

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“CORRELACIÓN DE LA ESCALA REVISADA EN TRAUMA Y LOS VALORES
DE CREATINA FOSFOQUINASA -CPK- EN PACIENTES POLITRAUMATIZADOS”**

Estudio analítico, observacional y transversal, realizado en los departamentos de
Emergencia de Adultos de los hospitales: General San Juan de Dios y General de
Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- en el año
2019.

Tesis

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Médicas de
la Universidad de San Carlos de Guatemala

Elena María Elisa Galindo Morataya

Karla Marisa Pérez Méndez

Diego Raúl Marroquín Vargas

Erick Ricardo Estrada Morales

Médico y Cirujano

Guatemala, septiembre de 2019

El infrascrito Decano y el Coordinador de la Coordinación de Trabajos de Graduación –COTRAG-, de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que:

Los bachilleres:

- | | | |
|---------------------------------------|-----------|---------------|
| 1. ERICK RICARDO ESTRADA MORALES | 201210053 | 2546547460101 |
| 2. ELENA MARÍA ELISA GALINDO MORATAYA | 201310170 | 2449370011904 |
| 3. KARLA MARISA PÉREZ MÉNDEZ | 201310208 | 2692707600101 |
| 4. DIEGO RAÚL MARROQUIN VARGAS | 201310469 | 2396330320101 |

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al título de Médico y Cirujano en el grado de licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

“CORRELACIÓN DE LA ESCALA REVISADA EN TRAUMA Y LOS VALORES DE CREATINA FOSFOQUINASA –CPK- EN PACIENTES POLITRAUMATIZADOS”

Estudio analítico, observacional y transversal realizado en los departamentos de la emergencia de adultos de los hospitales: General San Juan de Dios y General de Accidentes “Ceibal” del instituto Guatemalteco de Seguridad Social –IGSS-, 2019

Trabajo asesorado por el Dr. Erwin Humberto Calgua Guerra y revisado por Dr. Luis Fernando Torres Arreaga, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firman y sellan la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el dos de octubre del dos mil diecinueve

*César O. García G.
Doctor en Salud Pública
Colegiado 5,950*

Dr. C. César Oswaldo García García
Coordinador



Jorge Fernando Orellana Oliva

Dr. Jorge Fernando Orellana Oliva
Decano



El infrascrito Coordinador de la COTRAG de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, HACE CONSTAR que los estudiantes:

- | | | |
|---------------------------------------|-----------|---------------|
| 1. ERICK RICARDO ESTRADA MORALES | 201210053 | 2546547460101 |
| 2. ELENA MARÍA ELISA GALINDO MORATAYA | 201310170 | 2449370011904 |
| 3. KARLA MARISA PÉREZ MÉNDEZ | 201310208 | 2692707600101 |
| 4. DIEGO RAÚL MARROQUIN VARGAS | 201310469 | 2396330320101 |

Presentaron el trabajo de graduación titulado:

"CORRELACIÓN DE LA ESCALA REVISADA EN TRAUMA Y LOS VALORES DE CREATINA FOSFOQUINASA –CPK- EN PACIENTES POLITRAUMATIZADOS"

Estudio analítico, observacional y transversal realizado en los departamentos de la emergencia de adultos de los hospitales: General San Juan de Dios y General de Accidentes "Ceibal" del instituto Guatemalteco de Seguridad Social –IGSS-, 2019

El cual ha sido revisado por el Dr. Junior Emerson Jovián Ajché Toledo, y al establecer que cumple con los requisitos establecidos por esta Coordinación, se les AUTORIZA continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, a los dos días de octubre del año dos mil diecinueve.

"ID Y ENSEÑADA A TODOS"

Dr. Junior Emerson Jovián Ajché Toledo
Profesor Revisor



César O. García G.
Doctor en Salud Pública
Colegiado 8,950

Vo.Bo.
Dr. C. César Oswaldo García
Coordinador

Guatemala, 30 de septiembre del 2019

Doctor
César Oswaldo García García
Coordinador de la COTRAG
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. García:

Le informamos que nosotros:

1. ERICK RICARDO ESTRADA MORALES
2. ELENA MARÍA ELISA GALINDO MORATAYA
3. KARLA MARISA PÉREZ MÉNDEZ
4. DIEGO RAÚL MARROQUIN VARGAS



Presentamos el trabajo de graduación titulado:

"CORRELACIÓN DE LA ESCALA REVISADA EN TRAUMA Y LOS VALORES DE CREATINA FOSFOQUINASA –CPK- EN PACIENTES POLITRAUMATIZADOS"

Estudio analítico, observacional y transversal realizado en los departamentos de la emergencia de adultos de los hospitales: General San Juan de Dios y General de Accidentes "Ceibal" del instituto Guatemalteco de Seguridad Social –IGSS-, 2019


Del cual el asesor, co-asesor y la revisora se responsabilizan de la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

FIRMAS Y SELLOS PROFESIONALES

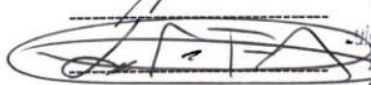
Asesor: Dr. Erwin Humerto Calgua Guerra

Revisora: Dr. Luis Fernando Torres Arreaga

Registro de personal 20131279



Dr. Erwin H. Calgua G.
Medico y Cirujano
Cel. 12,265



Dr. Luis Fernando Torres Arreaga
Medico y Cirujano
Colegiado No. 16,688



Vo.Bo.
Dr. César Oswaldo García García, Coordinador

ACTO QUE DEDICO

A Dios, en primer lugar, porque su plan es perfecto y si estoy aquí es por él. Gracias a sus infinitas bendiciones, de su mano no hay nada imposible.

A mis papas, Janer y Lizeth, por su apoyo incondicional, su amor a lo largo de toda mi vida y su paciencia, este logro es suyo. ¡Lo logramos!

A mis hermanos, Oliver y Hector, por siempre estar cuando los necesito, porque más que mis hermanos, son los mejores amigos.

A mis amigos del colegio, y por supuesto a Karla Pérez, por ser una amiga incondicional y mi compañera de principio a fin en el colegio y carrera. Son mi otra familia.

A mis compañeros y amigos de facultad, en especial a Ana Trabanino, Luisa Medina, Tania Salazar, Gaby Godinez y a mi primo Ixim Morales, Dr. Luis Godoy, Dra. Susy Castillo siempre dando una palabra de aliento y viéndole el lado divertido al peor de los días.

A mis asesores Dr. Erwin Calgua, Dr. Luis Fernando Torres, Dr. Juan Francisco Morales por cada consejo y palabra de aliento que me ayudó a seguir adelante.

Elena María Elisa Galindo Morataya

A mis padres, María Isabel y Sergio, por haberme dado la oportunidad de estudiar esta carrera y ser mi apoyo en todo momento, este logro es más suyo que mío.

A mis hermanos, Aldo y Josué, por ser mis amigos y compañeros en la vida, por confiar y creer en mí siempre; por ser un apoyo en momentos difíciles y acompañarme en momentos de alegría.

A mi familia, a mis tías y tíos, primos y demás familia que siempre ha estado presente y me han brindado su cariño y ayuda cuando la he necesitado.

A Julio, por estar ahí desde el inicio de este camino, por darme tu amor y apoyo incondicional todo este tiempo, por ser un gran apoyo y demostrarme cada día que puedo contar contigo.

A mis amigos, de toda la vida y a los que hice en este camino, gracias por ser compañeros de risas y de lágrimas, especialmente a Elena, mi amiga de toda la vida, con quien comparto hoy este logro.

A mis asesores y profesores, gracias por compartir sus conocimientos y por su dedicación.

Karla Marisa Pérez Méndez

ACTO QUE DEDICO

A mi padre, Luis Marroquín, por su apoyo incondicional. Por ser mi guía y mi ejemplo a lo largo de la vida. por enseñarme a ser perseverante y no rendirme hasta conseguir mis metas.

A mi madre, Irma Vargas, por su amor y apoyo incondicional. Por acompañarme a lo largo de mi carrera y brindarme siempre sus consejos y su sabiduría.

A mis compañeros durante la carrera, por estar presentes en los momentos de estudio y desvelo, por brindarme una mano amiga siempre que lo necesité.

A mis amigos de la infancia, por siempre comprender el estilo de vida que esta carrera conlleva; por escucharme y apoyarme en todo momento.

A mis profesores, por compartirme su experiencia y habilidades; por sus enseñanzas y consejos en mi vida profesional, por la confianza y apoyo brindado en cada etapa de la carrera.

A la Universidad San Carlos de Guatemala, por ser mi alma mater y brindarme sus instalaciones para mi desarrollo profesional.

Diego Raúl Marroquín Vargas

A Dios, por todo tu amor incondicional, por brindarme la oportunidad de ser médico, y poder ayudar.

A mi mami, quiero que sepas que te amo, sin ti esto no hubiera sido posible, gracias por tu apoyo, por tu cariño, comprensión.

A mi papi, por tu maravilloso ejemplo, por tu disciplina, por enseñarme a ser una persona responsable, y apoyarme en todas mis metas locas.

A mis hermanos, Pao, gracias por tu apoyo mi querida hermanita, por tus regaños y consejos. Coke, gracias por todo mi hermanito querido, quiero que sepas que te amo mucho.

A mis amigos, Erick Mancilla, Manuel López, José Ayala, Rubén Lorenzana, Edison Ramírez, Pedro Campos, Diego Marroquín, Abner Cifuentes y desde el cielo a Edy Lara, gracias por formar parte de mi vida, ya que cada quien en su momento son y fueron fundamentales para ser la persona quien soy, gracias amigos y lo logramos.

Erick Ricardo Estrada Morales

Responsabilidad del trabajo de graduación

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras instancias competentes.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MARCO DE REFERENCIA.....	3
2.1 Marco de antecedentes	3
2.2 Marco referencial.....	6
2.3 Marco teórico.....	16
2.4 Marco conceptual	17
2.5 Marco geográfico.....	19
2.6 Marco institucional.....	20
2.7 Marco legal.....	20
3. OBJETIVOS.....	23
3.1 Objetivo general	23
3.2 Objetivos específicos.....	23
4. POBLACIÓN Y MÉTODOS.....	25
4.1 Enfoque y diseño de investigación.....	25
4.2 Unidad de análisis	25
4.3 Unidad de información.....	25
4.4 Población Diana	25
4.5 Población de estudio	25
4.6 Muestra	25
4.7 Selección de los objetos de estudio.....	26
4.8 Definición y operacionalización de variables.....	28
4.9 Recolección de datos	31
4.10 Procesamiento y análisis de datos.....	32
4.11 Alcances y límites de la investigación	37
4.12 Aspectos éticos de la investigación.....	38
5. RESULTADOS.....	41
6. DISCUSIÓN	45

7. CONCLUSIONES	49
8. RECOMENDACIONES	51
9. APORTES	53
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
11. ANEXOS	61
11.1 Tabla de valoración para escala de Glasgow.....	61
11.2 Instrumento de recolección de datos	62
11.3 Codificación de Variables.....	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1 Cálculo de la muestra	25
Tabla 4.2 Definición y operacionalización de variables	28
Tabla 4.4 Interpretación de coeficiente de correlación.	34
Tabla 5.1 Características sociodemográficas de los pacientes estudiados.	41
Tabla 5.2 Características del incidente que causó el trauma múltiple.	42
Tabla 5.3 Características clínicas de los pacientes con trauma múltiple	43
Tabla 5.4 Coeficiente de correlación de Spearman, puntaje de RTS vs. Niveles séricos de CPK en pacientes con trauma múltiple.....	44

RESUMEN

OBJETIVO: Correlacionar el puntaje de la Escala Revisada en Trauma (RTS) y los valores de creatina fosfoquinasa (CPK) de pacientes adultos que presentan trauma múltiple en las emergencias de los hospitales General San Juan de Dios e IGSS "Ceibal". **POBLACIÓN Y MÉTODOS:** Estudio analítico, observacional y transversal realizado en el 2019. Se recolectaron datos de 194 expedientes de pacientes entre 18 y 45 años, se aplicó la correlación de Spearman para mostrar asociación entre las variables y se analizaron las variables sociodemográficas. **RESULTADOS:** El 50 % (29) de sujetos se encontraba entre 23 y 38 años, predominando el sexo masculino en un 85 % (165), solteros en 79 % (153) y el 89 % (174) reside en la Ciudad Capital. El 90 % (176) de los incidentes por mecanismo romo, cuya causa directa corresponde a accidente de tránsito en 48 % (94), de estos, cinco de cada seis involucraban motocicletas, 23 % (44) a caídas y 12 % (24) a violencia. La media de puntaje RTS fue 7.62 y la mediana de CPK fue 350 U/l, se calculó un coeficiente de Spearman de -0.24 obteniendo una correlación negativa media significativa. **CONCLUSIONES:** Existe una correlación negativa media significativa entre el puntaje de la escala RTS y los niveles de CPK en la población a estudio y en esta, predominó el sexo masculino con edad entre 23 y 38 años. La principal causa directa del trauma son los accidentes de tránsito, seguida por caídas y en tercer lugar violencia.

Palabras clave: creatina fosfoquinasa, traumatismo múltiple, accidentes, correlación de datos.

1. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha considerado el trauma múltiple como una epidemia, constituyendo una de las tres primeras causas de muerte en personas de quince a cuarenta y cuatro años en países en vías de desarrollo, como lo es Guatemala, en donde el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) declaró en su informe del año 2015 que este representa el 3 % de la morbilidad general, encontrándose dentro de las primeras diez causas en nuestro país. Sin embargo, se cuenta con muy pocos datos disponibles y fiables sobre la morbilidad y epidemiología sobre traumatismos en los países en vías de desarrollo y su gestión, ya que no se han realizado los suficientes estudios a pesar de la importancia que implica la problemática recalando que la población más afectada es la económicamente activa.^{1,2,3}

Dentro de las complicaciones en pacientes con trauma múltiple debemos mencionar la rabdomiólisis, una complicación común en estos pacientes, la cual se puede detectar con el examen clínico y parámetros bioquímicos como los niveles de creatina fosfoquinasa (CPK) para brindar un tratamiento rápido, sistematizado y oportuno para prevenir o disminuir su severidad; por lo tanto durante la evaluación inicial, la escala revisada en trauma (RTS), por sus siglas en inglés, es de gran utilidad al evaluar solo tres parámetros: Estado neurológico mediante la escala de coma de Glasgow, estado hemodinámico midiendo la presión arterial y la frecuencia respiratoria. Parámetros importantes que permiten iniciar de forma adecuada el tratamiento idóneo y evitar las complicaciones ya mencionadas del trauma múltiple.²

Este estudio se realizó en el Hospital General San Juan de Dios y en el Hospital General de Accidentes IGSS “Ceibal”, siendo el primero un hospital de referencia nacional en donde se atienden casos de trauma múltiple diariamente en sus emergencias, principalmente en el área de cirugía que cuenta con una clínica de clasificación y un cuarto de shock abastecido para manejar dichos casos. El segundo hospital en cuestión pertenece al seguro social y constituye el único centro especializado en trauma de Guatemala y la mayoría de pacientes atendidos pertenecen al sector de la población económicamente activa, cuenta con un área de evaluación de pacientes, cuarto de shock, cuarto de manipulación y un área de observación.⁴

Respecto al tratamiento, los pacientes que presentan trauma múltiple y cuyas vidas se encuentran en riesgo en las distintas instituciones donde se realizó este estudio son quienes se buscó beneficiar con el uso de la escala revisa en trauma (RTS) y al realizar el diagnóstico temprano de las posibles complicaciones que pudieran estar cursando midiendo los niveles de CPK para iniciar el tratamiento de forma oportuna y rápida, lo cual es de suma importancia para mejorar su sobrevivencia.

