

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y CLÍNICA DE PACIENTES
ADULTOS POR TRAUMA RAQUIMEDULAR”**

Estudio transversal descriptivo a realizarse en los hospitales: General
San Juan de Dios y General de Accidentes “Ceibal” del Instituto
Guatemalteco de Seguridad Social –IGSS– 2017

Tesis

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

Diego Fernando Higueros Martínez
Kevin Castellanos Ramírez
Rolando José Obiols Escobar

Médico y Cirujano

Guatemala, agosto de 2018

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

Los estudiantes:

- | | | |
|-------------------------------------|-----------|---------------|
| 1. Diego Fernando Higueros Martínez | 201210196 | 2303624940101 |
| 2. Kevin Castellanos Ramírez | 201210223 | 2315904230101 |
| 3. Rolando José Obiols Escobar | 201210287 | 2251071550101 |

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:

"CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y CLÍNICA DE PACIENTES ADULTOS POR TRAUMA RAQUIMEDULAR"

Estudio transversal descriptivo realizado en los hospitales: General San Juan de Dios y General de Accidentes "Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- 2017

Trabajo asesorado por el Dr. Mario Napoleón Méndez Rivera y revisado por la Dra. Aída Guadalupe Barrera Pérez, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firman y sellan la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el diecisiete de agosto del dos mil dieciocho


DR. MARIO HERRERA CASTELLANOS
DECANO



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


DR. C. CÉSAR OSWALDO GARCÍA GARCÍA
COORDINADOR

Facultad de Ciencias Médicas
Coordinación de Trabajos de Graduación
COORDINADOR

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. Diego Fernando Higueros Martínez | 201210196 | 2303624940101 |
| 2. Kevin Castellanos Ramírez | 201210223 | 2315904230101 |
| 3. Rolando José Obiols Escobar | 201210287 | 2251071550101 |

Presentaron el trabajo de graduación titulado:

"CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y CLÍNICA DE PACIENTES
ADULTOS POR TRAUMA RAQUIMEDULAR"

Estudio transversal descriptivo realizado en los hospitales: General San Juan de Dios y General de Accidentes "Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- 2017

El cual ha sido revisado por la Dra. Aída Guadalupe Barrera Pérez y, al establecer que cumplen 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 diecisiete días de agosto del año dos mil dieciocho.

"ID Y ENSAÑAD A TODOS"

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

Dr. C. César Oswaldo García García
Coordinador



Guatemala, 17 de agosto del 2018

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. Diego Fernando Higueros Martínez
2. Kevin Castellanos Ramírez
3. Rolando José Obiols Escobar



Presentamos el trabajo de graduación titulado:

**"CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y CLÍNICA DE PACIENTES
ADULTOS POR TRAUMA RAQUIMEDULAR"**

Estudio transversal descriptivo realizado en los hospitales: General
San Juan de Dios y General de Accidentes "Ceibal" del Instituto
Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- 2017

Del cual la asesora, el 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.

Asesor: Dr. Mario Napoleón Méndez Rivera

Co-asesores: Dr. José Luis Do Santos Recinos

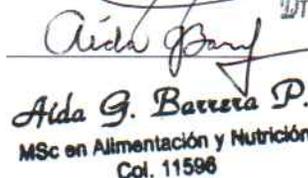
Dr. Renato Adolfo Meoño Galván

Revisora: Dra. Aída Guadalupe Barrera Pérez
Reg. de personal 20030843

M. Napoleón Méndez R.
Médico y Cirujano
Col. No. 10,210

Dr. José Luis Do Santos R.
Maestro en Ortopedia y Traumatología
Colegiado 14889

Dr. Renato Adolfo Meoño G.
Médico y Cirujano
Colegiado No. 15057



Aída G. Barrera P.
MSc en Alimentación y Nutrición
Col. 11596

AGRADECIMIENTOS

A la vida, por darme la oportunidad de ayudar al prójimo por medio de esta noble profesión. A mis padres, Erwin y Dora Lilian, mi ejemplo y motor, quienes me demuestran a diario su amor y apoyo incondicional, que siempre velaron por mi formación personal y profesional, a ellos gracias. A mis abuelitas, quienes llevaré siempre en mi corazón. A mi familia, por formar parte de mi vida y confiar en mí. A mis amigos, mi segunda familia, por los momentos compartidos y estar presentes a lo largo de mi carrera. A los pacientes, que muchas veces sólo con una sonrisa, hacen que todo valga la pena.

Kevin Castellanos Ramírez

A mis padres, César e Idalia, las palabras para agradecerles no alcanzan, gracias por ser los responsables de formar la persona que soy, quienes, por 24 años, han guiado mi camino, por sus consejos y correcciones; este logro es para y por ustedes. A mis abuelos, quienes me han brindado su apoyo y ánimo en todo momento. A mis hermanos y familia, por creer y confiar en mí, a todos los llevo en mi mente y corazón. A mis amigos, por acompañarme durante este recorrido y haber hecho de ésta, una experiencia muy gratificante. A la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad San Carlos y a todos los maestros que en ella tuve la oportunidad de cruzar caminos, gracias por el conocimiento compartido y por velar para formar profesionales íntegros y competentes. A todos ellos, este logro es suyo.

Diego Fernando Higueros Martínez

Agradezco a la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos, *alma máter*. Los Doctores Aida Barrera y Napoleón Méndez por servir de guía para que este proyecto se hiciera realidad. A todos los médicos y docentes que a lo largo de esta noble carrera han servido desinteresadamente para forjarme como médico y cirujano; a todo el personal que labora en las instituciones que he dejado en el camino. Agradezco de igual manera a amigos y compañeros con quienes esta facultad me ha permitido compartir. Un agradecimiento especial a mis padres, Rolando y Ana Beatriz, por el inmenso apoyo que me brindan todos los días para conseguir las metas propuestas y sobre todo por el gran ejemplo que significan para mí. Gracias a mis cuatro hermanos, a la familia Obiols del Cid, la familia Escobar, la familia Lazo y a Cristina; quienes inspiran mi esfuerzo; y a mis amigos que han vivido desde muy cerca el viaje que me ha llevado a este momento. En especial a mi abuela Beatriz por acompañarme con ilusión y confianza asimismo a la memoria de mis

abuelos por su ejemplo y legado de vida. Sin duda todo lo anterior son dones recibidos de Dios para responder a esta vocación como medio para alcanzar la santidad. “Que tu vida no sea una vida estéril. –Sé útil. –”(San Josemaría Escrivá).

Rolando José Obiols Escobar

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

Doctores:

Aída Guadalupe Barrera Pérez

Mario Napoleón Méndez Rivera

Renato Adolfo Meoño Galván

José Luis Do Santos Recinos

Por su apoyo, consejos y compromiso para hacer realidad este logro.

A los docentes de la Facultad de Ciencias Médicas, por sus enseñanzas a lo largo de nuestra carrera.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala, nuestra alma máter, por formarnos como profesionales de excelencia.

De la 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.

