neurosurg*. febrero de 2013;118(2):270-9.
11. Regenbogen SE, Ehrenfeld JM, Lipsitz SR, Greenberg CC, Hutter MM, Gawande AA. Utility of the surgical apgar score: validation in 4119 patients. *Arch Surg Chic Ill 1960*. enero de 2009;144(1):30-6; discussion 37.
12. Jering MZ, Marolen KN, Shotwell MS, Denton JN, Sandberg WS, Ehrenfeld JM. Combining the ASA Physical Classification System and Continuous Intraoperative Surgical Apgar Score Measurement in Predicting Postoperative Risk. *J Med Syst*. noviembre de 2015;39(11):147.
13. Las 10 principales causas de defunción [Internet]. World Health Organization. [citado 23 de julio de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>

14. Instituta Nacional de estadísticas y Censos. El número de accidentes de tránsito en Ecuador se redujo en un 15,2% en el 2016 | [Internet]. 2017 [citado 23 de julio de 2018]. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/el-numero-de-accidentes-de-transito-en-ecuador-se-redujo-en-un-152-en-el-2016/>
15. Shabanov AK, Bulava GV, Kisluchina EV, Khubutia MS. [CRITERIA OF HIGH RISK INFECTION PULMONARY COMPLICATIONS IN SEVERE POLYTRAUMA PATIENTS]. *Anesteziol Reanimatol.* abril de 2015;60(2):16-20.
16. Aboutanos MB, Mora F, Rodas E, Salamea J, Parra MO, Salgado E, et al. Ratification of IATSI/WHO's guidelines for essential trauma care assessment in the South American region. *World J Surg.* noviembre de 2010;34(11):2735-44.
17. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Prioridades de investigación en salud, 2013-2017. 2013;38.
18. Paffrath T, Lefering R, Flohé S, TraumaRegister DGU. How to define severely injured patients? -- an Injury Severity Score (ISS) based approach alone is not sufficient. *Injury.* octubre de 2014;45 Suppl 3:S64-69.
19. Butcher NE, D'Este C, Balogh ZJ. The quest for a universal definition of polytrauma: a trauma registry-based validation study. *J Trauma Acute Care Surg.* octubre de 2014;77(4):620-3.
20. Butcher N, Balogh ZJ. AIS>2 in at least two body regions: a potential new anatomical definition of polytrauma. *Injury.* febrero de 2012;43(2):196-9.
21. Butcher NE, Enninghorst N, Sisak K, Balogh ZJ. The definition of polytrauma: variable interrater versus intrarater agreement--a prospective international study among trauma surgeons. *J Trauma Acute Care Surg.* marzo de 2013;74(3):884-9.
22. Rau C-S, Wu S-C, Kuo P-J, Chen Y-C, Chien P-C, Hsieh H-Y, et al. Polytrauma Defined by the New Berlin Definition: A Validation Test Based on Propensity-Score Matching Approach. *Int J Environ Res Public Health.* septiembre de 2017;14(9).
23. Perfil epidemiológico de la mortalidad tardía de los politraumatismos graves - ScienceDirect [Internet]. [citado 17 de julio de 2018]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0210569112002306>
24. Sonneborn G R. Mortalidad tardía en politraumatizados. *Rev Chil Cir.* abril de 2012;64(2):215-6.
25. Haut ER, Haider AH, Cotton BA, Stevens KA, Cornwell EE, Efron DT. Reply to Letter: «ATLS Protocols of Initial Intravenous Fluid Administration for Trauma Patients; Needing a Revision?» *Ann Surg.* agosto de 2015;262(2):e41.
26. Perel P, Prieto-Merino D, Shakur H, Clayton T, Lecky F, Bouamra O, et al. Predicting early death in patients with traumatic bleeding: development and validation of prognostic model. *BMJ.* 15 de agosto de 2012;345:e5166.
27. Remick KN, Schwab CW, Smith BP, Monshizadeh A, Kim PK, Reilly PM. Defining the optimal time to the operating room may salvage early trauma deaths. *J Trauma Acute Care Surg.* mayo de 2014;76(5):1251-8.