Debido a la poca o nula información con respecto al tema surgió la siguiente pregunta:

¿Existe correlación entre los niveles de CPK y el puntaje de escala RTS en pacientes adultos que consultan por trauma múltiple en las emergencias de los hospitales General San Juan de Dios y General de accidentes “Ceibal” IGSS? Por lo tanto, se planteó describir las características sociodemográficas, clínicas y de la causa del incidente en los pacientes atendidos en el mes de julio del año 2019 en las emergencias de dichas instituciones.

Este estudio se realizó de forma analítica, observacional y transversal revisando 194 expedientes clínicos de ingreso de pacientes que presentaron trauma múltiple para lo cual se utilizó un instrumento de recolección de datos que permitió de forma ordenada, recopilar los diferentes parámetros de la escala RTS, los valores de creatina fosfoquinasa, y las diferentes características sociodemográficas y del incidente que causó el trauma; se realizó una base de datos la cual se analizó mediante el cálculo de medidas de tendencia central y se corrieron parámetros estadísticos para determinar el tipo de correlación entre las variables a estudio, por la naturaleza de las variables se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Marco de antecedentes

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha considerado el trauma como una epidemia desde finales del siglo XX. El trauma puede presentarse como eventos no intencionales, dentro de los cuales se incluyen los accidentes de tránsito o deportivos, o como eventos intencionados, consecuencia de los hechos de violencia individual o colectiva, con intención de provocar lesiones.¹

En los años ochenta, el colegio americano de cirujanos creó un curso que sistematizó los conocimientos para el manejo inicial del paciente politraumatizado, el cual se conoce como soporte vital avanzado en trauma, ATLS por sus siglas en inglés. A raíz de que, previo a 1980, no se contaba con un criterio uniforme para el manejo del paciente politraumatizado. En 1976, un cirujano ortopedista sufrió lesiones críticas tras estrellarse piloteando su avioneta junto a su familia y darse cuenta de que los cuidados iniciales recibidos fueron totalmente inadecuados y muy por debajo de las normas mínimas hoy establecidas para el tratamiento de un traumatizado afirmando que esta situación debía cambiar.

A partir de esta situación, en 1978, derivó un nuevo abordaje en la provisión de cuidados para pacientes que sufren trauma. El primer curso avanzado de apoyo vital en trauma se llevó a cabo a principios de ese año y un año después se reconoció que el trauma es una enfermedad quirúrgica. El ATLS es actualmente aceptado como la mejor forma de atender a un paciente traumatizado dentro de la primera hora desde el accidente.⁵

Hay varias escalas para la evaluación inicial de pacientes con trauma múltiple, con diferentes niveles de complejidad para la implementación práctica. La escala RTS se usa ampliamente en casos de emergencia y servicios en todo el mundo. Esta escala se clasifica como fisiológica, ya que tiene en cuenta funciones vitales del paciente como parámetros de evaluación.

Esta es una escala mejorada de la puntuación de trauma (TS), creada en 1981, pero sin la evaluación de recarga capilar y esfuerzo respiratorio, ya que son variables difíciles de ser analizadas en la práctica durante la evaluación inicial. La escala RTS evalúa tres parámetros: evaluación neurológica por la escala de coma de Glasgow, (GCS); evaluación hemodinámica por medio de la tensión sistólica (SBP); y frecuencia respiratoria (RR).

Dependiendo del resultado de cada parámetro evaluado, hay un valor correspondiente en la escala RTS, capaz de evaluar la morbilidad y mortalidad del paciente con trauma múltiple.⁶

En el año 2014, la Organización de Naciones Unidas (ONU) reveló un informe en el cual se hace mención de cuatro de los cinco países más violentos del mundo, los cuales se encuentran en el continente de América e incluyen a Honduras, Belice, El Salvador y nuestro país Guatemala.

La rabdomiólisis es un síndrome clínico resultante de una lesión muscular secundaria a la entrada de calcio al espacio intracelular, que provoca una interacción patológica entre la actina y la miosina y culmina en destrucción muscular. Sus causas son múltiples, sin embargo, la más frecuente es el traumatismo y puede provocar complicaciones graves que pueden tener un desenlace mortal. El diagnóstico se establece con el aumento cuando menos cinco veces del valor normal de CPK.⁷

La primera referencia de este síndrome probablemente se halla en el Libro de los Números. El Viejo Testamento refiere una plaga sufrida por los israelitas durante el éxodo de Egipto. Los primeros casos de síndrome de aplastamiento e insuficiencia renal aguda se reportaron después de los sismos de Sicilia y Mesina. En la bibliografía médica inglesa, Bywaters y Beall reportaron detalladamente por primera vez el síndrome de aplastamiento, describiendo los casos de cuatro víctimas de los bombardeos de Londres, en la Segunda Guerra Mundial.⁷

El panorama mundial del trauma tomó importancia por la preocupación de entidades como la OMS. En el año 2000, las muertes por violencia llegaron a cifras de 16 millones de víctimas a nivel mundial, con una tasa de 28.8 por cada 100 mil habitantes. El grupo más afectado fue el de adultos jóvenes y adolescentes, como lo es hasta hoy en día. El continente americano es la región con mayor prevalencia de armas de fuego, dando como resultado que estas sean la principal causa de homicidio en un 66 %, en comparación con Oceanía en 10 % y Europa en 13 %.⁸

La ONU publicó que, de los cinco países con más homicidios en el mundo, cuatro se encuentran en Centroamérica. Honduras con una tasa de homicidios de 90.4 por cada 100 mil habitantes, Belice de 44.7, El Salvador con 41.2 y Guatemala de 39.9.⁹

La principal etiología del trauma múltiple son los accidentes viales. En base a reportes de la OMS, se ha publicado que, a nivel mundial, mueren 6.7 personas por cada 100 mil habitantes. Cifra que ha ido en aumento y se prevé que, de mantener esta tendencia, esta cifra alcanzará un total de 2 millones de fallecimientos por año. La segunda causa de muertes por lesiones son las caídas. Se calcula que cada año mueren 424 mil personas en el mundo secundario a caídas ya sean intencionadas o no. Este tipo de lesiones predomina en países de bajos y medianos ingresos como lo es Guatemala.¹⁰

En los países en vías en desarrollo, los traumatismos son considerados una epidemia. Ocasionan más de cinco millones de muertes anuales. Según el estudio fundamental Global Burden Of Disease and Risk Factors (Carga de morbilidad mundial y factores de Riesgos) se calculó que para el año 1990, los traumatismos correspondían a más del 5 % de problemas de salud a nivel mundial y se preveía que para el año 2020, esta cifra aumentaría al 20 %.²

Más del 90 % de muertes por trauma tienen lugar en países de ingresos medios y bajos, ya que en estos no se aplican medidas de prevención y cuentan con sistemas de salud deficientes para el manejo de estas situaciones, constituyendo un círculo vicioso en la pobreza, ya que considerando la principal causa de traumatismo, los accidentes de tránsito, se calcula que el costo anual de este tipo de accidentes supera los 500 mil millones de dólares EE.UU, una cantidad superior al gasto mundial en asistencia para el desarrollo.²

Uno de los principales problemas de las víctimas del trauma es el enfoque según el perfil de los pacientes. Dicho enfoque difiere en cuanto a la naturaleza y severidad de las lesiones.

Existe una carencia acuciante de datos disponibles y fiables sobre la morbilidad, epidemiología y costo eficacia en los países en vías de desarrollo sobre traumatismos y su gestión, por lo que el Comité Especial sobre Investigaciones Sanitarias de la OMS ha promovido desde 1996 un aumento en la financiación para investigaciones sobre traumatología. En la segunda edición de Disease Control Priorities in developing countries (Prioridades en materia de control de enfermedades en los países en desarrollo) se ha señalado que la investigación sobre traumatología es una inversión óptima.²

Actualmente, la mortalidad por trauma es la primera causa de muerte a nivel mundial en la población entre quince a cuarenta y cinco años. Aunque las causas de traumatismos son múltiples, las que cuentan con un mayor número de muertes a nivel mundial y nacional son en orden decreciente: accidentes vehiculares, violencia y caídas.³

La escala RTS se utiliza alrededor del mundo para evaluar a pacientes politraumatizados y está compuesto por parámetros puramente fisiológicos, fáciles de obtener. Sin embargo, debido a que tanto factores externos, como internos pueden influir en los parámetros fisiológicos y con esto producir muchos falsos positivos, se han realizado múltiples estudios para mejorar el valor predictivo de esta escala.

Estudios recientes han demostrado que las combinaciones de fisiológicas y marcadores bioquímicos podrían ser herramientas más factibles para estimar el riesgo de mortalidad de los pacientes con trauma. Un estudio realizado a 1729 pacientes en Hospital Nacional Changwon de

la Universidad de Gyeongsang, Changwon, República de Corea concluyó que el valor de la escala RTS más la albúmina sérica (RTS-A) predice la mortalidad hospitalaria de los pacientes traumatizados mejor que la escala RTS por sí sola.¹¹

2.2 Marco referencial

2.2.1 Trauma múltiple

La definición de trauma múltiple, o politraumatismo, no ha sido establecida de manera oficial, sin embargo, existen varias definiciones sin llegar a un consenso. Según la revisión de bibliografía trauma múltiple se ha definido según criterios anatómicos, fisiológicos, o utilizando ambos.

En 2013 se propuso la nueva definición de Berlín para el término trauma múltiple donde se definió como: lesiones significativas de tres o más puntos en dos o más regiones anatómicas de la escala abreviada de lesión, por sus siglas en inglés AIS en conjunto con una o más variables fisiológicas adicionales como: hipotensión (presión arterial sistólica ≤ 90 mmHg), nivel de conciencia (Glasgow ≤ 8), acidosis (exceso de base ≤ -6), coagulopatía (INR ≥ 1.4 o tiempo parcial de tromboplastina ≥ 40 s) y edad ≥ 70 años.¹²

El Trauma múltiple también se ha definido como un síndrome de múltiples lesiones que suman un puntaje en la escala de severidad de lesión, ISS por sus siglas en inglés, ≥ 17 que provocan reacciones sistémicas, llegando a afectar otros órganos o sistemas que no han sido lesionados directamente por el mecanismo de trauma.¹³

Para fines prácticos de esta investigación, se definirá trauma múltiple como dos o más lesiones significativas, al menos dos lesiones severas en la cabeza, el tórax o el abdomen o una de ellas asociada a una lesión en alguna extremidad y dos o más lesiones, una de las cuales es potencialmente fatal.⁶

La muerte en los pacientes politraumatizados puede darse en los primeros segundos o minutos del accidente, esto secundario a lesiones difícilmente tratables, como laceraciones cerebrales, de médula espinal alta o tronco cerebral, lesiones cardíacas, ruptura de aorta y de grandes vasos, hemorragias masivas. Si el paciente supera esta etapa entra en lo que se denomina la "hora de oro" del paciente politraumatizado, este es el período en el que se pueden evitar algunas muertes" si se implementa de forma oportuna el tratamiento adecuado. En esta etapa, la muerte sobreviene por hematomas subdurales o epidurales, hemo-neumotórax, ruptura de bazo, laceración hepática, fractura de pelvis o lesiones múltiples asociadas con hemorragia masiva.¹⁴

En el periodo siguiente, ya sean días o semanas después del traumatismo, la muerte puede ser secundaria a complicaciones, a sepsis o falla multiorgánica. El grupo de población más afectado se encuentra entre los quince y los cuarenta y cinco años, (promedio de veintitrés años) con resultados económicos negativos por la pérdida de años de vida productiva.¹⁴

2.2.2 Epidemiología del trauma múltiple

2.2.2.1 Panorama mundial:

Las lesiones por causa externa son consideradas desde hace dos décadas como un problema de salud pública a nivel mundial. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), aproximadamente 5.8 millones de personas mueren anualmente por estas causas, alrededor de 16 000 personas al día. Esto corresponde al 10 % del total de las muertes que se registran en el mundo, esto significa un 32 % más que el número de muertes que resultan de la malaria, la tuberculosis y el VIH / SIDA.¹⁵

Cabe mencionar que por cada persona que muere por una lesión de causa externa, hay miles más lesionadas, muchas de ellas con secuelas permanentes. Los accidentes de tránsito afectan a la población mundial de manera importante. Cada año mueren más de 1.2 millones de personas en las carreteras del mundo entero, y entre veinte y 50 millones padecen traumatismos no mortales.

Se considera que el trauma múltiple es la novena causa de muerte en el mundo, correspondiendo al 2.2 % de las muertes. Se prevé que los traumatismos causados por el tránsito pasen a ocupar la quinta posición en mortalidad en el año 2030 ya que cada día mueren más de 3500 personas y millones sufren lesiones o quedan discapacitados para toda la vida por causa de los accidentes de tránsito.¹⁵

2.2.2.2 Panorama nacional:

Las lesiones de causa externa son definidas como el daño o lesión en una persona en forma intencional o de manera no intencional. Las Lesiones de Causa Externa (LCE) son de impacto para salud pública de nuestro país, para el año 2012 uno de cada cuatro hombres falleció por alguna causa externa como: agresiones, accidentes o suicidios.¹

En términos de morbilidad, se observa una razón de sexo de 1:1, un hombre por cada mujer sufre algún tipo de lesión. Sin embargo, en términos de mortalidad, los casos de hombres representan un aumento del 79 % en comparación con las mujeres y se observa una razón de

masculinidad de país de 5:1, lo que significa que por cada cinco hombres que fallece por una LCE, fallece una mujer.¹

2.2.3 Caracterización del paciente con trauma múltiple

2.2.3.1 Edad:

El trauma es una de las tres primeras causas de muerte en personas de quince a cuarenta y cinco años en países en vías de desarrollo. El trauma múltiple representa el cuarto lugar de muerte en general en México, y la primera en edades productivas. Según el análisis de morbilidad y mortalidad de LCE del mes de enero a diciembre de Guatemala en 2015, a partir de los veinte años hasta los cincuenta y nueve, se observa la mayor diferencia de sexo, siendo el sexo masculino el más afectado.¹

2.2.3.2 Sexo:

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), se reporta que el 73 % de las víctimas mortales del tránsito en el mundo son hombres. Posiblemente, por una mayor exposición, los patrones culturales de los hombres manejan a menor edad que las mujeres, conducen de forma más agresiva y a altas horas de la noche.¹⁶

2.2.3.3 Ocupación:

Se define como la acción y efecto de trabajar. Las personas que se movilizan en motocicleta como herramienta de trabajo (repartidores, mensajeros, etc.) en zona urbana, son en su mayoría jóvenes y los accidentes que sufren suelen producirse en horario laboral de 06:00 h a 20:00 h. El hecho de que muchos de los casos de trauma múltiple derivado de accidentes viales corresponden a población en edad laboralmente productiva, lo que genera gran impacto negativo sobre el producto interno bruto de un país y, por ende, de su economía.¹⁷

2.2.4 Evaluación inicial en el paciente con trauma múltiple

Para el diagnóstico oportuno y la instauración de un tratamiento certero de las lesiones que amenazan la vida del paciente politraumatizado cuando ingresa al servicio de urgencias, el tiempo es esencial. Es necesario seguir un esquema organizado, rápido y sencillo, fácil de recordar y de aplicar. Este esquema ha sido creado y difundido por el Colegio Americano de Cirujanos a través del curso ATLS, que implementa la conocida evaluación inicial:

2.2.5 Revisión primaria y resucitación:

Tiene por objetivo evaluar de una forma rápida y precisa las funciones vitales para inmediatamente proceder al tratamiento de cualquier lesión que amenace la vida del paciente. Comprende:

A = Vía aérea con control de la columna cervical.