RESUMEN

OBJETIVO: Describir características epidemiológicas y clínicas de pacientes con trauma raquimedular documentados en los registros clínicos los hospitales: General San Juan de Dios y General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

POBLACIÓN Y MÉTODOS: Estudio descriptivo transversal retrospectivo, el cual incluye a pacientes adultos que fueron ingresados por traumatismo en los hospitales mencionados en el año 2017. **RESULTADOS:** Se analizaron 162 casos, 74% del sexo masculino, edad media de 42 años. En temporalidad: mayo, los días miércoles y durante la mañana ingresaron más casos. Al hospital General de Accidentes “Ceibal” ingresaron 72.83%, la etiología más frecuente fue caída de altura (41.41%), el tipo más frecuente de lesión fue fractura en 73.75% de los casos y la región más afectada fue la lumbar (48.10%). El 61.1% de los pacientes presentaron afección neurológica, de tipo motora (47.61%). Se intervinieron quirúrgicamente 74% pacientes. La estancia hospitalaria promedio fue de 29 días. El 25.92% de pacientes presentaron alguna secuela, siendo la motora (38%) la más frecuente. La tasa de mortalidad fue del 2.46%. **CONCLUSIONES:** La proporción de casos de pacientes ingresados por trauma raquimedular con respecto a pacientes ingresados por cualquier trauma es de 11 de cada 1,000, con media de 42 años, con una relación hombre/mujer de 3:1. La etiología más frecuente fue caída de altura: la menor parte presentó afección neurológica siendo la motora la más común. Hubo bajo porcentaje de politraumatismo y el sistema más afectado fue el músculo-esquelético. La cuarta parte presentó algún tipo de secuela.

PALABRAS CLAVE: factores epidemiológicos, traumatismos de la médula espinal, columna vertebral, fracturas de la columna vertebral, conducto vertebral.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO DE REFERENCIA	3
2.2 Marco referencial.....	5
2.4 Marco conceptual	19
2.5 Marco demográfico.....	20
2.6 Marco institucional.....	21
2.7 Marco legal.....	22
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 información.....	25
4.3 Población y muestra	25
4.4 Selección de sujetos a estudio	26
4.5 Definición y operacionalización de variables.....	27
4.6 Recolección de datos	32
4.7 Procesamiento y análisis de datos	32
4.8 Alcances y límites de la investigación.....	38
4.9 Aspectos éticos de la investigación	39
5. RESULTADOS	41
6. DISCUSIÓN	47
7. CONCLUSIONES	51
8. RECOMENDACIONES	53
9. APORTES	55
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
11. ANEXOS	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1 Definición y operacionalización de variables.....	29
Tabla 4.2.a Lista de códigos asignados a las variables a estudio.....	34
Tabla 4.2.b Lista de códigos asignados a las variables a estudio.....	35
Tabla 4.3 Datos epidemiológicos de los pacientes documentados en expedientes clínicos de los hospitales estudiados durante el año 2017.....	36
Tabla 4.4 Datos clínicos de pacientes documentados en expedientes clínicos de los hospitales estudiados durante el año 2017.....	37
Tabla 4.5 Total de pacientes adultos atendidos en las emergencias de los hospitales estudiados durante el año 2017.....	39
Tabla 5.1 Características epidemiológicas de pacientes con TRM que fueron ingresados a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.....	43
Tabla 5.2.a Características clínicas ingreso por TRM a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.....	45
Tabla 5.2.b Características clínicas de ingreso por TRM a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.....	46
Tabla 5.2.c Características clínicas de ingreso por TRM a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.....	47
Tabla 5.3 Proporción de pacientes con TRM por total de pacientes ingresados a la emergencia de adultos y por total de pacientes ingresados por algún tipo de traumatismo de los hospitales estudiados durante el año 2017.....	47
Tabla 11.1 Edad en rangos de los pacientes que ingresaron por TRM a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.	73
Tabla 11.2 Características epidemiológicas de ingreso de pacientes con TRM a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.....	73
Tabla 11.3 Características clínicas de pacientes con TRM que ingresaron a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.....	75
Tabla 11.4 Duración de la estancia hospitalaria en rangos de los pacientes que ingresaron por TRM a la emergencia de los estudiados durante el año 2017.....	77
Tabla 11.5 Pacientes quienes ingresaron por TRM a la emergencia de los hospitales estudiados y fallecieron durante el año 2017.....	77
Tabla 11.6 Asociación entre etiología del trauma raquimedular y la presencia de lesión	

neurológica en los pacientes que ingresaron a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.....	79
Tabla 11.7 Asociación entre etiología del trauma raquimedular y el periodo del día en que ocurrió el traumatismo de los pacientes que ingresaron a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.....	80
Tabla 11.8 Asociación entre etiología del trauma raquimedular y pacientes poli traumatizados que ingresaron a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.....	81
Tabla 11.9 Asociación entre el tipo de lesión con la presencia lesión neurológica de los pacientes que ingresaron a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.....	81

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 5.1 Características por mes de ingreso por TRM a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.....	43
Gráfica 5.2 Día de la semana de ingreso de los pacientes con diagnóstico de TRM a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.....	44
Gráfica 5.3 Periodo del día de ingreso por TRM a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.....	44
Gráfica 11.1 Estudios de imagen realizados a los pacientes con TRM que ingresaron a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.....	74
Gráfica 11.2 Asociación entre accidente automovilístico como etiología del TRM y el periodo del día en que ocurrió el traumatismo de los pacientes que ingresaron a la emergencia de los estudiados durante el año 2017.....	78

1. INTRODUCCIÓN

El trauma raquímedular (TRM) incluye todas las lesiones traumáticas que afectan las diferentes estructuras de la columna vertebral, desde uniones osteoligamentosas, hasta la médula espinal en cualquiera de sus niveles.¹

La incidencia anual (IA) del TRM en países desarrollados varía en relación con la mostrada en países en vías de desarrollo: entre 2 y 130 casos por millón de habitantes comparados con los países desarrollados que oscila entre 12.1 y 57.8 casos por millón de habitantes.²

Alrededor del 80% de los pacientes con lesiones raquímedulares traumáticas padecen algún grado de disfunción vesical, entre los afectados menos del 30% consiguen ser independientes, el 22% necesitará de un cuidador, el 70% utilizará silla de ruedas y hasta el 50% de los pacientes con lesión raquímedular presentan tetraplejía. Además, los TRM tienen una mortalidad pre hospitalaria del 30% y del 10% en el primer año.¹

En Guatemala, la información en los centros asistenciales sólo está disponible en los libros de registro y no se encuentra sistematizada ni divulgada. Debido a esta escasez de información, se demuestra la importancia tanto de investigar como de caracterizar el TRM, con el fin de aportar información estadística confiable y actualizada que pueda ser de utilidad para la realización de futuras investigaciones sobre el tema.