28. Häske D, Beckers SK, Hofmann M, Lefering R, Grützner PA, Stöckle U, et al. Subjective safety and self-confidence in prehospital trauma care and learning progress after trauma-courses: part of the prospective longitudinal mixed-methods EPPTC-trial. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 14 de agosto de 2017;25(1):79.
29. Beckers SK, Brokmann JC, Rossaint R. Airway and ventilator management in trauma patients. *Curr Opin Crit Care.* diciembre de 2014;20(6):626-31.
30. Michetti CP, Griffen MM, Teicher EJ, Rodriguez JL, Seoudi H, Liu C, et al. FRIEND or FOE: A prospective evaluation of risk factors for reintubation in surgical and trauma patients. *Am J Surg.* 10 de julio de 2018;
31. Lukins TR, Ferch R, Balogh ZJ, Hansen MA. Cervical spine immobilization following blunt trauma: a systematic review of recent literature and proposed treatment algorithm. *ANZ J Surg.* diciembre de 2015;85(12):917-22.
32. Rivera-Flores J. Manejo de la vía respiratoria del paciente traumatizado. 2010;3.
33. Abdulrahman Y, El-Menyar A, Al-Thani H. Ultrasound Diagnosis of Pneumothorax in Blunt Trauma: Reply. *World J Surg.* agosto de 2015;39(8):2098-9.
34. Schreiber A, Yildirim F, Ferrari G, Antonelli A, Delis PB, Gündüz M, et al. Non-Invasive Mechanical Ventilation in Critically Ill Trauma Patients: A Systematic Review. *Turk J Anaesthesiol Reanim.* abril de 2018;46(2):88-95.
35. Llaquet Bayo H, Montmany Vioque S, Rebaso P, Navarro Soto S. [Results of conservative treatment in patients with occult pneumothorax]. *Cirugia Espanola.* abril de 2016;94(4):232-6.
36. Maung AA, Schuster KM, Kaplan LJ, Ditillo MF, Piper GL, Maerz LL, et al. Compared to conventional ventilation, airway pressure release ventilation may increase ventilator days in trauma patients. *J Trauma Acute Care Surg.* agosto de 2012;73(2):507-10.
37. Broderick SR. Hemothorax: Etiology, diagnosis, and management. *Thorac Surg Clin.* febrero de 2013;23(1):89-96, vi-vii.
38. Horton CL, Brown CA, Raja AS. Trauma airway management. *J Emerg Med.* junio de 2014;46(6):814-20.
39. Richards JB, Wilcox SR. Diagnosis and management of shock in the emergency department. *Emerg Med Pract.* marzo de 2014;16(3):1-22; quiz 22-3.
40. Morel N, Biais M, Delaunay F, Dubuisson V, Cassone O, Siméon F, et al. [Erythrocytes and microvascular tone during acute traumatic haemorrhagic shock]. *Ann Fr Anesth Reanim.* mayo de 2013;32(5):339-46.
41. Driessen A, Schäfer N, Albrecht V, Schenk M, Fröhlich M, Stürmer EK, et al. Infrastructure and clinical practice for the detection and management of trauma-associated haemorrhage and coagulopathy. *Eur J Trauma Emerg Surg Off Publ Eur Trauma Soc.* agosto de 2015;41(4):413-20.
42. Hallinan JTPD, Tan CH, Pua U. Emergency computed tomography for acute pelvic trauma: where is the bleeder? *Clin Radiol.* mayo de 2014;69(5):529-37.

43. Bulger EM, Snyder D, Schoelles K, Gotschall C, Dawson D, Lang E, et al. An evidence-based prehospital guideline for external hemorrhage control: American College of Surgeons Committee on Trauma. *Prehospital Emerg Care Off J Natl Assoc EMS Physicians Natl Assoc State EMS Dir.* junio de 2014;18(2):163-73.
44. Roberts I. Tranexamic acid in trauma: how should we use it? *J Thromb Haemost JTH.* junio de 2015;13 Suppl 1:S195-199.
45. Meretoja A, Strbian D, Putaala J, Curtze S, Haapaniemi E, Mustanoja S, et al. SMASH-U: a proposal for etiologic classification of intracerebral hemorrhage. *Stroke.* octubre de 2012;43(10):2592-7.
46. Livingston MH, Singh S, Merritt NH. Massive transfusion in paediatric and adolescent trauma patients: incidence, patient profile, and outcomes prior to a massive transfusion protocol. *Injury.* septiembre de 2014;45(9):1301-6.
47. Theusinger OM, Stein P, Spahn DR. Transfusion strategy in multiple trauma patients. *Curr Opin Crit Care.* diciembre de 2014;20(6):646-55.
48. Suzuki N, Moriwaki Y. How frequently do we encounter polytrauma patients with conscious disorder without intracranial hemorrhagic injury? *Int Surg.* septiembre de 2010;95(3):273-6.
49. Endo A, Shiraishi A, Fushimi K, Murata K, Otomo Y. Outcomes of patients receiving a massive transfusion for major trauma. *Br J Surg.* 12 de julio de 2018;
50. Khan S, Davenport R, Raza I, Glasgow S, De'Ath HD, Johansson PI, et al. Damage control resuscitation using blood component therapy in standard doses has a limited effect on coagulopathy during trauma hemorrhage. *Intensive Care Med.* febrero de 2015;41(2):239-47.
51. Wang J, Liang T, Louis L, Nicolaou S, McLaughlin PD. Hypovolemic shock complex in the trauma setting: a pictorial review. *Can Assoc Radiol J J Assoc Can Radiol.* mayo de 2013;64(2):156-63.
52. Mitra B, Mori A, Cameron PA, Fitzgerald M, Paul E, Street A. Fresh frozen plasma (FFP) use during massive blood transfusion in trauma resuscitation. *Injury.* enero de 2010;41(1):35-9.
53. Osterwalder JJ. Mortality of blunt polytrauma: a comparison between emergency physicians and emergency medical technicians--prospective cohort study at a level I hospital in eastern Switzerland. *J Trauma.* agosto de 2003;55(2):355-61.
54. Mutschler M, Nienaber U, Brockamp T, Wafaisade A, Fabian T, Paffrath T, et al. Renaissance of base deficit for the initial assessment of trauma patients: a base deficit-based classification for hypovolemic shock developed on data from 16,305 patients derived from the TraumaRegister DGU®. *Crit Care Lond Engl.* 6 de marzo de 2013;17(2):R42.
55. Ellis DY, Davies GE, Pearn J, Lockey D. Prehospital rapid-sequence intubation of patients with trauma with a Glasgow Coma Score of 13 or 14 and the subsequent incidence of intracranial pathology. *Emerg Med J EMJ.* febrero de 2007;24(2):139-41.