B = Respiración y ventilación.

C = Circulación con control de la hemorragia.

D = Daño neurológico.

E = Exposición del paciente con prevención de la hipotermia.

La secuencia A, B, C, D, E debe seguirse estrictamente y no proceder al siguiente paso, hasta haber evaluado y tratado cada apartado. Si durante esta secuencia ocurre un deterioro en uno de los pasos anteriores, se debe comenzar de nuevo.⁵

2.2.5.1 Vía aérea con control de la columna cervical:

Debe suponerse que todo paciente traumatizado tiene lesión de la columna cervical hasta demostrar lo contrario. Y realizar todas las maniobras de evaluación y asegurar la vía aérea protegiendo la columna cervical evitando los movimientos de flexión, extensión y rotación de la cabeza, ya sea utilizando un collar cervical semi-rígido, o si no se cuenta con uno, un asistente sujetará firmemente con las manos la cabeza del paciente por los lados, evitando los movimientos del cuello.⁵

2.2.5.2 Diagnóstico de la vía aérea:

Existen dos situaciones a la hora de evaluar la vía aérea: los pacientes que presentan obstrucción ya establecida, quienes presentan sintomatología evidente, y aquellos que tienen el riesgo de desarrollarla. En ambas circunstancias se debe proceder a la corrección inmediata.

2.2.5.3 Manejo de la vía aérea:

Una inadecuada perfusión con sangre mal oxigenada al cerebro y otras estructuras vitales es la principal causa que matará al paciente de manera rápida. El manejo de la vía aérea sigue una secuencia bien establecida: hay medidas iniciales, de mantenimiento y otras definitivas.

La vía aérea debe de estar asegurada y a todos los pacientes politraumatizados se les debe administrar oxígeno suplementario. Además de administrar oxígeno, se deben remover vómito, sangre, secreciones, piezas dentales u otros cuerpos extraños que puedan obstruir la vía aérea. Se explora la cavidad oral con los dedos o un aspirador y luego se recurre a medidas de mantenimiento.

Se realizan maniobras para asegurar la vía aérea, en especial en pacientes con compromiso de la consciencia, como la elevación anterior del mentón o levantar la mandíbula desde los ángulos maxilares o emplear cánulas naso y orofaríngeas. Estas cánulas se deben evitar ante la sospecha de fractura de la lámina cribiforme ya que puede producirse lesión cerebral. No se utilizan cánulas orofaríngeas en pacientes conscientes porque pueden producir vómito y la consiguiente broncoaspiración y complicación del cuadro.

Por último, se establece una vía aérea definitiva en los casos que lo amerita, ya sea con un tubo orotraqueal, con o sin balón, se asegura correctamente y se conecta a una fuente de oxígeno, se puede realizar también una intubación nasotraqueal o utilizar una vía aérea quirúrgica, dependiendo de la situación clínica del paciente.⁵

2.2.5.4 Ventilación:

La permeabilidad de la vía aérea no asegura una adecuada perfusión tisular con sangre oxigenada. Por ello, es necesario evaluar la adecuada ventilación, se debe exponer completamente el tórax; inspeccionar la simetría de la caja torácica, evaluar la amplitud de los movimientos torácicos, buscar heridas o distensión de las venas del cuello, palpar el tórax en busca de fracturas, dolor, o enfisema subcutáneo, y el cuello para establecerla posición de la tráquea; se debe percudir para evaluar la matidez o hiperresonancia del tórax; auscultar los ruidos respiratorios.

Se debe excluir tres lesiones que ponen en riesgo la vida del paciente traumatizado: neumotórax a tensión, neumotórax abierto y tórax inestable o batiente con la consecuente contusión pulmonar.

Ante un neumotórax a tensión, se debe tratar de inmediato mediante la colocación de una aguja en el tercer espacio intercostal sobre la línea medio clavicular y a continuación colocar un tubo de toracotomía en el quinto espacio intercostal con línea axilar media. Se debe cerrar un neumotórax abierto cubriendo el defecto con un apósito que se fija con esparadrapo en tres lados, dejando uno libre; luego se coloca un tubo de tórax en el quinto espacio intercostal, línea axilar media.⁵

2.2.5.5 Circulación con control de hemorragia:

Una hemorragia importante puede suponer la muerte precoz en el paciente politraumatizado, por lo que su identificación y tratamiento oportuno es prioritario en estos casos. Cualquier caso de hipotensión debe suponerse secundario a hemorragia hasta demostrar lo contrario. Ya teniendo una vía aérea y ventilación secundaria, se procede a evaluar el estado hemodinámico del paciente. Esto se realiza a través de dos componentes esenciales: la restitución de la volemia y el control de la hemorragia.

2.2.5.6 Restitución de la volemia:

Se deben asegurar al menos dos venas periféricas con catéteres de grueso calibre (No. 14 o 16 Fr). Se prefieren en general las venas de los miembros superiores, siempre evitando canalizar las venas que cruzan los sitios lesionados. Si no es posible canalizar una vena por punción percutánea, se debe realizar la disección de las venas de los miembros superiores o de la vena safena en la región premaleolar o inguinal. La safena debe evitarse en pacientes con traumatismo abdominal penetrante en quienes pueda suponerse lesión de la vena cava inferior.

Se debe evitar cateterizar una vía central por el riesgo de agravar las lesiones existentes con las complicaciones propias de este procedimiento. Una vez canalizadas las venas, se toman muestras para estudios de laboratorio clínico y toxicológico, clasificación de grupo sanguíneo para solicitar hemoderivados y prueba de embarazo en las mujeres en edad fértil.

Se utilizan soluciones isotónicas calentadas para la reanimación inicial. Inicialmente se administra rápidamente dos litros de solución (lactato de Ringer o solución salina normal) y se observa la respuesta clínica: mejoría del estado de conciencia, disminución de la frecuencia cardíaca o mayor amplitud del pulso, la mejoría de la coloración de la piel y de la excreta urinaria. Si la respuesta es satisfactoria, se puede disminuir la infusión de líquidos; de no ser así, se debe continuar la administración de líquidos.⁵

Al mismo tiempo, junto a la restitución de la volemia es necesario identificar la fuente de hemorragia para proceder a controlarla.

2.2.5.7 Daño neurológico:

El último paso de la revisión primaria es una rápida evaluación neurológica, cuyo objetivo es establecer el estado de conciencia, el tamaño y la reacción de las pupilas. Se debe establecer si el paciente está alerta o si responde a estímulos ya sean verbales o dolorosos. La calificación en la escala de coma de Glasgow se lleva a cabo en la evaluación secundaria. Ante un paciente

con cambios de conciencia, se debe reevaluar frecuentemente el estado de la vía aérea, ya que esto puede ser secundario a una mala perfusión cerebral.

Antes de un diagnóstico de alteración de la conciencia secundaria a intoxicación, siempre se deben excluirse primero las causas más frecuentes: hipoxia cerebral y trauma craneoencefálico. El examen de las pupilas se limita durante la revisión primaria a evaluar su tamaño, simetría y la respuesta a la luz. Toda asimetría en el diámetro pupilar mayor de 1mm se considera anormal.⁵

2.2.5.8 Exposición del paciente y prevención de la hipotermia:

El paciente debe desvestirse completamente, cortando la ropa en caso necesario para facilitar su evaluación completa. Una vez desnudo debe cubrirse con mantas secas y tibias para prevenir la hipotermia. Siempre se deben de calentar las soluciones intravenosas previo a su administración, más no los hemoderivados.

2.2.5.9 Revisión secundaria:

Habiendo completado la revisión primaria, iniciada la resucitación y los parámetros del ABCD se encuentran controlados, se avanza a la revisión secundaria. El ABCD se debe reevaluar periódicamente para evidenciar oportunamente cualquier deterioro. La revisión secundaria incluye un examen completo y detallado, desde la cabeza hasta los pies, tomando en cuenta todos y cada uno de los segmentos corporales.

- Cabeza: se examina completamente la cabeza en busca de heridas, contusiones, depresiones, hemorragia nasal u otorragia, equimosis periorbitarias o retroauriculares. Se examinan cuidadosamente los ojos, los oídos y la nariz.
- Examen neurológico: en este momento se realiza un examen neurológico detallado y completo; se evalúan todos los parámetros de la escala de Glasgow, se debe realizar una evaluación repetida y continua del estado neurológico del paciente traumatizado para no pasar por alto cualquier deterioro. Se evalúa la simetría y la respuesta pupilar y la simetría de movimientos en miembros superiores e inferiores.
- Escala de coma de Glasgow: el deterioro de la conciencia es una situación que puede derivarse de algún evento traumático a nivel del cráneo y su valoración puede determinar el estado de la función neurológica. Se evalúan la apertura ocular, la respuesta verbal y la respuesta motora, al inicio se registran individualmente y permiten establecer la situación en la que se encuentra el Sistema Nervioso del paciente.

Se califica de tres a quince y el puntaje obtenido es el resultado de la sumatoria de los tres componentes. El examen neurológico debe repetirse y registrarse frecuentemente durante la evaluación inicial.¹⁸

- Columna cervical y cuello: en todo paciente politraumatizado debe suponerse que existe lesión de la columna cervical hasta que se demuestre lo contrario. La única manera de descartarla es un estudio radiológico con proyecciones anteroposterior y lateral, entre otras donde se pueda examinar completamente las siete vértebras cervicales y la primera torácica.

Si la lesión cervical no ha sido descartada, el paciente debe utilizar un collar semirrígido tipo Filadelfia o debe mantenerse con inmovilización manual que limite cualquier movimiento de la cabeza como se ha mencionado previamente. Se evalúa la simetría del cuello, la existencia de hematomas o signos de sangrado, heridas y el estado de las venas del cuello; se palpa la posición de la tráquea se busca enfisema subcutáneo y se palpan los pulsos.¹⁸

- Tórax: se debe inspeccionar simetría y amplitud del tórax y sus movimientos respiratorios. Se buscan heridas y se descartan fracturas costales. Se palpa buscando crepitación, se percute para buscar hiperresonancia o matidez y se auscultan ruidos respiratorios anormales y los ruidos cardiacos.
- Abdomen: se examina en busca de contusiones, equimosis, laceraciones o heridas. Se palpa buscando fracturas de los últimos arcos costales, se evalúa buscando dolor, defensa o signos de irritación peritoneal. Se debe percutir e identificar áreas anormales de matidez o de dolor y se auscultan los ruidos gastrointestinales.
- Se debe tener cuidado de no realizar un examen abdominal equívoco secundario a alteración del estado de consciencia. Puede realizarse un examen Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST) en sospecha de trauma cerrado o un lavado peritoneal diagnóstico en caso de existir indicación.¹⁸
- Periné, recto y vagina: el periné se debe inspeccionar en busca de contusiones, lesión uretral, equimosis. Se debe realizar tacto rectal durante esta evaluación para descartar sangrado del tracto intestinal, evaluar el tono del esfínter anal y evaluar la posición de la próstata. El tacto vaginal puede ser de utilidad para identificar lesión de las paredes vaginales o sangrado genital.¹⁸
- Musculoesquelético: el examen del aparato músculo esquelético incluye la inspección y palpación de las extremidades en busca de contusiones, heridas, deformidades o dolor que hagan sospechar fracturas sobre el pubis y las crestas ilíacas para examinar la pelvis y las articulaciones que se presuman lesionadas. La evaluación de las extremidades

incluye siempre el examen de los pulsos, color, perfusión y temperatura de la piel, a fin de establecer la integridad del sistema vascular.¹⁸

2.2.6 Escala Revisada de Trauma

La RTS es un sistema de puntuación compuesto de variables fisiológicas de la escala de Glasgow, la presión arterial sistólica y la frecuencia respiratoria, en las que el GCS tiene un peso mayor comparado con las otras dos variables. Es utilizado alrededor del mundo, tanto en el ámbito prehospitalario, como en la emergencia de los hospitales durante los procedimientos de triage en pacientes que han sufrido de trauma.

Debido a que sus variables son fáciles de obtener durante el primer encuentro con el paciente politraumatizado, la RTS casi siempre brinda resultados bien definidos y que garantizan decisiones claras en cuanto a los componentes del triage. Sin embargo, debido a que es un sistema de puntuación fisiológico y este puede ser influenciado por muchos factores internos y externos, pueden producirse falsos positivos.¹⁸

Las herramientas para el cuidado de pacientes politraumatizados existen para brindar un mejor manejo, a la vez que proveen factores predictivos de morbilidad y mortalidad para generar datos estadísticos útiles para establecer medidas preventivas idóneas. Algunas de estas herramientas son las escalas en trauma, las cuales son valores matemáticos o estadísticos, cuantificados, los cuales varían de acuerdo con la severidad de las lesiones de cada paciente que ha sufrido traumatismo y ayudan al profesional a tomar mejores decisiones respecto al manejo del caso.

La RTS es una mejora del Trauma Score (TS), la RTS es utilizada en la emergencia de los hospitales alrededor del mundo. Esta mejora fue creada en 1981, clasificándose como fisiológica ya que toma en cuenta exclusivamente funciones vitales. Se excluyó el llenado capilar y el esfuerzo respiratorio, ya que se consideraban difíciles de evaluar.

Dependiendo de los resultados de cada parámetro, hay un valor correspondiente de la escala de RTS, siendo posible evaluar la morbilidad y mortalidad del politraumatismo, dependiendo de la severidad del caso, ayuda a establecer la necesidad de recurrir a pruebas más específicas para brindar un mejor manejo y tratamiento.

Los valores de las variables deben ser ponderados y sumado por la fórmula:

$$RTS = [(0.9368)(GCSv)] + [(0.7326) \times (PASv)] + [(0.2908) \times (FRv)]$$

donde v es el valor (0-4) que corresponden a la condición del paciente al ingreso. El valor del RTS varía de cero a ocho y fracciones. Mientras más alto es el valor final, mayor se considera el pronóstico y la probabilidad de supervivencia.¹⁹

Al calcular el valor de RTS, la constante de mayor valor multiplica el valor de la escala de coma de Glasgow, la presión arterial sistólica y la frecuencia respiratoria se multiplican por constantes menores. Es por esto por lo que los pacientes que sufren de trauma neurológico, cuyos valores de GCS son menores, brindaran valores de RTS más bajos y se clasifican con trauma potencialmente más severo. Al contrario de los pacientes con trauma abdominal o torácico, quienes posiblemente no presenten un nivel de consciencia afectado y de ellos se obtenga un valor de RTS sobreestimado aparentemente, no prediciendo la gravedad. Es por ello por lo que se menciona en varios estudios que el RTS obtenido de estos pacientes puede no correlacionarse bien con la situación clínica real y la gravedad de los casos, lo cual puede ser perjudicial para el paciente.²⁰

2.2.7 Creatina fosfoquinasa e insuficiencia renal aguda (IRA):

La insuficiencia renal aguda es un síndrome multicausal. Tiene una tasa de mortalidad de hasta un 50 % si no se instaura tratamiento oportuno, el cual puede componerse de terapias de alto costo.

Se describen cuatro casos de víctimas en 1941 quienes durante la Segunda Guerra Mundial desarrollaron insuficiencia renal aguda tras ser expuestos a los bombardeos y murieron una semana después. Se ha conocido la relación entre IRA y el trauma desde estudios iniciales de Bywaters y Bell. Las características de la IRA son: la falla súbita de la función renal, usualmente ocurre en pacientes graves, con antecedentes de choque o daño renal; se presenta en días o semanas, presentan oliguria o anuria, tiene una mortalidad elevada, cuenta con el potencial de reversión. Se caracteriza por una reducción abrupta de la función renal, la cual se mantiene por períodos variables, e imposibilita a los riñones para llevar a cabo sus funciones básicas de excreción y mantenimiento de la homeostasis hidroelectrolítica en el cuerpo humano.