En este estudio, se investiga cuál es el perfil epidemiológico y clínico de los pacientes adultos ingresados por traumatismo raquímedular en dos de los hospitales de referencia nacional en el año 2017 a través de un estudio cuantitativo, descriptivo de corte transversal retrospectivo, realizado mediante revisión de expedientes clínicos. Se obtuvo la información a través de un instrumento de recolección de datos creado previamente en Google Forms® con el cual se tomó la información necesaria para resolver las preguntas planteadas anteriormente.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Marco de antecedentes

2.1.1 Mundial

A lo largo de la historia de la medicina, se han realizado varios estudios dedicados a estudiar los traumatismos raquímedulares. El primero que se documentó, fue en 1896 realizado por Theodor Kocher, publicado en Suiza, el cual trata sobre los efectos de la sección espinal total que se basó en la observación de 15 pacientes.³ Luego, durante la primera guerra mundial, Riddoch y Head describieron las secciones espinales en humanos; mientras que en Francia los médicos Lhermitte y Guillain Barré realizaron observaciones adicionales a la investigación previa.⁴

Durante la segunda guerra mundial, con la creación de los antibióticos, se mejoró la sobrevivencia de los soldados que presentaban este tipo de lesiones, y fueron los centros especializados de Inglaterra y Estados Unidos quienes mejoraron los cuidados y rehabilitación de los pacientes parapléjicos. Gracias a las investigaciones previas, se ha mejorado la calidad de vida de estos pacientes y cada vez es más fácil diagnosticarlos y tratarlos con menos complicaciones de las que se conocían antes.³

Según estadísticas del 2011, se sabe que la incidencia de trauma raquímedular a nivel mundial es de 23 por millón de habitantes, y de 16 por millón de habitantes en el oeste de Europa.⁴

En 2017, se realizó un estudio en Estocolmo, Suecia, con el fin de describir la incidencia, etiología y tipo de lesiones en ese país, y al mismo tiempo, comparar el estudio con uno realizado en ese mismo país entre 2006-2007. Sin embargo, se encontró que la incidencia permanecía dentro de los mismos rangos (19 por millón de habitantes) y lo único que variaba era la etiología, siendo actualmente los más comunes: caídas y accidentes de tránsito 58% y 40% respectivamente.⁴

2.1.2 América

En el año 2000, se realizó un estudio en Cuba, de caracterización clínica de estos pacientes. Se observó que el sexo masculino era el más frecuentemente afectado (58 de 80 casos reportados en ese año) y la edad con mayor incidencia estuvo comprendida entre 16-35 años de edad (58 de 80 pacientes).³

En Estados Unidos se describen características similares en cuanto a porcentajes, menciona que si bien a partir de la segunda guerra mundial la incidencia bajó en los últimos 15 años se ha visto un incremento de casos, en la actualidad se estiman 160,000 reportados en Estados Unidos. Se estima que el sexo masculino es el más afectado (relación 4 a 1 con respecto al sexo femenino) y más del 50% de pacientes son menores de 30 años.⁵ En el año 2006, también en Estados Unidos, se estimó que el costo anual global de estos pacientes era de 9.7 billones de dólares, tomando en cuenta que en su mayoría son pacientes jóvenes que dejan de formar parte de la población económicamente activa.⁶

En Colombia, en el año 2015 se realizó un estudio para caracterizar a este tipo de pacientes. Se observó así, que la frecuencia era de 12 casos por cada 1000 pacientes admitidos en la unidad de cuidados intensivos, con una edad media de 28 años y el 91% de los casos eran hombres. No obstante, la causa más frecuente fue herida por arma de fuego en el 57% de los casos, seguido de 32% por accidentes de tránsito.⁵

2.1.3 Nacional

Los estudios relacionados al tema en Guatemala se quedan cortos, ya que la información que se presenta es insuficiente o incompleta con respecto al tema que este estudio pretende realizar. Por ejemplo, se realizó un estudio en el 2003 con datos recabados de 1991 a 2000, en el hospital Nacional “Nicolasa Cruz” y en la Morgue del organismo judicial del departamento de Jalapa, en donde se revisaron 122 casos por trauma de cuello, de los cuales 6.1% fueron reportados con lesión neurológica en columna cervical, medular, ramas y nervios.⁷

Una investigación similar realizada igualmente en el 2003, con datos recabados desde 1991 al 2000 en el Hospital general de accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) se caracterizó los traumas de cuello presentados durante dicho periodo y se determinó que de 133 pacientes que sufrieron trauma de cuello, cinco

presentaron lesión medular.⁸ Asimismo, un estudio con las mismas características en el Hospital Nacional, IGSS y en la Morgue del organismo judicial del departamento de Escuintla reportaron 55 casos de trauma de cuello en dicho año cuya ficha clínica indicó que el 1.8% de dichos traumas manifestaron cuadriplejía y hemiplejía y 24 pacientes presentaron daño neurológico (columna, medular, cervical y nervios).⁹

Del mismo modo, una investigación de postgrado realizada en 2011, en donde se caracterizó epidemiológicamente a los pacientes tratados por dolor lumbar en el hospital de rehabilitación del IGSS, se determinó que, entre los factores de riesgo relacionados con la aparición del dolor lumbar, el traumatismo representó el 16.6% y que los eventos traumáticos representaron el 12.2% de pacientes diagnosticados de lumbalgia.⁷

El INACIF, que es la única institución a nivel nacional que anualmente caracteriza epidemiológicamente los pacientes fallecidos que se evalúan en dicho centro, en el año 2016 reportó que fallecieron por TRM un total de 47 pacientes de los cuales 38 eran de sexo masculino. El grupo quinquenal más afectado en ambos sexos fue de pacientes mayores de 65 años, con seis hombres y cuatro mujeres, seguido de los pacientes entre 20-24 años con cinco pacientes masculinos y uno del sexo femenino.¹⁰

2.2 Marco referencial

El TRM puede dividirse en dos lesiones: lesión primaria, producida por el traumatismo; y lesión secundaria, en la cual se presentan cambios fisiopatológicos que producen destrucción neuronal.¹¹

2.2.1 Epidemiología

El TRM es una condición que produce consecuencias devastadoras. Es una de las mayores causas en morbilidad y mortalidad en personas jóvenes, siendo el grupo más afectado los hombres entre 15 y 35 años.¹¹ Su incidencia anual mundial es de 15 a 40 casos por millón de habitantes;³ aunque hay autores que afirman que esta incidencia varía según el país.^{8,11} La causa principal de esta lesión son los accidentes automovilísticos, siendo estos alrededor del 50% de los casos; seguido de las caídas.^{12,3}

En cuanto a la frecuencia según el nivel de la lesión, existen discrepancias al mencionar el nivel más frecuente, ya que en una revisión epidemiológica realizada en el Hospital Nacional de Paraplégicos de Toledo se menciona que el nivel más frecuente es el dorsal con un 42.7%, seguido del nivel cervical con un 38.5%; a diferencia de un estudio realizado en el Hospital Militar Central de La Habana y otro realizado en la Universidad Autónoma de México, en los cuales se menciona que el nivel más frecuente es la región cervical seguido de la región dorsal. Sin embargo, concuerdan en que estas dos regiones son las más frecuentes debido a la mayor movilidad a la que se someten.^{12,11,13}