56. Becker A, Peleg K, Olsha O, Givon A, Kessel B, Israeli Trauma Group. Analysis of incidence of traumatic brain injury in blunt trauma patients with Glasgow Coma Scale of 12 or less. *Chin J Traumatol Zhonghua Chuang Shang Za Zhi*. junio de 2018;21(3):152-5.
57. Søreide K. Clinical and translational aspects of hypothermia in major trauma patients: from pathophysiology to prevention, prognosis and potential preservation. *Injury*. abril de 2014;45(4):647-54.
58. Moffatt SE. Hypothermia in trauma. *Emerg Med J EMJ*. diciembre de 2013;30(12):989-96.
59. Ismail NJ, Bot GM, Hassan I, Shilong DJ, Obande JO, Aliu SA, et al. Knotting of a nasogastric feeding tube in a child with head injury: A case report and review of literature. *Afr J Paediatr Surg AJPS*. septiembre de 2014;11(3):273-5.
60. Alterkait A, Jamjoom R, Ratnapalan S. Head trauma and intracranial hemorrhage in children with idiopathic thrombocytopenic purpura. *Pediatr Emerg Care*. junio de 2015;31(6):454-8.
61. Low GMI, Inaba K, Chouliaras K, Branco B, Lam L, Benjamin E, et al. The use of the anatomic «zones» of the neck in the assessment of penetrating neck injury. *Am Surg*. octubre de 2014;80(10):970-4.
62. Gutierrez IM, Ben-Ishay O, Mooney DP. Pediatric thoracic and abdominal trauma. *Minerva Chir*. junio de 2013;68(3):263-74.
63. Gay D a. T, Miles RM. Use of imaging in trauma decision-making. *J R Army Med Corps*. septiembre de 2011;157(3 Suppl 1):S289-292.
64. Kuza CM, Hatzakis G, Nahmias JT. The Assignment of American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification for Adult Polytrauma Patients: Results From a Survey and Future Considerations. *Anesth Analg*. 2017;125(6):1960-6.

## ANEXOS

## ANEXO 1: CARTAS DE APROBACIÓN DEL HOSPITAL HTMC



Memorando Nro. IESS-HTMC-CGI-2019-0019-FDQ  
Guayaquil, 18 de enero de 2019

**PARA:** Sr. Iván Paul Feijoo Noblecilla  
Interno de la Universidad de Especialidades Espíritu Santo

De mi consideración:

Por medio del presente, se remite base de datos del código CIE 10: T000, T001, T002, T003, T006 y T008, del trabajo de Investigación: *"SCORE APGAR QUIRURGICO EN PACIENTES POLITRAUMATIZADOS EN EL HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO, ENTRE EL PERIODO 2016 - 2018"*.

Por lo anteriormente expuesto reitero que puede realizar su trabajo de titulación siguiendo las normas y reglamentos del Hospital Teodoro Maldonado Carbo.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Mgs. Wilson Stalin Benites Illescas  
**COORDINADOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN, ENCARGADO HOSPITAL DE ESPECIALIDADES – TEODORO MALDONADO CARBO**

Referencias:

- IESS-HTMC-CGITIC-2019-0200-M
- IESS-HTMC-CGI-2019-0045-M
- Solicitud

em

*Renovar para actuar,  
actuar para servir*

[www.iessec.gob.ec](http://www.iessec.gob.ec) / @IESSec IESSecu IESSec

\*Documento fuera de Quipux

1/1



### ANEXO 3: CRONOGRAMA DE TESIS

Año	2018										2019			
	Meses													
Actividades	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	ene	Feb	marzo	sept	
Realización de la ficha técnica	■													
Correcciones en la ficha técnica		■												
Elaboración del anteproyecto		■												
Entrega del Marco Teórico			■											
Entrega del primer borrador				■										
Aprobación y exposición del Anteproyecto				■										
Recolección de datos					■	■	■	■	■					
Procesamiento de datos									■					
Análisis de resultados										■	■			
Conclusión de borrador final										■	■			
Entrega de borrador final Tesis										■	■	■		
Sustentación de Tesis													■	