La IRA puede resultar de rabdomiólisis consecuente del trauma múltiple, ejercicio físico intenso, enfermedad metabólica, toxinas, fármacos y estatinas. La IRA tiene una incidencia del 2 % al 5 % en pacientes hospitalizados. Puede iniciar durante la hospitalización o puede estar ya presente al momento de ingreso al hospital. A pesar de los avances en el manejo de la IRA, aún se presentan tasas de mortalidad de los pacientes con IRA instalada bastante altas, y la probabilidad de supervivencia es muy variable. Las medidas de protección renal son de vital importancia, en todos los pacientes con riesgos de desarrollar IRA, algunos de estos factores de

riesgo son hipovolemia, shock séptico, politraumas, estado crítico y la edad. En los casos de trauma múltiple, hay una respuesta inflamatoria sistémica la cual tiene su desenlace en la conocida rabdomiólisis y su consecuente IRA.

Muchos de los casos de IRA podrían evitarse con medidas preventivas y la atención médica adecuada, a través de un mejor análisis del paciente y actuar rápidamente a la menor señal de complicaciones.²¹

2.3 Marco teórico

El primer reporte de falla renal debida a trauma fue publicado en 1941 por Bywater y Beall quienes describieron la condición de cuatro víctimas del bombardeo de Londres durante la batalla de Bretaña en 1941, las cuales habían quedado atrapadas por tiempo prolongado debajo de los escombros de los edificios derrumbados. Ellos observaron que los pacientes presentaban lesiones físicas extensas, que posteriormente se asociaban a daños renales. Por lo que relacionaron la falla renal a la aparición de rabdomiólisis.^{22,23}

Bywaters y Beall observaron que la lesión renal consistía en cambios degenerativos severos de los túbulos contorneados proximales, y la presencia de cilindros de material parecido a corpúsculos eritrocitarios y células epiteliales descamadas, de un pigmento marrón en la parte más distal de la nefrona. Se identificó necrosis muscular a causa de lesiones por aplastamiento como la etiología de este síndrome, ya que era el factor común en los casos observados.²⁴

El peso molecular de la mioglobina es un cuarto del peso de la hemoglobina, por lo que atraviesa los capilares glomerulares veinticinco veces más rápido que la hemoglobina. Debido a esto, en 1945, se planteó que era mucho más probable que la falla renal fuera provocada por la mioglobina. El mecanismo de la falla renal se debe al depósito de este pigmento en los túbulos renales, y aparece en los pacientes que presentan síndrome de aplastamiento.²⁵

La fosfocreatina fue identificada en el músculo por primera vez en 1928 por Eggleton y Eggleton; pero la enzima CPK fue descubierta por Lohmann en 1934 y posteriormente se describió su reacción en 1936.²⁶ La lesión muscular que por sí misma puede provocar liberación de mioglobina, puede a su vez causar la liberación de otros componentes musculares. Deben lesionarse al menos 200 g de músculo para provocar liberación de mioglobina detectable en orina. En el trauma múltiple ocurre rabdomiólisis por lo que los niveles de CPK son extremadamente altos, ninguna otra condición o patología pueden elevar de manera tan drástica los niveles de esta enzima.²⁷

La base fisiopatológica de la rhabdomiólisis se le atribuye a la destrucción muscular. En 1944 la mioglobina se identificó como el pigmento responsable del oscurecimiento urinario y se esclarece su importante papel en la insuficiencia renal de pacientes con traumatismos graves, ya que es altamente nefrotóxica, sobre todo en pacientes con importante depleción del volumen.²⁷

El daño renal por mioglobina se basa en su aspecto mecánico y en el efecto tóxico directo que esta tiene, este se deriva de la separación de la mioglobina en proteínas y moléculas de ferrihemato en medio ácido. El hierro cataliza la formación de radicales libres que generan el proceso de peroxidación de membranas en los túbulos renales.²⁸

2.4 Marco conceptual

2.4.1 Rhabdomiólisis por trauma

Es un proceso patológico que ocurre después de un trauma, generalmente extenso que provoca edema y hemorragia en las fibras musculares. Este mecanismo aumenta la presión en los compartimientos musculares y disminuye la perfusión de las fibras provocando su necrosis y posterior liberación de componentes celulares del músculo al espacio intersticial.²⁹

El diagnóstico clínico de rhabdomiólisis se confirma mediante una medición de CPK sérica > 1000 UI/l, y se deben adoptar medidas renales protectoras agresivas en pacientes que presenten niveles > 2000 UI/l.³⁰

2.4.2 Enzima creatina fosfoquinasa (CPK)

Es una enzima que se encuentra en varios tipos celulares en diferentes tejidos y participa en la fosforilación de la creatina para formar fosfocreatina, reacción que depende de Adenosina Trifosfato (ATP). La CPK actúa como reserva de fósforo en la célula, el cual ayuda en la formación de ATP a partir de Adenosina Difosfato (ADP) para mantener el metabolismo normal de la misma.³¹

2.4.3 Escala Revisada en Trauma

La Escala Revisada de Trauma o RTS por sus siglas en inglés, es un sistema de puntuación con gran confiabilidad y precisión para predecir la muerte del paciente expuesto a trauma. Contempla parámetros fisiológicos y se obtiene a partir de los primeros datos que se obtienen del paciente que son la escala de coma de Glasgow, la frecuencia respiratoria y la presión arterial sistólica. Este sistema utiliza rangos de los parámetros fisiológicos que evalúa y los sitúa en una escala de cero (peor) a cuatro (mejor) y multiplica los valores por coeficientes establecidos para obtener un puntaje final entre 0 y 7.408.³²

2.4.4 Trauma múltiple

Es el trauma que involucra dos o más lesiones significativas, al menos dos lesiones severas en la cabeza, el tórax o el abdomen o una de ellas asociada a una lesión en alguna extremidad y dos o más lesiones, una de las cuales es potencialmente fatal.⁶

2.4.5 Insuficiencia renal aguda por trauma

Es la alteración de la función renal que se da como una de las complicaciones por traumatismos y representa una alta morbimortalidad en pacientes politraumatizados. Consta de una fase de lesión muscular que será la desencadenante de esta alteración y es provocada por la necrosis y lisis de las fibras musculares debido al mecanismo del trauma, liberando los componentes de las células musculares. Posteriormente se da la fase de lesión renal que se da principalmente por reducción de la perfusión lo que provoca alteración de la permeabilidad de la membrana glomerular y obstrucción glomerular provocada por la mioglobina y sus metabolitos.²⁹

2.4.6 Escala Abreviada de Lesiones

La Escala Abreviada de Lesiones o AIS por si siglas en inglés, es una escala que incorpora terminología médica actualizada lo que la hace una herramienta válida internacionalmente para la clasificación de la gravedad de las lesiones. La AIS es una escala anatómica, que clasifica cada lesión individualmente en un rango de uno a seis (siendo uno el menor grado y seis el grado máximo). Esta escala es la base del Índice de Severidad de Lesiones (Injury Severity Score).³³

2.4.7 Evaluación inicial

Es la evaluación que se realiza al momento del primer contacto con el paciente con historia de trauma, es aquí donde se establecen las prioridades terapéuticas basadas en sus lesiones, signos vitales y el mecanismo del trauma. Debe realizarse de forma rápida y eficiente. Consiste en la evaluación global del paciente y reanimación simultánea de signos vitales aplicando de la secuencia de ABCDE del trauma.^{5,34}

2.4.8 Escala de Glasgow

Fue introducida en 1974, y fue la primera escala en ofrecer una evaluación objetiva del grado de consciencia del paciente. Evalúa respuesta motora, verbal y ocular, lo que proporciona información importante sobre el estado del paciente, así como de su evolución durante el tiempo, lo cual es esencial en la toma de decisiones. Los tres parámetros se evalúan otorgando una puntuación que puede dar un resultado entre tres y quince puntos.³⁵

Ver Anexo 11.2. Tabla de valoración escala de Glasgow

2.5 Marco geográfico

2.5.1 Hospital General San Juan de Dios

El Hospital General San Juan de Dios se encuentra localizado desde 1981 en la Ciudad de Guatemala, Guatemala en la 1ª. Avenida 10-50 zona 1. Cuenta con siete niveles y un sótano, además del área de pediatría y maternidad. En el primer nivel se encuentra el departamento de radiología que cuenta con los servicios de Rayos X, ultrasonografía, tomografía, etc. En este mismo nivel se localiza el área de laboratorio clínico y las clínicas de Consulta Externa.³⁶

La emergencia de adultos se encuentra también en el primer nivel del edificio, donde se encuentran la emergencia de Medicina Interna, Cirugía y Traumatología. La emergencia se divide en clínicas de clasificación, encamamiento, observación y además cuenta con un cuarto de shock equipado para atender pacientes en estado crítico, así como con un área de hemodiálisis.

Los pacientes que se atienden en el Hospital General son pacientes de zonas aledañas, y por ser un Hospital nacional, también es un centro de referencia, por lo que recibe pacientes de distintas partes del interior del país.

2.5.2 Hospital General de Accidentes “Ceibal” – IGSS

También conocido como IGSS “Ceibal”, se localiza en el Departamento de Guatemala, Ciudad Capital en la 13 Ave. 1-51 zona 4 Colonia Monte Real, Mixco. El Hospital General de Accidentes es un centro especializado en trauma, considerado de tercer nivel. Cuenta con un edificio de 3 niveles, en el primer nivel se encuentra el área de emergencia que atiende tanto emergencias de Cirugía como de Traumatología. La emergencia cuenta con un área de evaluación de pacientes, cuarto de shock, cuarto de manipulación y yesos y un área de observación.³⁷

En el primer nivel también se encuentra el departamento de radiología, el área de quirófanos y la Unidad de Cuidado Crítico. El Hospital General de Accidentes atiende a pacientes afiliados al IGSS, provenientes de todo el país ya que es el único centro especializado en trauma del seguro social. Debido a que los pacientes atendidos en este centro en su mayoría son económicamente activos, una gran parte consultan por accidentes laborales.

2.6 Marco institucional

El trauma representa el 12 % de la carga mundial de enfermedad y el trauma por accidentes de tránsito causa más de un millón de muertes al año, siendo la principal causa de trauma.⁵ El Hospital General San Juan de Dios es un hospital de referencia nacional y es una institución pública, considerado un centro de tercer nivel del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) el cual se encarga de tratar un gran número de accidentes de tránsito por medio del departamento de Emergencia de Cirugía.

El IGSS es una institución gubernamental autónoma, la cual brinda servicios de salud a las personas que por ley estén afiliadas a la misma. El Hospital General de Accidentes se encuentra ubicado en la región metropolitana, es un hospital especializado en trauma y ortopedia, y cirugía de emergencias, y atiende en su mayoría a pacientes que ingresan por cualquier tipo de accidente.

Cabe mencionar que ambas instituciones con consideradas docentes asistenciales, lo que significa que contribuye en la formación académica de profesionales y a su vez buscan brindar atención oportuna a la población que atiende, de esto parte la necesidad de fomentar la investigación en estas instituciones y dentro de este concepto, la investigación en trauma es necesaria ya que se calcula que cada año los costos derivados del trauma nivel mundial exceden los 500 000 millones de dólares, pero solamente 4 centavos de cada dólar se invierten en investigación en trauma.⁴

El estudio se realizará específicamente en las emergencias de estos hospitales, en los cuales de acuerdo a sus estadísticas se atiende una aproximado de 4900 pacientes por mes, esto se llevará a cabo con la debida autorización de los jefes de dichas áreas y el respectivo comité de investigación ya que en estas instituciones se concentra un gran número de pacientes que sufren trauma múltiple y que se beneficiarán de los resultados de esta investigación. No se recibirá apoyo de ninguna otra institución salvo las ya mencionadas.

2.7 Marco legal

Según la constitución política de la república de Guatemala los artículos que competen a esta investigación y por lo tanto deberán ser respetados son los siguientes:

Artículo 3.- Derecho a la vida. El estado garantiza y protege la vida humana desde su concepción, así como la integridad y la seguridad de la persona.

Este artículo aplica a nuestra investigación ya que el objetivo de las acciones realizadas es proporcionar información rápida y adecuada para el manejo adecuado del paciente y la preservación de la vida y de una buena calidad de atención.

Artículo 4.- Libertad e igualdad. En Guatemala todos los seres humanos son libres e iguales en dignidad y derechos. El hombre y la mujer, cualquiera que sea su estado civil, tienen iguales oportunidades y responsabilidades. Ninguna persona puede ser sometida a servidumbre ni a otra condición que menoscabe su dignidad. Los seres humanos deben guardar conducta fraternal entre sí.

Así mismo este artículo aplica debido a que todos los pacientes tendrán la misma oportunidad de ser seleccionados según los criterios de inclusión y exclusión de la investigación realizada y del consentimiento informado debidamente autorizado, teniendo en cuenta la igualdad de las personas de dignidad y derechos.

Artículo 5.- Libertad de acción. Toda persona tiene derecho a hacer lo que la ley no prohíbe; no está obligada a acatar órdenes que no estén basadas en ley y emitidas conforme a ella. Tampoco podrá ser perseguida ni molestada por sus opiniones o por actos que no impliquen infracción a la misma.³⁸

La aplicación de este artículo es debido a que las personas seleccionadas para esta investigación tienen libertad de aceptar o rechazar su participación en el estudio, así como el abandono del estudio en cualquier momento respetando su opinión y decisión propia en todo momento.

Artículo 31.- Acceso a archivos y registros estatales. Toda persona tiene el derecho de conocer lo que de ella conste en archivos, fichas o cualquier otra forma de registros estatales, y la finalidad a que se dedica esta información, así como a corrección, rectificación y actualización. Quedan prohibidos los registros y archivos de filiación política, excepto los propios de las autoridades electorales y de los partidos políticos.³⁸

Dicho artículo es aplicable ya que los pacientes podrán conocer y acceder a sus resultados de laboratorio y a las bases de datos que sean obtenidas con los resultados del trabajo de campo.

Artículo 82.- Autonomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala. La Universidad de San Carlos de Guatemala, es una institución autónoma con personalidad jurídica. En su carácter de única universidad estatal le corresponde con exclusividad dirigir, organizar y

desarrollar la educación superior del Estado y la educación profesional universitaria estatal, así como la difusión de la cultura en todas sus manifestaciones. Promoverá por todos los medios a su alcance la investigación en todas las esferas del saber humano y cooperará al estudio y solución de los problemas nacionales.

Este artículo nos compete debido a que el estudio será realizado por estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala y ellos serán los encargados de dirigir, organizar y desarrollar dicho estudio bajo los regímenes y estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Artículo 93.- Derecho a la salud. El goce de la salud es derecho fundamental del ser humano, sin discriminación alguna.

Así mismo este artículo aplica a este estudio ya que todas las personas que sean seleccionadas para el trabajo de campo tienen derecho a la salud y al goce de una atención adecuada sin discriminación alguna.

Artículo 95.- La salud, bien público. La salud de los habitantes de la Nación es un bien público. Todas las personas e instituciones están obligadas a velar por su conservación y restablecimiento.

Dicho artículo aplica debido a que los desarrolladores de la investigación conocen que la salud es un bien público y que las instituciones donde se llevara a cabo el trabajo de campo están obligadas a velar por la conservación y restablecimiento de la salud.