La mortalidad por TRM es de alrededor del 13%. Este porcentaje se ha visto disminuido con el pasar de los años debido al mayor conocimiento de la fisiopatología y a las mejoras del tratamiento pre hospitalario, en urgencias y en unidades especializadas.^{12,13}

2.2.2 Anatomía

La columna vertebral tiene como función principal el sostén del cuerpo y se compone de 5 regiones topográficas, entre las que se encuentran 33-34 vértebras.¹⁴

- Cervical: 7 vértebras
- Dorsal o torácica: 12 vértebras
- Lumbar: 5 vértebras
- Sacra: 5 vértebras
- Coccígea: 4-5 vértebras

La columna se compone de 4 curvaturas fisiológicas que mantienen el equilibrio en posición erecta, absorben el impacto de la marcha y disminuyen el riesgo de fracturas de columna. Estas curvaturas son:¹⁴

- Lordosis cervical: compuesta por todas las vértebras cervicales. Presenta convexidad hacia adelante.
- Cifosis dorsal: compuesta por las 12 vértebras torácicas. Presenta concavidad hacia adelante y se acentúa más en las mujeres.
- Lordosis lumbar: compuesta por las cinco vértebras lumbares. Tiene convexidad hacia adelante.

- Cifosis sacra: compuesta por el hueso sacro. Tiene concavidad hacia adelante y es menos curvo en las mujeres.

2.2.3 Fisiopatología

Se define trauma raquimedular como aquellas lesiones traumáticas que afectan las estructuras de la columna vertebral a cualquier nivel, esto incluye el tejido: óseo, vascular, nervioso, cartilaginoso, muscular, meníngeo y/o ligamentoso.^{1,12}

Estos traumatismos pueden o no estar asociados a otros traumatismos, lo que en muchas ocasiones retrasa su diagnóstico; sin embargo, es importante siempre sospechar y descartar esta patología, ya que, de no hacerlo, puede comprometer la vida del paciente o causarle consecuencias graves respecto a su calidad de vida.^{1,12}

2.2.4 Etiología

La etiología del TRM se refiere a todas acciones que son la causa del evento traumático específico de las estructuras raquimedulares. Las causas pueden ser muy variadas y suelen ser muy específicas pero se puede englobar todas en las siguientes categorías:^{15,16,17}

- Accidente de tránsito (en auto, motocicleta o peatón)
- Caídas (desde distancias altas hasta de propia altura, accidentales, laborales, zambullida o inversión)
- Asociadas a deportes
- Violencia (por arma de fuego, blanca o interpersonal)

2.2.5 Injuria medular

2.2.5.1 Lesión primaria

Es un proceso que puede provocar, por sí solo, destrucción de los diferentes tipos de tejido y en casos más graves, sección medular completa. Al ser un proceso dinámico y evolutivo, el daño se presenta por pequeños fragmentos óseos y/o desplazamientos vertebrales, que pueden provocar distintos tipos de lesión.¹

El tipo de lesión, depende de las estructuras comprometidas y la forma en que son afectadas. Los diferentes mecanismos de lesión son: ¹¹

- Flexión – dislocación: el mayor daño es producido a nivel ligamentario, presentan lesión ósea mínima, luxación uni o bilateral facetaria y daño neurológico severo.
- Flexión – compresión: presentan fractura de la parte anterior del cuerpo vertebral y compromiso de ligamentos posteriores.
- Compresión: se debe a cargas axiales, lo cual provoca que la vértebra se incruste, produciendo mielopatía.
- Extensión: se lesionan los elementos posteriores y se presenta avulsión de la parte anterior del cuerpo vertebral.
- Lesiones penetrantes: se presenta lesión de la médula espinal y los nervios. La columna vertebral, por lo general, permanece estable.
- Distracción rotación: se produce lesión en la unión cráneo-cervical (C1-C2). Es el más frecuente.

2.2.5.2 Lesión secundaria

Luego de producida la lesión primaria, se presentan procesos fisiopatológicos que provocan la lesión secundaria. Su apareamiento es favorecido por cambios de flujo sanguíneo, trastornos hidroelectrolíticos, hipoxia, edema neuronal y liberación de neurotransmisores excitatorios, radicales libres y péptidos opioides, de las cuales la hipoxia y la hipoperfusión son las que más comprometen la vida del paciente. ¹

La lesión secundaria se divide en varias fases que se presentan a continuación.

a) *Fase inmediata (0 - 2 horas)*

Se relaciona directamente con la lesión inicial, ya que inicia en el momento que se produce el trauma. Se produce inflamación generalizada del cordón espinal, por lo general, se acompaña de hemorragia de la sustancia gris central, con disrupción mecánica de las membranas y necrosis de las células de la sustancia gris. La hemorragia en la sustancia blanca está dada por la disrupción microvascular. ¹⁸

En este período, la resonancia magnética es normal, sin embargo, se han encontrado imágenes medulares de alta intensidad en la secuencia T2, pero se considera que los hallazgos dependen del tipo de equipo utilizado.¹⁸

b) Fase aguda (2 - 48 horas)

En esta fase, se presentan distintos cambios que se describen como cascada de la lesión medular secundaria.

- Alteración de la regulación iónica y excito-toxicidad: se presenta alteración en las concentraciones de calcio, lo cual provoca activación de calpaínas, disfunción mitocondrial y se inician a producir radicales libres. Hay pérdida de homeostasis iónica, la cual produce muerte celular por apoptosis y necrosis. Se elevan las concentraciones de glutamato al producirse lisis celular y se presenta excito-toxicidad. Se produce como resultado alteración de la concentración iónica en los tejidos.¹⁸
- Lesión mediada por radicales libres: debido a la producción de radicales libres, dada en la fase anteriormente descrita, se activan las peroxidasas de ácidos grasos, se produce lesión de las membranas celulares, aumentando la apoptosis; por lo tanto, la alteración de regulación iónica y la lesión mediada por radicales libres se consideran como un ciclo repetitivo, siendo directamente proporcionales.
- Permeabilidad de la barrera hemato-medular: aumenta la permeabilidad de la barrera por el efecto endotelial producido por el aumento de mediadores inflamatorios.¹⁸
- Mediadores inflamatorios y respuesta inmune celular: se producen mediadores intercelulares como interleucinas, factor de necrosis tumoral alfa e interferones. Dando paso a la fase subaguda.¹⁸

c) Fase subaguda (2 días – 2 semanas)

Aumenta la fagocitosis y se da una respuesta astrocitaria tardía que provoca el restablecimiento de la homeostasis iónica e hipertrofia e hiperplasia de los astrocitos que

rodean la lesión, provocando, al mismo tiempo, una cicatriz glial, la cual funciona como barrera para que se dé la regeneración axonal.¹⁸

d) Fase intermedia (2 semanas – 6 meses)

La cicatriz glial se encuentra en constante maduración y se produce crecimiento axonal regenerativo.¹⁸

e) Fase crónica (6 meses en adelante)