Artículo 100.- Seguridad social. El Estado reconoce y garantiza el derecho a la seguridad social para beneficio de los habitantes de la Nación. Su régimen se instituye como función pública, en forma nacional, unitaria y obligatoria.³⁸

La aplicación del régimen de seguridad social corresponde al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, que es una entidad autónoma con personalidad jurídica, patrimonio y funciones propias; goza de exoneración total de impuestos, contribuciones y arbitrios, establecidos o por establecerse. El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social debe participar con las instituciones de salud en forma coordinada. El artículo en mención compete a esta investigación debido a que las personas que gocen del derecho del seguro social deben de utilizarlo y serán atendidas por igual según sea el nivel de prioridad por el estado de salud al momento de consultar y en dicho seguro social se debe velar por la salud y la integridad de la persona.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

3.1.1 Correlacionar el puntaje de la Escala Revisada en Trauma (RTS) y creatina fosfoquinasa (CPK) de pacientes adultos con trauma múltiple en las emergencias de los hospitales General San Juan de Dios y General de Accidentes “Ceibal”, IGSS en el año 2019.

3.2 Objetivos específicos

3.2.1 Caracterizar sociodemográficamente a los pacientes con trauma según sexo, edad, ocupación, escolaridad, estado civil y lugar de residencia.

3.2.2 Identificar las características del incidente que causó el trauma múltiple.

3.2.3 Describir las características clínicas que presenta el paciente con trauma múltiple.

4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1 Enfoque y diseño de investigación

Estudio analítico, observacional y transversal

4.2 Unidad de análisis

Datos recolectados del expediente clínico del paciente, siendo estos la Escala de Severidad de Trauma, los resultados de niveles de creatina fosfoquinasa, características sociodemográficas y de la causa del incidente.

4.3 Unidad de información

Expedientes clínicos de los pacientes que presentaron trauma que involucrara dos o más lesiones significativas; que pudieron ser al menos dos lesiones severas en cabeza, tórax o abdomen; o una de las lesiones anteriores asociada a lesión en una extremidad y a dos o más lesiones, una de las cuales fuera potencialmente fatal.

4.4 Población Diana

Pacientes que ingresaron a las emergencias de los hospitales por trauma múltiple, por cualquier mecanismo.

4.5 Población de estudio

Pacientes que ingresaron a las emergencias del Hospital General San Juan de Dios y Hospital General de Accidente IGSS "Ceibal" por trauma múltiple, y que cumplieron con los criterios de selección (inclusión y exclusión).

4.6 Muestra

El cálculo de la muestra se elaboró con los siguientes datos:

Tabla 4.1 Cálculo de la muestra

Tamaño de muestra y potencia para evaluación del coeficiente de correlación				
R	Z	B	Nivel de confianza	1- β
0.2	1.96	0.84	95 %	20%
Tamaño de muestra			N=194	

Fórmula para cálculo de muestra para estudios correlacionales:

$$\left[\frac{Z_{\alpha_{1/2}} + Z_{\beta_{1/2}}}{0.5 \times \log n \left(\frac{1+r}{1-r} \right)} \right]^2 + 3$$

El cálculo de muestra se realizó de la siguiente manera:

$$\left[\frac{1.96 + 0.84}{0.5 \times \log n \left(\frac{1+0.2}{1-0.2} \right)} \right]^2 + 3 = 194$$

Utilizando un nivel de confianza del 95 %, con un coeficiente de correlación de 0.2, acompañado de un nivel de significancia de 1.96 y una potencia de prueba de potencia del 20 % se obtuvo una muestra de 194 pacientes para este estudio.

El coeficiente de correlación a detectar es 0.2, por conveniencia debido a carencia de estudios previos de correlación de las variables en estudio.

4.6.1 Marco muestral

La unidad primaria de muestreo fueron los expedientes clínicos de pacientes que acudieron a la emergencia de los hospitales en estudio.

4.6.2 Tipo y técnica de muestreo

El tipo de muestreo realizado es no probabilístico, ya que no se seleccionaron aleatoriamente los expedientes clínicos, en cambio se incluyeron en la muestra los expedientes de pacientes conforme a su llegada al hospital y que cumplieran con los criterios de inclusión.

4.7 Selección de los objetos de estudio

4.7.1 Criterios de inclusión

- Expedientes clínicos de pacientes de edad entre 18 y 45 años hombres y mujeres, que ingresaron a la Emergencia de Adultos del Hospital General San Juan de Dios y a la Emergencia de Adultos del Hospital General de Accidentes IGSS El Ceibal con diagnóstico de trauma múltiple.

4.7.2 Criterios de exclusión

- Expedientes clínicos de pacientes a quienes, por motivos externos no fue posible realizarles prueba serológica de CPK.
- Expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico previo de enfermedad renal crónica.
- Expedientes clínicos de pacientes con quemaduras por alto voltaje.
- Expedientes clínicos de pacientes que hayan convulsionado, por cualquier razón, antes de su llegada al hospital.
- Expedientes clínicos de pacientes que fueron referidos de otro centro asistencial.
- Expedientes clínicos de pacientes que presentaron trauma de más de 4 horas de evolución.

4.8 Definición y operacionalización de variables

Tabla 4 2 Definición y operacionalización de variables

Macro variable	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
Características sociodemográficas	Edad	Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta el momento de la lesión. ³⁹	Datos de la edad en años referido por el paciente	Numérica discreta	Razón	<ul style="list-style-type: none"> • Años
	Sexo	Características físicas, biológicas, anatómicas y fisiológicas de los seres humanos con las que nacen, que los definen como hombre o mujer. ³⁹	Auto percepción de la identidad sexual	Categórica dicotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino
	Ocupación	Trabajo, empleo u oficio al que el individuo se dedique o ejerza para subsistir. ³⁹	Dato obtenido por referencia del paciente o acompañante de paciente al momento del interrogatorio	Categórica policotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Piloto • Repartidor • Mensajero • Contratista • Oficinista • Policía • Bombero • Estudiante • Otro
	Escolaridad	Conjunto de cursos aprobados y/o títulos académicos obtenidos en un establecimiento docente. ³⁹	Dato obtenido por referencia del paciente o acompañante de paciente al momento del interrogatorio	Categórica policotómica	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> • Primaria • Básicos • Diversificado • Universitario • Ninguna
	Estado civil	Condición estable o permanente de una persona en relación con su nacimiento, nacionalidad, filiación o matrimonio, que se hacen constar en el registro civil y que delimitan el ámbito propio de poder u responsabilidad que el derecho reconoce a las personas naturales. ³⁹	Dato obtenido por referencia del paciente, documento de identificación personal o acompañante del paciente al momento del interrogatorio	Categórica policotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Casado • Soltero • Unido • Divorciado • Viudo • Separado
	Residencia	Lugar diseñado para ser habitado en cual el individuo convive o reside temporal o permanentemente, sujetándose a determinada reglamentación. ³⁹	Dato obtenido por referencia del paciente o acompañante del paciente al momento del interrogatorio.	Categórica policotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Departamentos de Guatemala

Macro variable	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	• Criterios de clasificación
Características del incidente	Mecanismo del trauma	Acción que precede a una lesión traumática ay que ayuda a establecer la severidad del trauma. ⁴⁰	Dato del mecanismo del trauma referido por el paciente o acompañante	Categórica policotomica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Penetrante • Romo • Onda expansiva
	Causa directa del trauma	Situación, acontecimiento o suceso por medio del cual se produjo el trauma múltiple en el individuo. ⁴⁰	Dato obtenido por referencia del paciente o acompañante del paciente al momento del interrogatorio	Categórica policotomica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Accidente de tránsito • Accidente laboral • Violencia • Caída • Atropello • Otro
	Tipo de transporte	Vehículo con motor o medio de traslado del individuo, mercancía y objetos de un sitio a otro como parte de su oficio o necesidades diarias. ³⁹	Dato obtenido por referencia del paciente o acompañante del paciente al momento del interrogatorio	Categórica policotomica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Carro • Moto • Camión • Transporte colectivo • Bicicleta • Otro
	Tiempo de evolución	Tiempo transcurrido desde el inicio de la molestia hasta el día que consulto con el primer facultativo. ⁴¹	Dato obtenido de familiares y/o paramédicos sobre el momento ocurrido el trauma múltiple	Numérica continua	Razón	<ul style="list-style-type: none"> • Horas

Macro Variable	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
Características clínicas	Escala de Glasgow	Escala de aplicación neurológica utilizada para la medición del estado de conciencia de un individuo que ha sufrido un trauma craneoencefálico. ⁴²	Dato obtenido por el personal médico que evalúa al paciente en el primer contacto en la sala de emergencias	Numérica discreta	Intervalo	<ul style="list-style-type: none"> Puntuación de 3 a 15
	Frecuencia respiratoria	Cantidad de respiraciones realizadas por el individuo durante un minuto. ⁴³	Dato obtenido por el personal médico que evalúa al paciente en el primer contacto en la sala de emergencias	Numérica discreta	Razón	<ul style="list-style-type: none"> Valor de 0 respiraciones por minuto a 29 respiraciones por minuto o mas
	Presión arterial sistólica	Presión que la sangre ejerce sobre las paredes de los vasos arteriales cuando y corazón se contrae. ⁴³	Dato obtenido por el personal médico que evalúa al paciente en el primer contacto en la sala de emergencias	Numérica discreta	Razón	<ul style="list-style-type: none"> Valor de 0mmHg a mayor de 90mmHg
	Niveles de creatina fosfoquinasa	Valor obtenido de la medición sérica de creatina fosfoquinasa en un paciente con trauma múltiple. ⁴⁴	Dato obtenido del resultado de laboratorio de la medición sérica de creatina fosfoquinasa	Numérica continua	Razón	<ul style="list-style-type: none"> Unidades por litro

4.9 Recolección de datos

4.9.1 Técnicas

Para este estudio la recolección de datos se llevó a cabo a través de un instrumento de recolección de datos, que se llenó con los datos del expediente clínico correspondientes a la situación sociodemográfica de los pacientes. En el mismo instrumento se registró el puntaje de la escala RTS posterior a la evaluación, así como el valor de CPK sérico obtenido del expediente médico del paciente.

4.9.2 Procesos

La recolección de datos se llevó a cabo en tres etapas:

- Primera etapa: corresponde a la identificación de los expedientes clínicos de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.
- Segunda etapa: consistió en llenar el instrumento de recolección de datos con los datos sobre la situación sociodemográfica de los pacientes.
- Tercera etapa: consistió en la recolección de los datos necesarios para evaluar la escala del RTS tomados del expediente clínico, el cual es previamente completado por el médico a cargo. Los datos que se tomaron en cuenta para dicha evaluación son: presión arterial sistólica, frecuencia respiratoria, escala de coma de Glasgow y los niveles de creatina fosfoquinasa. El nivel de CPK se obtuvo mediante el resultado de laboratorio proporcionado por el personal del hospital a estudio.

4.9.3 Instrumentos

Para este estudio se utilizó un instrumento de recolección de datos que consta de tres series.

- Primera serie: en esta serie se registraron los datos generales del paciente (edad, sexo, ocupación, escolaridad, estado civil, residencia) y datos sobre su ingreso al hospital (número de expediente, iniciales, nombre del hospital al que ingresa).
- Segunda serie: se registraron datos sobre el incidente por el cual consulta el paciente (mecanismo del trauma, causa directa del trauma, tipo de transporte en caso la causa sea accidente de tránsito y tiempo de evolución).
- Tercera serie: se recaudaron datos sobre la evaluación del paciente, previamente realizada por el médico residente (puntaje de la escala de Glasgow, frecuencia respiratoria, presión arterial sistólica, puntaje de la escala RTS, valor sérico de CPK).

Ver anexo 11.2 Instrumento de recolección de datos.

4.10 Procesamiento y análisis de datos

4.10.1 Procesamiento de datos

Los datos obtenidos durante la fase de trabajo de campo fueron recolectados mediante el instrumento de recolección. Cada investigador pudo registrar la información de los expedientes clínicos que se incluyeron en el estudio.

Al finalizar el trabajo de campo, con la información obtenida por el instrumento de recolección de datos se codificaron las variables de acuerdo con la Tabla 11.2 con lo cual se creó una base de datos.

Las variables correspondientes al puntaje total de RTS obtenido de los pacientes y los niveles séricos de CPK fueron representadas elaborando un diagrama de dispersión para su posterior análisis.

4.10.2 Hipótesis estadísticas

a) Hipótesis nula

No existe una correlación entre el puntaje de la Escala Revisada en Trauma (RTS) y los niveles de la enzima creatina fosfoquinasa (CPK) en los pacientes adultos que presentaron trauma múltiple en las emergencias de los hospitales General San Juan de Dios y General de Accidentes “Ceibal”, IGSS.

b) Hipótesis alternativa

Existe una correlación entre el puntaje de la Escala Revisada en Trauma (RTS) y los niveles de la enzima creatina fosfoquinasa (CPK) en los pacientes adultos que presentaron trauma múltiple en las emergencias de los hospitales General San Juan de Dios y General de Accidentes “Ceibal”, IGSS.

4.10.2.1 Análisis de objetivo general:

El análisis de la correlación entre el puntaje de la Escala Revisada en Trauma (RTS) y los niveles de la enzima creatina fosfoquinasa (CPK) en pacientes adultos que consultaron por trauma múltiple en las emergencias de los hospitales General San Juan de Dios y General de Accidentes “Ceibal”, IGSS se realizó utilizando la prueba de normalidad de Shapiro-Wilks de la siguiente forma:

Paso 1: Establecer las hipótesis.

- Ho: la variable aleatoria no tiene una distribución normal.
- Ha: la variable aleatoria tiene una distribución normal.

Paso 2: Se deben ordenar los valores de las variables de menor a mayor, obteniendo el nuevo vector muestral.

Paso 3: Cálculo el estadístico de contraste:

$$W = \frac{1}{nS^2} \left[\sum_{j=1}^h a_{jn}(x_{n-i+1}-x_i) \right]^2$$

Paso 4: Establecer la zona de aceptación de la hipótesis nula, que está formada por todos los valores del estadístico de prueba W_c menores al valor tabulado o esperado.

Se debe de mencionar que de forma simultánea a la prueba de Shapiro-wilks, se aplicó al estudio la prueba de Korlmogorov Smirnov siendo el motivo de esta segunda prueba reforzar la comprobación del comportamiento de las variables con lo cual se realizaron los siguientes pasos:

Paso 1: Calcular las frecuencias esperadas de la distribución teórica específica a tomar en cuenta, con el motivo de determinar el número de clases, en un arreglo de rangos de menor a mayor.

Paso 2: Arreglar estos valores teóricos en frecuencias acumuladas.

Paso 3: Arreglar acumulativamente las frecuencias observadas.

Paso 4: Aplicar la siguiente ecuación $D = [F_t - F_{obs}]$ en donde D es la máxima discrepancia de ambas.

Paso 5: Comparar el valor estadístico de D de Kolmogorov-smirnov en la tabla de valores críticos de D.

En ambas pruebas de normalidad las variables demostraron tener un comportamiento no normal por lo que se decidió utilizar el coeficiente de correlación de Spearman.

Se utilizó el programa Stata 15 SE con licencia del doctor Erwin Humberto Calgua Guerra, con el análisis automático de datos de las variables utilizadas se pudo definir lo siguiente aun siendo dichas variables independientes una de la otra: se consideraría una correlación positiva

cuando el valor de puntaje de RTS aumenta una unidad al aumentar el valor de CPK en unidades por litro; una correlación negativa se consideraría cuando el valor una de las variables aumenta al disminuir el valor de la otra. Una correlación nula si nos encontramos con la inexistencia de una correlación positiva o negativa, siendo los tipos de correlación que se podrían encontrar los siguientes:

Tabla 4.4 Interpretación de coeficiente de correlación.