La lesión se estabiliza e inicia su maduración, la cual se considera madura a los 2 años de producido el trauma. En algunos casos, la lesión no permanece estable y se produce disfunción neurológica tardía provocada por la formación de quistes; esto sucede hasta en el 30% de pacientes y se presenta con compromiso ascendente, dolor neuropático y síntomas del tallo cerebral.¹⁸

2.2.6 Clasificación de ASIA y de Frankel

La Asociación Americana de Trauma Espinal (ASIA, por sus siglas en inglés “American Spinal Injury Association”) creó una clasificación para clasificar el trauma de la médula espinal de acuerdo a su severidad tomando en cuenta los datos clínicos que presenta el paciente al momento de evaluarlo. Estos son los estándares internacionales para la clasificación neurológica de los traumas de médula espinal (ISNCSCI, por sus siglas en inglés “*The International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury*”) y se realiza determinando los siguientes datos clínicos:¹⁹

1. Niveles sensoriales del lado derecho e izquierdo.
2. Niveles motores de ambos lados.
3. Niveles neurológicos individuales.
4. Si el trauma es completo o incompleto al evaluar la contracción y sensación anal.
 - a. Si el trauma es completo, el grado de discapacidad es A.
 - b. Si es incompleto, el grado es B.
5. Si al menos la mitad de los músculos clave tienen 3 o más puntos en la escala de fuerza muscular.

- a. No: grado de discapacidad C.
- b. Si: grado de discapacidad D.

La escala de Frankel se encuentra incluida en la clasificación de ASIA y actualmente aún se utiliza en las emergencias de los hospitales de Guatemala por ser un método práctico para evaluar el estado del paciente con TRM. Esta se divide en 5 grados, que van de la A – E, siendo el grado A el más severo y E es un estado normal. Esta escala toma en cuenta las funciones sensitivas y motoras.²⁰

Los grados de discapacidad son:²⁰

- A. Completo. Ausencia de función motora y sensitiva extendida hasta S4-S5.
- B. Incompleto. Se preserva la función sensitiva por debajo del nivel de la lesión, se extiende hasta S4-S5 y función motora ausente.
- C. Incompleto. Preservación de función motora por debajo del nivel de la lesión y más de la mitad de los músculos clave por debajo del nivel de lesión presentan fuerza muscular menor a 3.
- D. Incompleto. Se conserva la función motora por debajo del nivel de lesión y más de la mitad de los músculos clave por debajo de esta, presentan 3 puntos o más en la escala de fuerza muscular.
- E. Normal. Funciones sensitivas y motoras conservadas.

2.2.7 Clasificación de fracturas

La clasificación de las fracturas determina el manejo de la lesión, el tipo de intervención y el pronóstico de la misma. El sistema de clasificación de las fracturas toracolumbar y subaxial según la AOSpine, es el resultado de un consenso en donde se incluye dentro de esta clasificación morfología y factores relevantes útiles para el buen manejo de los paciente.²¹ Se divide la clasificación en tres tipos.²² (Ver tablas en anexos).

2.2.8 Estabilidad mecánica

La estabilidad de la columna vertebral está a cargo principalmente de dos componentes anatómicos: Los cuerpos vertebrales (sobre todo la rigidez que estos aportan) y las articulaciones (que conceden la estabilidad como tal) conformado este grupo por: los

ligamentos (estabilizadores de primer grado); los músculos (estabilizadores de segundo grado); las adaptaciones y funciones anatómicas de las facetas articulares (estabilizadores de tercer grado).²³

Cuando alguno de estos componentes es comprometido (abolido o disminuido), se produciría un desequilibrio que termina en anomalías biomecánicas de la columna. Por tanto, el concepto de inestabilidad de la columna vertebral se entiende como la incompetencia de las estructuras involucradas (vertebrales, ligamentos, músculos y superficies articulares) para cumplir sus funciones.²³

White define la inestabilidad de la columna cuando “el canal espinal, en condiciones fisiológicas, es incapaz de mantener relaciones normales entre las vértebras”.²⁴ Así es que la inestabilidad se da cuando es probable que haya desplazamiento de las posiciones vertebrales (durante la lesión aguda o antes del proceso de cicatrización). Es decir, cuando hay discontinuidad de dos de las tres columnas de inestabilidad según los criterios de White y Panjabi.²⁴

2.2.8.1 Clasificación de la estabilidad mecánica.²⁵

- a) Lesiones estables: fractura por compresión del cuerpo con afectación leve o moderada de la columna anterior y sin afectación de la intermedia. Comúnmente por flexión. No existe daño ni riesgo neurológico. Típicos de traumatismo leves.
- b) Inestabilidad mecánica: dos columnas de tres afectadas que permite movilidad anormal de la columna vertebral. Ocurre en traumatismos por flexión, hiperextensión. Se ve afectada principalmente la columna media y posterior.
- c) Inestabilidad neurológica: se da cuando la columna media es desplazada hacia atrás invadiendo el canal medular y amenaza las estructuras neurales. Ocurre con frecuencia cuando existe caída de peso sobre el cuerpo vertebral.
- d) Inestabilidad combinada: sucede en las fracturas-luxaciones en donde se ven afectadas las tres columnas y por lo tanto representan mayor amenaza para la médula espinal y sus raíces.

2.2.8.2 Mecanismo de fuerza aplicada

Los mecanismos principales de las lesiones raquímedulares producen un vector combinado de fuerzas que resulta algunas veces complicado de comprender en un diagrama de fuerzas. Por lo tanto se consideran tres mecanismos comunes de lesión: ²⁶

- a) La compresión o carga de peso en la columna vertebral
- b) Torsión o rotación, que puede dar lugar a varias fuerzas cortantes en un plano más horizontal
- c) Tensión axial producida mediante un excesivo movimiento en la columna vertebral

2.2.9 Diagnóstico

2.2.9.1 Anamnesis

Es importante evaluar el estado de conciencia del paciente, ya que solo pacientes conscientes, orientados y colaboradores pueden brindar información confiable acerca de lo sucedido. Tomar en cuenta que el paciente puede presentar trastornos como amnesia, confusión en cuanto al sitio de dolor o dolor enmascarado por analgésicos. Si se cree que el paciente no tiene la capacidad de brindar información fiable, se debe entrevistar a familiares, personal paramédico, policías, bomberos o cualquier testigo que se haya encontrado al momento del siniestro. ^{1,8}

2.2.9.2 Examen físico

- a) Exploración vertebral

Se debe inmovilizar adecuadamente al paciente para evitar lesiones secundarias. Se procede a explicarle el procedimiento, se retira el collarín y se explica que debe permanecer inmóvil, hasta que se indique lo contrario. ¹ Los puntos principales que se deben evaluar son: ¹²

- ✓ Dolor a la palpación y movilización de las vértebras
- ✓ Desviaciones o inclinaciones anormales
- ✓ Deformidades
- ✓ Edema, equimosis y hematomas
- ✓ Contracturas musculares
- ✓ Enfisema subcutáneo

- ✓ Alteraciones de la sensibilidad y la movilidad activa

b) Exploración neurológica

Los criterios a evaluar son:¹²

- ✓ Fuerza muscular
- ✓ Reflejos
- ✓ Sensibilidad
- ✓ Función autónoma

Se debe sospechar de trauma raquímedular si el paciente presenta los siguientes signos:

- ✓ Hipotensión y bradicardia
- ✓ Respiración abdominal
- ✓ Alta temperatura en piel y baja corporal
- ✓ Priapismo
- ✓ Parálisis bilateral de miembros superiores y/o inferiores
- ✓ Falta de respuesta a estímulos dolorosos
- ✓ Esfínter anal sin tono
- ✓ Arreflexia

Si el paciente no presenta signos positivos luego de realizar la evaluación clínica y la exploración vertebral y neurológica, no es necesario realizar estudios de imagen para confirmar diagnóstico.¹²

2.2.10 Lesiones neurológicas

La lesión medular neurológica puede definirse como un proceso patológico que afecta la médula espinal y puede originar alteraciones motoras sensitivas y autonómicas de la función neurológica debajo de la lesión.²⁷

Estas pueden clasificarse como:

- Motora

- Sensitiva
- Motora y sensitiva

También se pueden clasificar según la región topográfica en la que se produjo el insulto, estas regiones pueden ser:^{28,29}

- *Cervical (C1 a C8)*: pacientes que sufren lesión a este nivel pueden sufrir tetraplejía. Según el nivel de la lesión, los pacientes pueden o no realizar movimientos leves de los músculos de la cara y algunas articulaciones de las extremidades superiores.
- *Torácicas altas (T1 a T6)*: los pacientes con lesión a este nivel presentan paraplejía. La funcionalidad del tronco superior se encuentra intacta, sin embargo, las extremidades inferiores no presentan funcionalidad alguna.
- *Torácicas bajas (T7 A T12)*: a este nivel se presenta paraplejía con la diferencia que el paciente puede realizar bipedestación y marcha asistida, sin embargo, no puede ser por tiempo muy prolongado. El paciente es todavía dependiente de una silla de ruedas.
- *Lumbosacras (L1 a S1)*: Los pacientes que presentan lesión a este nivel sufren paraplejía, con la diferencia que pueden caminar con o sin la ayuda de algún dispositivo, según el nivel de la lesión.
- *Sacro-coccígeas (cono medular)*: Los pacientes con lesión a nivel sacro-coccígeo también presentan este tipo de paraplejía.

Mientras más alto sea el nivel de la lesión, mayor será el compromiso de la funcionalidad.²⁸

Otras formas de clasificar las lesiones pueden ser por su etiología, según el mecanismo de la lesión y la extensión.

2.2.11 Estudios de imagen

La exploración radiográfica es de suma importancia en el trauma raquimedular, ya que ayuda a determinar el nivel y el tipo de lesión que se presenta y evitar lesiones secundarias.⁷ Las radiografías deben exponer la unión cervico-torácica y la unión toracolumbar, ya que en estos puntos se producen la mayoría de las lesiones. Si en caso no se

visualiza parcial o completamente una de estas zonas, es necesario repetir la toma para tener un mejor criterio diagnóstico.¹

a) Radiografía cervical simple

La proyección lateral es la primera elección en urgencias, ya que esta permite detectar hasta dos terceras partes de las lesiones cervicales. Sin embargo, su normalidad no descarta la lesión, ya que un 5 a 15% de las lesiones cervicales no son detectables. En esta proyección debe visualizarse la articulación occípito-atloaxoidea y el patillo superior del cuerpo de T1. Luego se realiza una proyección posterior para evaluar la zona cervico-torácica y una proyección transoral para evaluar la articulación occipito-atloaxoidea.^{1,8}

b) Radiografía simple de columna dorsal y lumbar

En sus proyecciones básicas, primero AP, debe observarse las 12 vertebras dorsales y las dos primeras lumbares, y en la lateral debe observarse las últimas dorsales y las cinco lumbares. Sin embargo, estas radiografías no se realizan de rutina. Están indicadas en pacientes con politraumatismo en los que hay alteración del estado de conciencia, anormalidad en la radiografía de tórax y presencia de lesión cervical.^{1,8}

c) Tomografía computarizada

Este estudio se realiza en pacientes con radiografías en las que se detectó o se sospecha de trauma medular, con más urgencia en lesiones que causen daño neurológico.¹

d) Resonancia magnética

Este estudio es de gran ayuda para evaluar presencia de compresión de elementos neurales y lesiones disco-ligamentosas.¹

2.2.12 Tratamiento

a) Farmacológico

Un grupo de fármacos utilizado por sus efectos neuroprotectores son los glucocorticoides. No se sabe exactamente cómo actúan, pero se cree que inhiben la

peroxidación de lípidos y citoquinas inflamatorias, modulan la respuesta celular inmune-inflamatoria, mejoran la perfusión vascular y previenen la entrada y acumulación de calcio en las células.^{18,33} Sin embargo, la metilprednisolona es el único esteroide que ha demostrado mejoras neurológicas.

Según el protocolo NASCIS III, se recomienda administrar 30mg/kg de metilprednisolona por vía intravenosa, seguido de 5.4mg/kg por hora por 24 horas si se administra en las primeras tres horas después del trauma y debe extenderse por 48 horas si se administra entre las siguientes cuatro a ocho horas después del trauma.²⁸ Estudios han demostrado que si la metilprednisolona se administra en las primeras 8 horas después del insulto, los pacientes presentan más mejorías neurológicas a largo plazo, comparado con los pacientes a los que se les inicio después de ocho horas del trauma.¹⁸ Es importante que este tratamiento no se prolongue por mucho tiempo, ya que ha demostrado aumentar los riesgos de padecer sepsis.²⁸

b) Quirúrgico

Existen muchas técnicas quirúrgicas que se adaptan a cada caso individual. Sin embargo, dos intervenciones son las principales: sobre el sistema nervioso o sobre el sistema músculo-esquelético. En cuanto a la intervención neurológica, las técnicas más utilizadas son las neurolesivas que consisten en disminuir los cuadros de espasticidad manteniendo la mayor función sensitivo-motora posible. Las técnicas sobre el sistema músculo-esquelético tienen como objetivo reparar deformidades y/o complicaciones generadas por la espasticidad.²⁸

El momento de intervención quirúrgica es motivo de controversia, ya que existen estudios que revelan que una intervención temprana lleva a mejores resultados neurológicos a largo plazo, mientras otros estudios evidencian que, cuanto más temprana la intervención, mayores son las complicaciones. Actualmente se interviene a los pacientes en cuanto no presenten algún tipo de contraindicación de la cirugía.¹⁸