-0.91 a -1.00 = Correlación negativa perfecta.
-0.76 a -0.90 = Correlación negativa muy fuerte.
-0.51 a -0.75 = Correlación negativa considerable.
-0.11 a -0.50 = Correlación negativa media.
-0.01 a -0.10 = Correlación negativa débil.
0.00 = No existe correlación alguna entre las variables.
+0.01 a +0.10 = Correlación positiva débil.
+0.11 a +0.50 = Correlación positiva media.
+0.51 a 0.75 = Correlación positiva considerable.
+0.76 a +0.90 = Correlación positiva muy fuerte.
+0.91 a +1.00 = Correlación positiva perfecta.

Fuente: Mandragón M. Uso de la correlación de Spearman en un estudio de intervención en fisioterapia.⁴⁵

Correlación de Spearman:

Al aplicar los supuestos previamente descritos, nos encontramos con que las variables no se comportaban de forma normal. Por la naturaleza de las variables, se aplicó la correlación de Spearman, la cual es una medida no paramétrica, para mostrar asociación entre las variables. Se utilizó el coeficiente de Spearman, siendo la ecuación:

$$p = 1 - \left[\frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)} \right]$$

El valor del coeficiente puede oscilar entre -1 y +1, indicándonos asociaciones negativas o positivas respectivamente. El procedimiento para su obtención se lleva a cabo a través de los siguientes pasos:

Paso 1: se organizaron las variables en dos conjuntos de jerarquías que se asignan a los valores de las muestras de X y Y. Estas variables representan a una variable independiente y una continua de una distribución bivariado.

Paso 2: se clasificaron por jerarquía los valores de x desde 1 a n (Número de parejas de valores de X y Y en la muestra) y clasificar de igual manera Y de 1 a n.

Paso 3: se calculó d_i para cada pareja de observaciones, restando la jerarquía de Y_i de la jerarquía de X_i .

Paso 4: se elevó al cuadrado d_i y calcular la suma de los valores al cuadrado.

Paso 5: se aplicó la fórmula del coeficiente de Spearman y calcular.

Paso 6: con los datos obtenidos de la fórmula se toma la decisión estadística de aceptar o rechazar la hipótesis nula.⁴⁶

5.7.2.4 Otros coeficientes

Existen otros coeficientes, que no se utilizaron en este estudio, pero cabe mencionarlos. El coeficiente de Kendall mide el grado de asociación entre varios conjuntos de N entidades. Puede utilizarse para determinar asociación entre tres o más variables, este coeficiente permite decidir el nivel de concordancia entre los expertos. El índice de kappa de Cohen se utiliza para evaluar la concordancia o reproductibilidad de instrumentos de medida cuyo resultado es categórico (2 o más categorías), ordinales, de más de dos observadores y de diseños incompletos.

5.7.2.5 Análisis de objetivos específicos

- Análisis de objetivo específico 1: la caracterización sociodemográfica de los pacientes con trauma según sexo, edad, ocupación, escolaridad, estado civil y lugar de residencia se realizó mediante el cálculo de medidas de tendencia central y proporción:

Las variables sexo, ocupación, escolaridad, estado civil y residencia se analizaron mediante la fórmula de porcentaje para obtener la proporción de cada categoría incluida dentro de dichas variables.

$$\text{Proporción de sexo} = \left[\frac{\text{casos de trauma múltiple por sexo}}{\text{total de sujetos estudiados}} \right] \times 100$$

$$\text{Proporción de ocupación} = \left[\frac{\text{casos de trauma múltiple por ocupación}}{\text{total de sujetos estudiados}} \right] \times 100$$

$$\text{Proporción de escolaridad} = \left[\frac{\text{casos de trauma múltiple por escolaridad}}{\text{total de sujetos estudiados}} \right] \times 100$$

$$\text{proporción de estado civil} = \left[\frac{\text{casos de trauma múltiple por estado civil}}{\text{total de sujetos estudiados}} \right] \times 100$$

$$\text{Proporción de residencia} = \left[\frac{\text{casos de trauma múltiple por residencia}}{\text{total de sujetos estudiados}} \right] \times 100$$

La variable edad se analizó mediante la mediana y su respectivo rango intercuartil (RIC).

$$\text{Mediana} = L_i + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} * t_i$$

$$Q_k = L_k + \frac{\frac{k * n}{4} - F_{a-1}}{f_k} * C$$

•Análisis de objetivo específico 2: el análisis de las características del incidente que causó el trauma se realizó utilizando medidas de tendencia central para la variable de tiempo de evolución y proporciones para las variables mecanismo del trauma, causa directa y tipo de transporte.

$$\text{Proporción de mecanismo del trauma} = \frac{\text{casos trauma múltiple por mecanismo}}{\text{total de sujetos estudiados}} \times 100$$

$$\text{Proporción de causa del trauma} = \left[\frac{\text{casos de trauma múltiple por causa}}{\text{total de sujetos estudiados}} \right] \times 100$$

Si el trauma múltiple es causado por un accidente de tránsito, también se analizó la prevalencia de trauma por cada medio de transporte involucrado en el incidente.

$$\begin{aligned} &\text{Proporción de trauma por cada medio de transporte} \\ &= \frac{\text{casos de trauma múltiple por transporte}}{\text{total de sujetos con trauma múltiple por accidente de tránsito}} \times 100 \end{aligned}$$

El análisis del tiempo de evolución se realizó con la proporción de cada categoría de la variable y calculando la mediana y el RIC con las fórmulas como descrita previamente.

Proporción, categoría de tiempo de evolución

$$= \left[\frac{\text{casos de trauma múltiple por tiempo de evolución}}{\text{total de sujetos estudiados}} \right] \times 100$$

•Análisis de objetivo específico 3: para describir las características clínicas de los pacientes con trauma múltiple se realizó mediante medidas de tendencia central para las variables presión arterial sistólica, frecuencia respiratoria, puntaje de Glasgow y puntaje de RTS. Para la variable de niveles de CPK se utilizó la fórmula de mediana y RIC. Para cada variable se utilizó la fórmula de media aritmética y desviación estándar:

$$\text{Media} = \frac{\sum x_i}{n} \quad \text{Desviación estándar} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

4.11 Alcances y límites de la investigación

4.11.1 Límites

- La gran cantidad de expedientes de pacientes que no cumplían criterios de inclusión o fueron excluidos por ser referidos desde otros hospitales.
- El personal que realizó la tesis, ya que se contó con cuatro investigadores y para cumplir la muestra de pacientes se necesitaba realizar turnos de 24x24 horas.
- Expedientes clínicos que no contaban con alguno de los datos necesarios para evaluar la Escala Revisada en Trauma o que no presentaban resultado de CPK del momento del ingreso.

4.11.2 Alcances

- El estudio aportó datos de la correlación entre la evaluación inicial dada por la escala de severidad de trauma y los niveles de CPK, lo cual sienta un precedente para futuras investigaciones.
- El estudio permite valorar mejor el pronóstico del paciente con trauma múltiple mediante la toma de decisiones rápidas y previendo las principales complicaciones de la elevación de la CPK.
- La investigación aporta datos para caracterizar a la población que se presenta a las emergencias de los hospitales en estudio con trauma múltiple.
- El estudio proporcionó datos sobre el incidente que causa trauma múltiple en la población estudiada, por lo que brinda una idea general de cómo y bajo qué circunstancias se produce el incidente.

4.12 Aspectos éticos de la investigación

En esta investigación se utilizó el manual CIOMS para tomar las pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con seres humanos, por lo que en el siguiente apartado se analizarán las pautas que pueden aplicarse para esta investigación y para el trabajo de campo que se realizará con los pacientes en los hospitales a estudio.

Pauta No.1 “Valor social y científico, respeto de los derechos”

Se estableció que es aplicable a esta investigación, ya que nuestra perspectiva es generar conocimiento con la utilización de los medios necesarios para proteger y promover la salud de las personas, y con los resultados obtenidos de esta investigación se puede tomar decisiones que repercutirán sobre la salud individual y pública, así como sobre el bienestar social y el uso de recursos limitados teniendo una solidez científica y conocimiento previo para generar información valiosa, preservando siempre los derechos humanos.⁴⁷

Pauta No.2 “Investigación en entornos de escasos recursos”

Así mismo aplica dicha pauta debido a que esta investigación puede responder a las necesidades o prioridades de salud de la población a estudio en un entorno de escasos recursos como lo son los hospitales públicos en donde se realizó el trabajo de campo, así mismo se hará todo lo posible por poner a disposición de la población donde se realizará el estudio cualquier intervención, producto desarrollado o conocimiento generado con el fin de asegurar una distribución general justa de los beneficios y las cargas de la investigación.

Pauta No.8 “Asociaciones de colaboración y formación de capacidad para la investigación y la revisión de la investigación”

Esta pauta aplica al estudio porque es responsabilidad de los investigadores y colaboradores de la investigación, que tal investigación se someta a una revisión ética y científica por parte de comités de ética de la investigación competentes e independientes y que se realice por equipos de investigación competentes, por lo que se logrará generar confianza en la población estudiada hacia la investigación con dicha revisión ética.⁴⁷

Pauta No.12 “Recolección, almacenamiento y uso de datos, en una investigación relacionada con la salud”

Aplica esta pauta al estudio ya que el almacenamiento de datos podrá ser utilizado para una investigación futura y no se afectará adversamente los derechos y el bienestar de las personas. Los datos serán obtenidos del expediente clínico y pueden almacenarse y usarse para

investigación futura. Así mismo los custodios de los datos tomarán las medidas necesarias para proteger la confidencialidad de la información, para lo cual se compartirán datos anónimos o codificados solamente con los investigadores y se limitará el acceso de terceros a los mismos.

4.12.1 Principios éticos generales

Durante la realización de esta investigación se veló por el respeto a la información de las personas, manteniendo la confidencialidad de los datos obtenidos de los expedientes clínicos utilizados en el estudio. La información registrada será utilizada exclusivamente con propósitos de investigación y no se divulgarán bajo ninguna otra circunstancia.

El estudio se basa en los principios éticos básicos de la investigación médica, donde se considera el principio de beneficencia. Mediante este principio se veló por la maximización de los beneficios hacia los pacientes, y no causó ningún daño físico, material o psicológico. Los resultados serán de utilidad para mejorar el conocimiento y manejo de los pacientes con trauma múltiple.

Este estudio no involucra experimentación con pacientes, solamente se basa en la recolección de datos demográficos de los pacientes mediante un instrumento de recolección de datos. Este instrumento también registra las características clínicas del paciente estudiado, observando los datos en el expediente clínico, el cual es completado por el por el médico residente de turno encargado del paciente y que nos permitirá analizar los parámetros establecidos por la escala de Revised trauma score.

Se tomaron los valores de pruebas de laboratorio de creatina fosfoquinasa, que se realizan de forma rutinaria en el tipo de paciente estudiado en las áreas de emergencia de los hospitales a estudio. El estudio no requiere de un consentimiento informado ya que toda la información se encuentra en el expediente clínico del paciente y no es necesario que brinde directamente ninguna información.

4.12.2 Categoría de riesgo

El estudio fue categoría I de riesgo, debido a que comprende análisis y registro de datos por medio de un instrumento de recolección de datos utilizando el expediente clínico y no se intervino de manera directa con el paciente. El estudio se sometió a revisión por el Comité de Bioética de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad San Carlos de Guatemala donde se asignó el Dictamen Bioético con código 050-2019, en el cual se dictaminó como aprobado el día 26 de junio de 2019.

5. RESULTADOS

Durante el trabajo de campo se recolectaron datos sobre 194 pacientes, hombres y mujeres entre 18 y 45 años de edad con trauma múltiple en el Departamento de Emergencias de los hospitales General San Juan de Dios y General de Accidentes, IGSS “Ceibal”.

Tabla 4.1 Características sociodemográficas de los pacientes estudiados.

		n=194	
		f	%
Edad			
Mediana = 29; RIC* = 23-38			
	18-21	39	(20.10)
	22-25	26	(13.40)
	26-29	33	(17.01)
	30-33	22	(11.34)
	34-37	25	(12.89)
	38-41	23	(11.86)
	42-45	26	(13.40)
Sexo			
	Masculino	165	(85.10)
	Femenino	29	(14.90)
Ocupación			
	Estudiante	22	(11.34)
	Repartidor o mensajero	13	(6.70)
	Operario	13	(6.70)
	Comerciante	13	(6.70)
	Oficinista	11	(5.67)
	Ninguna	3	(1.55)
	Otra	90	(46.39)
Escolaridad			
	Primaria	35	(18.04)
	Básicos	48	(24.74)
	Diversificado	106	(54.64)
	Universitario	1	(0.52)
	Ninguna	4	(2.06)
Estado civil			
	Soltero	153	(78.87)
	Casado	41	(21.13)
Residencia			
	Ciudad	174	(89.69)
	Interior	20	(10.31)

*: Rango intercuartil.

La edad con mayor frecuencia encontrada se encuentra en un rango de 18 a 21 años representando el 20.1 %, seguido de un rango de 26 a 29 años representando 17.01 %. Mayor porcentaje de pacientes masculinos, estudiantes, con grado de escolaridad de diversificado, solteros y residentes de la ciudad capital de Guatemala.

Tabla 5.2 Características del incidente que causó el trauma múltiple.

		n=194	
		f	%
Tiempo de evolución			
Mediana: 42.5 min; RIC*: 30 – 180			
< 1 hora		108	(55.67)
1 a 2 horas		34	(17.53)
2 a 3 horas		17	(8.76)
3 a 4 horas		35	(18.04)
Mecanismo del trauma			
Romo o cerrado		176	(90.72)
Penetrante		18	(9.28)
Causa directa del trauma			
Accidente de tránsito		94	(48.45)
Caída		44	(22.68)
Violencia		24	(12.91)
Atropello		23	(11.86)
Accidente laboral		9	(4.64)
Tipo de transporte			
No aplica		100	(51.55)
Motocicleta		74	(38.14)
Carro		15	(7.73)
Camión		2	(1.03)
Transporte colectivo		2	(1.03)
Bicicleta		1	(0.52)

*: Rango intercuartil.

Mayor porcentaje de mecanismo de trauma romo por accidente de tránsito en motocicleta con menos de una hora de ocurrido el acontecimiento, seguido por mecanismo de trauma penetrante por caída y tiempo de 3 a 4 horas de ocurrido el acontecimiento.

Tabla 5.3 Características clínicas de los pacientes con trauma múltiple

	f	%	n=194 $\bar{x} \pm \hat{s}$
Valor de CPK (UI/l)			
Mediana = 350; RIC* = 250 – 950			
Puntaje Escala de Glasgow (pts.)			
15-13	165	(85.05)	13.67 ± 1.91 pts.
12-9	23	(11.85)	
8-6	5	(2.57)	
5-4	0	(0)	
3	1	(0.51)	
Presión arterial sistólica (mmHg)			
Más de 89	190	(97.93)	116 ± 12.45 mmHg
76-89	4	(2.06)	
Frecuencia respiratoria (respiraciones/min)			
10-29	190	(97.93)	18.45 ± 2.28 respiraciones/min
Más de 29	4	(2.06)	
Puntaje RTS (puntos)			
4.09	2	(1.03)	7.62 ± 0.5 puntos
5.96	5	(2.57)	
6.17	1	(0.51)	
6.90	21	(10.82)	
7.10	3	(1.54)	
7.55	4	(2.06)	
7.84	158	(81.44)	

*: Rango intercuartil.