2.2.13 Complicaciones

a) Síndromes medulares

- Central: es el más frecuente de los síndromes. Existe destrucción de la materia gris central preservando los haces espino-talámicos y cortico-espinales sacros. Es casi exclusivo de la región cervical. Origina tetraplejía, en la cual se ven más afectados los miembros superiores que los inferiores.²⁸
- Anterior: en éste se ven afectados los dos tercios anteriores de la columna. Presenta un déficit motor, conservando la sensibilidad profunda y la propiocepción en las extremidades inferiores. También existe parálisis completa con hiperestesia e hipoalgesia por debajo del nivel del trauma.²⁹
- Posterior: ésta es una presentación rara. Se ven afectados los cordones posteriores. Existe un déficit de la sensibilidad profunda, sin embargo, no compromete la funcionalidad.²⁸
- Brown-Sequard: se debe a una hemisección medular. Se presenta con déficit propioceptivo y motor ipsilateral, y sensitivo al dolor y temperatura contralateral debajo del nivel de la lesión. La mayoría de los pacientes con este síndrome son capaces de deambular independientemente.^{28,29}
- De cono medular: es frecuente. Se presenta con déficit motor y sensitivo. Además, también presenta vejiga e intestino arrefléxico

b) Complicaciones respiratorias

La principal complicación es la parálisis de los músculos respiratorios. Esta complicación se presenta más cuando la lesión se produce en la región cervical, sin embargo, también se puede producir en lesiones torácicas.²⁸

c) Shock medular

Es un estado fisiológico transitorio en el cual desaparece la función refleja de la médula por debajo de la lesión. A consecuencia de esto se produce hipotensión y bradicardia severa. Es más probable que éste se produzca si la lesión se encuentra por arriba de T5 o T6.²⁹

d) Trombosis venosa profunda

Esta complicación se produce por la falta de actividad física del paciente, sobretodo en miembros inferiores. Esto puede dar como consecuencia embolismo pulmonar.²⁸

2.3 Marco teórico

2.3.1 Teoría de las dos columnas vs. teoría de las tres columnas

Holdsworth propuso en el año 1963, la clasificación para las fracturas de la columna toracolumbar como un sistema de clasificación anatómica de las dos columnas. Describió la columna anterior como un segmento que contiene todas aquellas estructuras situadas anteriormente al ligamento longitudinal posterior y tienen como función en conjunto, el soporte de las cargas compresivas. La columna posterior tiene como función la resistencia de las fuerzas de tensión e incluye facetas, arco y el complejo ligamentario posterior. Años después, Kelly y Whitesides, añadieron el concepto de “fractura inestable por estallido”, en donde se propone que el hueso retropulsado puede causar daño neurológico potencial.³⁰

En 1983, Francis Denis propone una nueva clasificación que consiste en la división de las vértebras en tres columnas: anterior, media y posterior. La columna anterior compuesta por el ligamento longitudinal anterior, el annulus fibroso y el tercio anterior del cuerpo vertebral. La columna media incluye el ligamento longitudinal posterior, dos tercios posteriores del cuerpo vertebral y el annulus fibroso posterior y la columna posterior se conforma por el arco neural y el complejo ligamentario posterior. Las fracturas se catalogan por compresión, estallido, flexodistracción y fractura-luxación; de acuerdo al número de columnas involucradas y de esto, se derivan 20 subclasificaciones.³⁰

La clasificación de Denis es la más utilizada en la actualidad, con respecto a las fracturas toracolumbares a pesar de ser criticada por el hecho de ser muy difícil distinguir entre fracturas estables e inestables, sin embargo, McAfee enfatizó la importancia del complejo ligamentario posterior como factor principal para la estabilidad de la fractura.

2.4 Marco conceptual

- Trauma: Según el Diccionario de la Real Academia Española (DRAE), se define trauma como “lesión de los órganos o los tejidos por acciones mecánicas externas”; desde el punto de vista médico se puede definir como un daño intencional o no, que es causado al individuo por exposición a fuentes o concentraciones de energía como: mecánica, química, térmica o radiactiva que sobrepasan su nivel de tolerancia.^{31,32}

- Columna vertebral: Según el DRAE, es el “eje del neuroesqueleto de los animales vertebrados, situado a lo largo de la línea media dorsal del cuerpo y formado por una serie de huesos cortos o vértebras, dispuestos en fila y articulados entre sí”. Ésta también se denomina raquis y tiene como función principal el sostén del cuerpo y está compuesta por 33-34 vértebras y se divide en las regiones: cervical, dorsal, lumbar, sacra y coccígea.^{14,36}
- Trauma raquimedular: El trauma raquimedular es todo aquel trauma que incluye las lesiones que afectan a cualquier estructura de la columna vertebral sin importar el nivel de la lesión, entre estas se incluyen estructuras osteoligamentosas, cartilaginosas, musculares, meníngeas, vasculares, radicales y medulares.¹²
- Politraumatizado: Es todo aquel paciente con dos o más lesiones traumáticas graves, éstas pueden ser periféricas, viscerales complejas o alguna otra asociada que lo pueden llevar a sufrir disfunción respiratoria o circulatoria y de esta manera, poner en riesgo su vida.³³
- Topografía anatómica: De acuerdo con el diccionario médico de Dorland, se refiere a la “Descripción de una región anatómica o una parte específica”. Será utilizado como regiones: cervical, dorsal o torácica, lumbar y sacrococcígea.³⁴
- Mecanismo de lesión: De acuerdo con el Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos, el mecanismo de lesión se refiere al “origen de las fuerzas que producen deformaciones mecánicas y sus respuestas fisiológicas que causan una lesión anatómica o un cambio funcional en el organismo del paciente traumatizado, produciéndose una gran cantidad de transferencia de energía al individuo”.³⁵

2.5 Marco demográfico

Las características demográficas de la población de la Ciudad de Guatemala presentan predominio del sexo femenino con 51.1% sobre el 48.9% para el sexo masculino. La media en cuanto la edad de la población guatemalteca es de 19 años.

En Guatemala no se cuenta con información publicada sobre las características de la población que presenta TRM, por lo que se toma como referencia los datos que se conocen a nivel mundial; especialmente de estudios realizados en países con condiciones sociodemográficas similares. Tal es el caso de México en donde se ven afectados más hombres que mujeres, con una relación de 3.2:1 y una edad promedio de 33 años en ambos sexos.³⁶

Para este estudio se tomarán en cuenta pacientes de 18 años en adelante, procedentes de cualquier región de Guatemala, de cualquier etnia y sin discriminar sexo.

2.6 Marco institucional

Las instituciones dónde se enmarca la investigación son:

a) Hospital General San Juan de Dios

El hospital General San Juan de Dios es un hospital público de tercer nivel de atención en el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social que también es centro de referencia nacional. Este cuenta con un servicio de neurocirugía del departamento de cirugía con una capacidad para 24 pacientes (12 mujeres y 12 hombres), en donde ingresan los pacientes con traumatismo raquímedular.

b) Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social cual es un hospital semiprivado de acceso único para la población trabajadora afiliada al mismo. Este cuenta con un servicio de columna de los departamentos de cirugía y traumatología con una capacidad para 12 pacientes (seis hombres y seis mujeres), en donde se ingresan los pacientes con traumatismo raquímedular.