Mayor porcentaje de pacientes que presentaron puntaje de Glasgow de 13 a 15 puntos con una presión arterial sistólica mayor a 89mmHg, frecuencia respiratoria entre 10 y 29 respiraciones por minuto, con un puntaje de RTS de 7.84 puntos y un valor medio de CPK de 350U/l. seguido de pacientes con puntaje de Glasgow de 9 a 12 puntos con una presión arterial sistólica de 76mmHg a 89mmHg, frecuencia respiratoria mayor a 29 respiraciones por minuto y puntaje de RTS de 6.90 puntos.

Tabla 5.4 Coeficiente de correlación de Spearman, puntaje de RTS vs. Niveles séricos de CPK en pacientes con trauma múltiple

Coeficiente de correlación de Spearman	Valor p	α	Interpretación
- 0.24	0.000	0.05	La correlación es estadísticamente significativa.

Interpretación: El coeficiente de Spearman calculado con un nivel de confianza de 95 % con las variables en estudio, dio como resultado el valor de -0.24, siendo el valor p menor que el nivel de significancia, se determina que el resultado es estadísticamente significativo.

6. DISCUSIÓN

El trauma múltiple es la causa del 10 % de muertes a nivel mundial, sin mencionar que por cada muerte hay también hay miles de personas lesionadas.¹³ En países en vías de desarrollo el trauma es una de las tres primeras causas de muerte en personas de quince a cuarenta y cinco años.¹⁴ Por esta razón se considera al trauma como un verdadero problema de salud en los hospitales de nuestro país. Como parte de este problema se presentan las complicaciones ya que se sabe que el trauma es la principal causa de rhabdomiólisis debido a la liberación de CPK al torrente sanguíneo por necrosis de las células musculares, lo cual es una de las complicaciones más graves del trauma.²⁴

Se calculó el coeficiente de Spearman con lo que se obtuvo un valor de -0.24, dando como resultado una correlación negativa media. Se obtuvo un valor p de 0.0008, siendo el valor de α 0.05, se comprueba que la correlación es estadísticamente significativa. Mediante estos datos se puede establecer que, aunque existe cierto grado de correlación, son necesarios más estudios para determinar si realmente el puntaje RTS puede ayudar en el tratamiento de pacientes con trauma múltiple.

No se cuenta con otros estudios como antecedente que relacionen estas dos variables, por lo que no es posible comparar resultados. Por lo tanto, esta investigación sienta un precedente para realizar más estudios en el tema y confirmar si puede presentarse correlación más fuerte, considerando un enfoque longitudinal para la medición de las variables.

Según los datos obtenidos el paciente con trauma múltiple es un paciente entre 23 y 38 años, de sexo masculino, soltero, residente de la Ciudad Capital, con nivel de educación hasta diversificado y que se dedica a oficios no especificados.

Respecto a la edad, los datos obtenidos coinciden parcialmente con la información del Análisis de mortalidad y morbilidad de lesiones de causa externa del Centro Nacional de Epidemiología para el año 2015, donde se reportó que el grupo etario con mayor prevalencia se encontraba entre 25 y 39 años. Estos datos confirman que son las personas jóvenes las más afectadas por trauma múltiple. En cuanto al sexo, se encontró una razón de cinco hombres por cada mujer, lo cual difiere de lo reportado para el 2015 donde se presentó una razón de 1:1.¹⁴

En cuanto a la ocupación de los pacientes, los primeros tres puestos los ocuparon oficios no especificados, estudiante y repartidor o mensajero. Este dato se relaciona con la información proporcionada por la OMS que establece los accidentes de tránsito como una de las principales causas de trauma.¹³ Esta información se relaciona también con los datos obtenidos en un estudio sobre caracterización de pacientes hospitalizados por accidentes de motocicleta, donde se

reportó que la ocupación más frecuente eran trabajadores de servicios y vendedores de comercios, correspondiente a repartidor o mensajero en el presente estudio.¹⁷ Solamente el 1.55 % de pacientes refirieron no tener ninguna ocupación, esto se debe a que, por la edad de los pacientes, corresponde a población económicamente activa o que se encuentra completando estudios.

Los datos obtenidos indicaron que el incidente causante de trauma múltiple es de mecanismo romo correspondiente a accidente de tránsito, específicamente de motocicleta, como causa directa y con un tiempo de evolución de 42.5 minutos. El mecanismo romo de trauma corresponde al 91 % de los casos de trauma múltiple, dato comparable con los resultados de un estudio realizado en Brasil sobre el seguimiento de pacientes con trauma múltiple, donde la mayoría de pacientes presentaron mecanismo romo también, correspondiente a un 68 %.³¹

Las siguientes causas más comunes de trauma fueron caídas y violencia, lo cual incluye heridas por arma de fuego, arma blanca y golpes. Este dato concuerda con el reporte de lesiones de lesiones de causa externa, donde se reportó que las primeras tres causas de este tipo de lesiones eran, heridas por arma de fuego, accidentes de tránsito y otras lesiones.¹⁴

En cuanto a los accidentes de tránsito se encontró que el 38 % era accidente en motocicleta y un 7 % en carro, lo cual corresponde a una razón de 5:1, siendo realmente elevada la cantidad de accidentes en motocicleta respecto a la de cualquier otro transporte. Este dato se relaciona a lo reportado según el informe de la seguridad vial en la región de las Américas, en donde la OMS indicó que la gran mayoría de lesiones ocurridas en las vías de tránsito ocurre en países en vías de desarrollo entre peatones, motociclistas y usuarios de transporte público.¹⁰ Esto se debe a que en Guatemala la motocicleta es un medio de transporte de fácil adquisición, además, vulnera a sus pasajeros en mayor proporción que otros medios de transporte.¹⁶

El tiempo de evolución desde ocurrido el accidente hasta el momento de la consulta fue de menos de una hora en un 56 %, entre una y dos horas en un 18 %, entre dos y tres horas en un 8 % y de tres a cuatro horas en un 18 %. La mediana del tiempo en minutos fue de 42.5 desde ocurrido el accidente hasta el primer contacto con el personal médico de los hospitales.

Se encontró que estos pacientes usualmente se presentaron con un puntaje de Glasgow de 14 puntos, presión arterial sistólica de 116 mmHg, frecuencia respiratoria de 19, puntaje de RTS de 7.84 y niveles de CPK entre 201 y 950 U/l.

El puntaje de Glasgow promedio fue de 13.67 puntos con una desviación estándar de 1.91 puntos. El 85 % de pacientes presentó puntaje entre 13 y 15, lo cual indica pocas o ninguna lesión

craneoencefálica, lo cual concuerda con los datos presentados en un estudio realizado en 200 víctimas de trauma, donde el 90 % presentó el mismo puntaje.¹⁹ En un estudio realizado en Guatemala en el 2014 sobre caracterización de pacientes hospitalizados por accidente de tránsito en motocicleta se reportó que una de las regiones del cuerpo menos afectadas fue la cabeza. Aunque el estudio realizado en 2014 difiere del actual ya que era solo sobre accidentes en motocicleta, sin embargo, proporciona una perspectiva útil considerando que una gran parte de pacientes sufrieron este tipo de incidente.¹⁶

La presión arterial sistólica se encontró con una media de 116 mmHg y una desviación estándar de 12.45 mmHg. El 98 % de pacientes presentaron una PAS mayor de 89 mmHg, el 2 % restante presentó PAS entre 76 y 89 mmHg. Este resultado se relaciona con los resultados de un estudio realizado en un hospital universitario en Brasil, donde se reportó que el 97.5 % de pacientes con trauma presentaron una presión sistólica mayor de 89 mmHg.¹⁹

La frecuencia respiratoria tuvo una media de 18.45 respiraciones por minuto, con una desviación estándar de 2.28. El 98 % presentó una frecuencia respiratoria entre 10 y 29 respiraciones, y el 2 % restante tuvo más de 29 respiraciones al momento de su ingreso. Este dato se relaciona con el estudio realizado en Brasil, donde el rango con mayor frecuencia fue entre 10 y 29 respiraciones por minuto correspondiente a un 78.5 % de los pacientes con trauma.¹⁹

Esto dio como resultado un puntaje RTS promedio de 7.62 puntos. El puntaje de RTS se distribuyó de la siguiente manera: 81.44 % presentó un RTS de 7.84 puntos, 10.82 % de 6.9 puntos, 2.58 % de 5.96 puntos, 2.06 % de 7.55 puntos, 1.55 % de 7.10 puntos, 1 % de 4.09 puntos y 0.5 % de 6.17 puntos. Este dato se asemeja al obtenido en el estudio realizado en pacientes con trauma en Brasil donde la media fue de 7.53. Esta información indica que los pacientes con trauma múltiple presentaban índices bajos de mortalidad a pesar de sus lesiones.¹⁹

La mediana para los valores de CPK fue de 350 UI/l, con un rango intercuartil de 250-950 UI/l, dato que se puede comparar con resultados obtenidos en un estudio realizado en 50 pacientes con trauma múltiple en Brasil, donde se encontró que el 91 % presentaron niveles de CPK mayores a 500 UI/l al ingreso.³¹

Mediante estos datos se puede notar que los pacientes no presentaron alteraciones mayores a pesar de presentar niveles alterados de CPK. Por esta razón se obtuvo una correlación media entre las dos variables analizadas. Se considera que pudo existir sesgo representado por la obtención de los datos clínicos a partir del expediente del paciente y no mediante exploración física por parte del investigador.

7. CONCLUSIONES

- 7.1 Existe una correlación negativa media entre el puntaje de la Escala Revisada en Trauma (RTS) y los niveles de la enzima creatina fosfoquinasa (CPK) de pacientes adultos que presentan trauma múltiple en las emergencias de los hospitales General San Juan de Dios y General de Accidentes "Ceibal", IGSS.
- 7.2 El sexo masculino es el más afectado dentro de los sujetos a estudio ya que ocho de cada diez sujetos de estudio son hombres, con un estado civil predominantemente soltero, en un rango de edad de 23 a 38 años y la mayoría residen en la ciudad de Guatemala.
- 7.3 La principal causa directa del trauma son los accidentes de tránsito en un 48.45 %, de los cuales, cinco de cada seis involucran motocicleta como medio de transporte, seguido por caídas y en un tercer lugar violencia, por lo que el 90 % de los incidentes presenta mecanismo romo o trauma cerrado y solamente un 10 % presenta trauma penetrante.
- 7.4 La media de puntaje de Glasgow de los sujetos a estudio es de 13.67 puntos, la presión arterial sistólica media es 116 mmHg y la frecuencia respiratoria tiene una media de 18.45 respiraciones por minuto, por lo que se obtuvo una media de puntaje RTS de 7.62 y una mediana de CPK de 350 U/l.

8. RECOMENDACIONES

Al personal de los hospitales General San Juan de Dios e IGSS “Ceibal”

8.1 Debido a que el sexo masculino es el más afectado dentro de los sujetos a estudio, especialmente quienes se encuentran en un rango de edad de 23 a 38 años, se recomienda que los médicos tratantes en los Departamentos de Emergencia den un amplio plan educacional a dicha población al momento del egreso para prevenir futuros traumatismos por encontrarse en mayor riesgo.

A la Municipalidad de Guatemala

8.2 Se recomienda a las autoridades de la Municipalidad de Guatemala, que a través de la Entidad Metropolitana Reguladora de Transporte y Tránsito (EMETRA) y la Policía Municipal de Tránsito (PMT) se promueva la utilización de casco protector para usuarios de motocicleta y velar por que la población en riesgo desarrolle conductas responsables cumpliendo con el reglamento de tránsito para disminuir la incidencia de accidentes de tránsito.

A futuros investigadores

8.3 Se recomienda a los investigadores darle seguimiento a este estudio utilizando una muestra más amplia y diseño longitudinal prospectivo, así como realizar la evaluación del paciente para obtener los datos de la escala RTS de manera más objetiva. Se recomienda para los investigadores en futuros estudios, evaluar la creatina fosfoquinasa y el puntaje de RTS de forma longitudinal y en varias tomas para evaluar si existe un cambio en el tiempo y la evolución del paciente.

9. APORTES

Los resultados de esta investigación serán compartidos con los autores y participantes involucrados en el proceso del estudio, con el fin de facilitar la información obtenida y ésta pueda ser tomada en cuenta para la toma de decisiones en sala de emergencias, realizando entrega del informe final de resultados a los departamentos hospitalarios que participaron en el estudio y a la Universidad de San Carlos de Guatemala, mostrando los datos de los resultados obtenidos y su comportamiento estadístico.

Para la difusión de los resultados obtenidos, se proporcionó un documento físico y en PDF a los jefes de los departamentos hospitalarios involucrados, en el cual se encuentran los resultados obtenidos en base a la correlación de los niveles de CPK y la Escala Revisada en Trauma, esto con el fin de ser utilizado como punto de partida de investigaciones futuras tomando en cuenta la correlación obtenida entre ambas variables utilizadas y la importancia de dicha correlación para evitar complicaciones posteriores al trauma múltiple. Así mismo se conocen las complicaciones que pueden provocar los niveles de CPK elevados en sangre, y se establece que el uso independiente de la Escala Revisada en Trauma no muestra la severidad de la lesión en el manejo inicial del paciente con trauma múltiple por lo que es importante utilizar escalas con mayor sensibilidad y especificidad para demostrar la severidad de los daños presentados por el paciente y así poder ser correlacionadas ambas variables para la prevención de posibles complicaciones.

De acuerdo con las características sociodemográficas identificadas en los pacientes con trauma múltiple se puede determinar que las medidas necesarias de seguridad para minimizar los traumatismos múltiples son deficientes.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ruiz M. Análisis de morbilidad y mortalidad de lesiones de causa externa del mes de enero a diciembre [en línea]. Guatemala: MSPAS, Centro Nacional de Epidemiología; 2015. [citado 20 Nov 2018]; Disponible en: <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Publicaciones%202016/Salas%20Situacionales/Analisis%20Lesiones%20%202015.pdf>.
2. Spiegel D, Coughin R, Zirkle L. Los traumatismos: el problema sanitario desatendido en los países en desarrollo. Boletín de la Organización Mundial de la Salud [en línea]. 2009 [citado 22 Nov 2018]; 87(4): 245-324. Disponible en: <https://www.who.int/bulletin/volumes/87/4/08-052290/es/>.
3. Cortés M, Acuña R, Álvarez L, Alvarez M. Manejo inicial del politraumatizado en urgencias. Rev Hosp Clín Univ Chile [en línea]. 2013 [citado 16 Feb 2019]; 25 (1): 206–16. Disponible en: <https://bit.ly/2YdbiDj>.
4. Hospital General San Juan de Dios [en línea]. Guatemala: HGSJD, Centro de información; 2019 [citado 19 Ene 2019]; Información general; [aprox. 2 pant.] Disponible en: <http://www.hospitalsanjuandediosguatemala.com>.
5. ATLS - Advanced Trauma Life Support. 9 ed. Chicago, ILL: American College of Surgeons, Comitee on Trauma; 2012.
6. Ali Ali B. Scales for predicting outcome after severe trauma. An Sist Sanit Navar [en línea]. 2017 [citado 24 Ene 2019]; 40 (1): 1-12. Disponible en: <https://bit.ly/2LGyTdw>.
7. Cecelín-Garza J, Díaz S. Rabdomiólisis. Comunicación de dos casos relacionados con esfuerzo y revisión de la bibliografía. Med Int Mex [en línea]. 2013 [citado 7 Feb 2019]; 29:410–23. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2013/mim134k.pdf>.
8. Díaz M, Olivares A, Cruz F, Briones J. Trauma, un problema de salud en México [en línea]. México: Editorial Intersistemas; 2016 [citado 23 Ene 2019]. Disponible en: https://www.anmm.org.mx/publicaciones/ultimas_publicaciones/TRAUMA.pdf.

9. Organización Mundial de la Salud. Datos y cifras [en línea]. Ginebra: Publicaciones Biblioteca Virtual de OMS; 2008 [citado 19 Ene 2019]. 10 datos sobre la carga mundial de morbilidad [aprox. 10 pant.]. Disponible en: http://www.who.int/features/factfiles/global_burden/facts/es/index9.html.
10. Zepeda M. Traumatismos causados por el tránsito y discapacidad [en línea]. Washington, D.C.: OPS; 2011. [citado 20 Ene 2019]. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=20910&Itemid
11. Kim S, Kim D, Kim T, Kang C, Lee S, Jeong J, et al. The revised trauma score plus serum albumin level improves the prediction of mortality in trauma patients. *Am J Emerg Med* [en línea]. 2017 [citado 12 Feb 2019]; 35 (12):1882–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2017.06.027>.
12. Pape HC, Lefering R, Butcher N, Peitzman A, Leenen L, Marzi I, et al. The definition of polytrauma revisited: An international consensus process and proposal of the new “Berlin definition.” *J Trauma Acute Care Surg* [en línea]. 2014 [citado 12 Feb 2019]; 77 (5):780–6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25494433>.
13. Oestern H, Trentz O, Uranues S. General trauma care and related aspects [en línea]. Berlín: Springer; 2014 [citado 20 Ene 2019]. Disponible en: <https://www.springer.com/de/book/9783540881230>.
14. Chile. Ministerio de Salud. Guía clínica politraumatizado [en línea]. Santiago, Chile: MINSAL; 2007 [citado 9 Feb 2019]. Disponible en: <http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2016/04/Politraumatizado.pdf>.
15. Datos y Cifras [en línea]. Ginebra: Publicaciones Biblioteca Virtual de OMS, 2008 [citado 19 ene 2019]. 10 datos Sobre la Carga Mundial de Morbilidad [aprox. 10 pant.]. Disponible en: http://www.who.int/features/factfiles/global_burden/facts/es/index9.html.
16. Organización Panamericana de la Salud. Día mundial de conmemoración de las víctimas del tránsito [en línea]. Washington, D.C.: OPS; 2008 [citado 29 Ene 2019]. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789275329085_spa.pdf.

17. Ruíz A, Marroquín O. Caracterización epidemiológica y clínica de los pacientes hospitalizados por accidentes de tránsito en motocicleta [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2014.
18. Ospina J. Manejo inicial del paciente politraumatizado [en línea]. Colombia: Hospital Nacional de Colombia; 2009 [citado 29 Ene 2019]. Disponible en: <https://bit.ly/30NF1nY>.
19. Alvarez BD, Razente DM, Lacerda DAM, Lothar NS, Von-Bahten LC, Stahlschmidt CMM. Analysis of the Revised Trauma Score (RTS) in 200 victims of different trauma mechanisms. Rev Col Bras Cir [en línea]. 2016 [citado 8 Feb 2019] ;43 (5): 334–40. Disponible en: <https://bit.ly/2K5uCgN>.
20. Nakhjavan-Shahraki B, Yousefifard M, Hajighanbari MJ, Karimi P, Baikpour M, Mirzay Razaz J, et al. Worthing physiological score vs revised trauma score in outcome prediction of trauma patients: a comparative study. Emerg (Tehran, Iran) [en línea]. 2017 [citado 8 Feb 2019]; 5 (1): 31. Disponible en: <https://bit.ly/2Gs5VKr>.
21. Cassia R, Ramos T, Comelis D, Aparecida N, da Silveira A, Soares C, et al. Patient victim of polytrauma with acute renal failure in the intensive care unit. World congress of nephrology nursing, São Paulo, April 22 to April 25, 2007. Acta Paul Enferm [en línea]. 2008 [citado 7 Feb 2019]; 21: 216–20. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/ape/v21nspe/en_a15v21ns.pdf.
22. Ereke E, Lameire N, Vanholder R. Rhabdomyolysis. J Am Soc Nephrol [en línea]. 2000 [citado 18 Feb 2019]; 11 (8): 1553–61. Disponible en: <https://jasn.asnjournals.org/content/jnephrol/11/8/1553.full.pdf>.
23. Rowland L, Penn A. Myoglobinuria. Med Clin North Am [en línea]. 1972 [citado 3 Mar 2019]; 56 (6): 1233–56. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025712516323197>.
24. Bywaters E, Beall D. Crush injuries with impairment of renal function. Br Med J [en línea]. 1941 [citado 3 Mar 2019]; 1 (4185): 427–32. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2161734/pdf/brmedj04085-0003.pdf>.

25. Corcoran A, Irvine H. Post-traumatic renal injury. *Arch Surg* [en línea]. 1945 [citado 3 Mar 2019]; 51 (2): 93–101. Disponible en: <https://bit.ly/2XZZFUZ>.
26. Teixeira A, Borges G, Coimbra U, Clara S. Creatine Kinase: Structure and function. *Brazilian J biotricity* [en línea]. 2012 [citado 3 Mar 2019]; 6 (2): 53–65. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/232111967_Creatine_Kinase_structure_and_function.
27. Schulze VE. Rhabdomyolysis as a cause of acute renal failure. *Postgrad Med* [en línea]. 1982 [citado 3 Mar 2019]; 72 (6): 145–58. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00325481.1982.11716290>.
28. Mote D, Lee E, Castro E. Artículo de revisión rabdomiólisis e insuficiencia renal aguda. *Med Interna (Bucur)* [en línea]. 2007 [citado 6 Mar 2019]; 23 (1): 47–58. Disponible en: https://www.cmim.org/boletin/pdf2007/MedIntContenido01_09.pdf.
29. Díaz A, Ponce M, Nava A, Meneses J, Moreno A, Santillán A, et al. Insuficiencia renal aguda en trauma. *Rev la Asoc Mex Med Crítica* [en línea]. 2008 [citado 6 Mar 2019]; 22 (1): 36–41. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2008/ti081g.pdf>
30. Simpson J, Taylor A, Menon D, Sudhan N, Lavinio A. Rhabdomyolysis: early prognostication of renal failure and other adverse outcomes. *Crit Care* [en línea]. 2015 [citado 6 Mar 2019]; 19 (1): 283. Disponible en: <https://bit.ly/2Y5qg2P>.
31. Pastore M, Gonçalves R, Machado C, Resende V. Factors associated with changes in creatine phosphokinase (CPK) in trauma patients submitted to the “Red Wave”, with evolution to rhabdomyolysis. *Rev Col Bras Cir* [en línea]. 2018 [citado 11 Mar 2019]; 45 (2): 1–9. Disponible en: <https://bit.ly/2Y36tkw>.
32. Galvagno S, Massey M, Bouzat P, Vesselinov R, Levy M, Millin M, et al. Correlation between the revised trauma score and injury severity score: Implications for prehospital trauma triage. *Prehospital Emerg Care* [en línea]. 2018 [citado Mar 11 2019]; 23 (2): 263-70. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30118369>.

33. Association for the Advancement of Automotive Medicine. Abbreviated Injury Scale (AIS) [en línea]. Chicago: AAAM; 2019. [citado 10 Feb 2019]. Disponible en: <https://www.aaam.org/abbreviated-injury-scale-ais/>.
34. Soler R, Benitez J, Goyenechea G, Ramos S, Albertini G, Camilo A, et al. Evaluación pronóstica en el traumatizado [en línea]. Habana, Cuba: INFOMED; 2010 [citado 10 Mar 2019]. Disponible en: <http://files.sld.cu/cirured/files/2010/11/pronostico-1ra-parte.pdf>.
35. Reith F, Van den Brande R, Synnot A, Gruen R, Maas A. The reliability of the Glasgow Coma Scale: A systematic review. *Intensive Care Med* [en línea]. 2016 [citado 11 Mar 2019]; 42 (1): 3–15. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26564211>.
36. Hospital General San Juan de Dios. Mapas [en línea]. Guatemala: HGSJD; 2019. [citado 12 Feb 2019]. Disponible en: <http://www.hospitalsanjuandediosguatemala.com/pages/mapas.php#.XC22VdThBww>.
37. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Directorio de unidades seguro social [en línea]. Guatemala: IGSS; 2019. [citado 15 Feb 2019] Disponible en: <https://www.igssgt.org/directorio.php>.
38. Guatemala. Congreso de la República. Constitución de la República de Guatemala; reformada por acuerdo legislativo No.18-93 (17 Nov 1993). *Diario de Centro America*.
39. Real Academia Española. Diccionario de lengua española. Edición del tricentenario [en línea]. Madrid, España: RAE; 2018 [citado 11 Mar 2019]. Disponible en: <https://dle.rae.es/?id=EN8xffh>.
40. Monteverde E, Bosque L, Latirgue B, Maciá E, Barbaro C, Ortiz C, et al. Evaluación de la nueva definición de politrauma en una cohorte de pacientes de 10 hospitales Argentinos. *Panamerican Journal of Trauma & Emergency Surgery* [en línea] 2017 [citado 11 Mar 2019]; 6 (3): 182-89. Disponible en: <https://bit.ly/2LEyiJD>.
41. Emerson G, Erik Z, Marisa C. Historia clínica. Guatemala: Universidad de San Carlos De Guatemala, Facultad De Ciencias Médicas; 2015.

42. Generación Elsevier [en línea]. España: Generación Elsevier; 2017 [citado 13 Mar 2019]. Escala de Coma de Glasgow: tipos de respuesta motora y su puntuación [aprox. 2 pant.]. Disponible en: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/escala-de-coma-de-glasgow>.
43. Aguayo A, Lagos A. Guía clínica de control de signos vitales. Chillán Chile: Universidad Pedro de Valdivia, Facultad Ciencias de la Salud, Kinesiología; 2017.
44. D'Ottavio G, Parodi R, Montero J, Egri N, Carlson D, Greca A. Creatinfosfoquinasa y su aplicación clínica. Anuario Fundación Dr. J.R. Villavicencio [en línea]. 2008 [citado 13 Mar 2019]; 1 (16): 156-59. Disponible en: <http://villavicencio.org.ar/pdf08/156.pdf>.
45. Mandragón M. Uso de la correlación de Spearman en un estudio de intervención en fisioterapia [en línea]. Colombia: Movimiento científico, Información científica artículos de reflexión, corporación universitaria iberoamericana; 2014 [citado 5 Sep 2019]; 8 (1): 100. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/281120822_USO_DE_LA_CORRELACION_DE_SPEARMAN_EN_UN_ESTUDIO_DE_INTERVENCION_EN_FISIOTERAPIA.
46. Daniel W. Bioestadística base para el análisis de las ciencias de la salud. 4 ed Ciudad de México, México: Limusa; 2013.
47. Organización Panamericana de la Salud. Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con los seres humanos, elaborado por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) en colaboración con la Organización Mundial de la Salud (OMS) [en línea]. 4 ed. Ginebra: OPS/OMS; 2016. [citado 15 Mar 2019]; Disponible en: https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/12/CIOMS-EthicalGuideline_SP_INTERIOR-FINAL.pdf.



Abel L.
29/08/19

11. ANEXOS

11.1 Tabla de valoración para escala de Glasgow

ÁREA EVALUADA	PUNTAJE
Apertura ocular	
Espontánea	4
Al estímulo verbal	3
Al estímulo doloroso	2
No hay apertura ocular	1
Respuesta motora	
Obedece órdenes	6
Localiza el dolor	5
Flexión normal	4
Flexión anormal (decorticación)	3
Extensión anormal (descerebración)	2
No hay respuesta motora	1
Respuesta verbal	
Orientada, conversa	5
Desorientada, confusa	4
Palabras inapropiadas	3
Sonidos incomprensibles	2
No hay respuesta verbal	1

11.2 Instrumento de recolección de datos



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Medicas



Correlación entre el puntaje de severidad de lesión y los valores de creatina fosfoquinasa -CPK- en pacientes con trauma múltiple.

Boleta de recolección de datos

Instrucciones: a continuación, se presentan una serie de datos que deberá completar utilizando el expediente clínico del paciente.

Serie I: Características sociodemográficas	
No. De expediente	Ocupación
<input type="text"/>	<input type="text"/> Piloto
Iniciales	<input type="text"/> Repartidor o mensajero
<input type="text"/>	<input type="text"/> Contratista
Fecha de ingreso	<input type="text"/> Oficinista
<input type="text"/>	<input type="text"/> Policía
Hospital	<input type="text"/> Bombero
<input type="text"/> Hospital General San Juan de Dios	<input type="text"/> Estudiante
<input type="text"/> IGSS "ceibal"	<input type="text"/> Operario
Edad	<input type="text"/> Ama de casa
<input type="text"/>	<input type="text"/> Comerciante
Sexo	<input type="text"/> Otro
<input type="text"/> Masculino	<input type="text"/> Ninguna
<input type="text"/> Femenino	
Escolaridad	Estado civil
<input type="text"/> Primaria	<input type="text"/> Soltero
<input type="text"/> Básicos	<input type="text"/> Casado
<input type="text"/> Diversificado	<input type="text"/> Unido
<input type="text"/> Universitario	<input type="text"/> Divorciado
<input type="text"/> Ninguna	<input type="text"/> Viudo
	<input type="text"/> Separado
Residencia	
<input type="text"/>	Departamento de Guatemala

Serie II: características del incidente

Mecanismo de trauma

	Penetrante
	Romo
	Onda expansiva

Causa directa del trauma

	Accidente de tránsito
	Accidente laboral
	Violencia
	Caída
	Atropello

Tipo de transporte

	Carro
	Motocicleta
	Transporte colectivo
	Camión
	Bicicleta

Tiempo de evolución

	Horas
--	-------

Serie III: Características clínicas

Frecuencia respiratoria

	Respiraciones por minuto
--	--------------------------

Valor sérico de CPK

	Unidades por litro.
--	---------------------

Puntaje RTS

	Puntos
--	--------

Glasgow

	Puntos
--	--------

Presión arterial sistólica

	Valor en mmHg
--	---------------

11.3 Codificación de Variables

Variable	Categorías	Codificación
Hospital	HGSJD	1
	HGA-IGSS	2
Sexo	Masculino	0
	Femenino	1
Edad	No aplica	Valor
Ocupación	Piloto	1
	Repartidor o mensajero	2
	Contratista	3
	Oficinista	4
	Policia	5
	Bombero	6
	Estudiante	7
	Operario	8
	Ama de casa	9
	Comerciante	10
	Ninguna	11
	Otra	12
Escolaridad	Primaria	1
	Básicos	2
	Diversificado	3
	Universitario	4
	Ninguna	5
Estado civil	Soltero	0
	Casado	1
	Unido	2
	Divorciado	3
	Viudo	4
	Separado	5
Residencia	Ciudad Capital	0
	Otros Departamentos	1

Variable	Categorías	Codificación
Mecanismo del trauma	Penetrante	1
	Romo o Cerrado	2
	Onda expansiva	3
Valor sérico de CPK	No aplica	valor
Causa directa del trauma	Accidente de tránsito	1
	Accidente laboral	2
	Violencia	3
	Caída	4
	Atropello	5
	Otro	6
	Tipo de transporte	NA
Carro		1
Moto		2
Camión		3
Transporte colectivo		4
Bicicleta		5
Tiempo de evolución	Menos de 1 hora	1
	1 a 2 horas	2
	2 a 3 horas	3
	3 a 4 horas	4
	No aplica	Valor
Glasgow	No aplica	valor
Frecuencia respiratoria	No aplica	Valor
Presión arterial sistólica	No aplica	Valor