2.7 Marco legal

En el artículo 1 del Código de Salud se menciona el derecho a la salud el cual indica que: *“Todos los habitantes de la República tienen derecho a la prevención, promoción, recuperación y rehabilitación de su salud, sin discriminación alguna.”*, asimismo, en el artículo 4 de dicho Código, se mencionan las obligaciones del estado con respecto a la atención al paciente: *“El Estado, en cumplimiento de su obligación de velar por la salud de los habitantes y manteniendo los principios de equidad, solidaridad y subsidiaridad, desarrollará a través del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social en coordinación con las instituciones estatales centralizadas, descentralizadas y autónomas, comunidades organizadas y privadas, acciones de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud, así como las complementarias pertinentes, a fin de procurar a los guatemaltecos el más completo bienestar físico, mental y social. Asimismo, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social garantizará la prestación de servicios gratuitos a aquellas personas y sus familias, cuyo ingreso económico personal no les permita costear parte o la totalidad de los servicios de salud prestados.”*

La historia clínica es el documento legal que se debe utilizar para la recolección de datos de los pacientes, en ella se documenta todos los sucesos médicos que le sucedan o se le realicen al paciente durante su estancia hospitalaria e incluso en su seguimiento, por lo que es de gran ayuda para realizar el estudio.^{37,38}

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Describir las características epidemiológicas y clínicas de los pacientes adultos con trauma raquimedular documentado en los registros clínicos de los hospitales General San Juan de Dios y General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

3.2 Objetivos específicos

- 3.2.1 Identificar las características epidemiológicas de los pacientes con trauma raquimedular.
- 3.2.2 Identificar las características clínicas del grupo de pacientes a estudiar.
- 3.2.3 Calcular la frecuencia de pacientes que sufrieron únicamente trauma raquimedular y la frecuencia de los pacientes politraumatizados con trauma raquimedular.
- 3.2.4 Calcular la proporción de pacientes con trauma raquimedular con respecto al total de pacientes adultos ingresados por cualquier motivo y los casos incidentes en los pacientes ingresados por traumatismos.

4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1 Enfoque y diseño de investigación

4.1.1 Enfoque: cuantitativo

4.1.2 Diseño: descriptivo de corte transversal retrospectivo

4.2 Unidad de información

4.2.1 Unidad de análisis

Expedientes clínicos de pacientes adultos ingresados por traumatismo raquimedular en los hospitales General San Juan de Dios y General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS- en el periodo de enero a diciembre de 2017.

4.2.2 Unidad de información

Expedientes clínicos de pacientes adultos ingresados por traumatismo raquimedular en los hospitales en los hospitales a estudio en el periodo de enero a diciembre de 2017.

4.3 Población y muestra

4.3.1 Población

Pacientes adultos que ingresaron por trauma raquimedular en la emergencia documentados en los expedientes clínicos de los hospitales General San Juan de Dios y General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

4.3.2 Muestra

No se utilizó muestra, ya que se trabajó con todos los expedientes de pacientes con dicho trauma.

4.4 Selección de sujetos a estudio

4.4.1 Criterios de inclusión

Expedientes de pacientes adultos de ambos sexos ingresados por diagnóstico de trauma raquimedular, (osteoligamentosas, cartilaginosas, musculares, radicales y medulares) que asistieron a las emergencias de los hospitales General San Juan de Dios y General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en los meses de enero a diciembre de 2017.

4.4.2 Criterios de exclusión

Expedientes extraviados, incompletos, en mal estado y/o con letra ilegible.

4.5 Definición y operacionalización de variables

Tabla 4.1 Definición y operacionalización de variables

Tipo de variable	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación/unidad de medida
Macro-variables epidemiológicas	Hospital	Establecimiento destinado al diagnóstico y tratamiento de enfermos, donde a menudo se practican la investigación y la docencia. ²¹	Dato obtenido de los expedientes de pacientes documentados por trauma raquimedular.	Categoría policotómica	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> HGSJDD Hospital general de accidentes "Ceibal" - IGSS
	Sexo	Condición de un organismo que distingue entre masculino y femenino. ³⁰	Condición para distinguir entre pacientes masculinos y femeninos	Categoría dicotómica	Nominal	Masculino o femenino
	Edad	Tiempo que ha vivido un individuo hasta un momento determinado ³³	Datos de la edad en años referido por el paciente	Númerica discreta	Razón	Años
	Periodo del día en que ingresó al hospital	Tiempo del día comprendido determinada hora a otra. ³⁰	Periodo en el cual consultó el paciente. Mañana 6 – 12 horas, tarde 12 – 19 horas, noche	Categoría policotómica	Nominal	Mañana, tarde, noche, madrugada.

		19 - 24 horas, madrugada 24-6 horas					
Día	"Periodo de 24 horas" ³³	Día en el cual consultó el paciente	Categoría policotómica	Nominal		Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes, sábado y domingo.	
Mes	"Cada una de las doce partes en que se divide el año" ³⁰	Mes en el cual consultó el paciente	Categoría policotómica	Nominal		Enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre.	
Etiología	Designa, en el lenguaje médico, el estudio de las causas y factores de una condición. ³³	Manera en la que se produjo el traumatismo	Categoría policotómica	Nominal		Herida por arma de fuego, herida por arma blanca, intencionado, tránsito, peatonal, caídas, laboral y deportivo.	
Tipo de lesión	Se refiere a las estructuras involucradas en el trauma y a la causa que las llevó a lesionarse. ³³	Dato del tipo de lesión obtenido de los expedientes de pacientes documentados por trauma raquimedular	Categoría policotómica	Nominal		Fractura, luxación, fractura-luxación y lesión medular.	
Topografía	"Descripción de una región anatómica o una parte específica" ³³	Sitio de localización de la lesión en	Categoría policotómica	Nominal		Cervical Dorsal Lumbosacra	

Macro-variables clínicas

		<p>Intervención quirúrgica</p> <p>Cirugía cuyo propósito es mejorar la salud o evolución de una enfermedad.³³</p>	<p>pacientes con trauma raquimedular</p> <p>Cualquier intervención mecánica sobre las estructuras raquimedulares como terapéutica para el paciente con TRM</p>	<p>Categoría dicotómica</p>	<p>Nominal</p>	<p>Si o No</p>
<p>Lesión neurológica</p>	<p>Afección del sistema neurológico asociada al trauma raquimedular.³³</p>	<p>Presencia o no de afección neurológica</p>	<p>Categoría dicotómica</p>	<p>Nominal</p>	<p>Si o No</p>	
<p>Tipo de lesión neurológica</p>	<p>Afección del sistema neurológico asociada al trauma raquimedular.³³</p>	<p>Cualquier alteración negativa al sistema neurológico de la evolución del paciente con TRM.</p>	<p>Categoría policotómica</p>	<p>Nominal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Motora • Sensorial • Compleja 	
<p>Imágenes diagnósticas</p>	<p>"Técnicas de obtención de imágenes claras y contrastadas y detalladas, en especial mediante métodos radiológicos y ecográficos"³³</p>	<p>Estudios de imagen que se le realizaron a los pacientes para diagnosticar TRM.</p>	<p>Categoría policotómica</p>	<p>Nominal</p>	<p>Tomografía, radiografía, resonancia magnética</p>	

<p>Lesiones asociadas a otros sistemas</p>	<p>Lesiones a órganos adicionales al órgano afectado principalmente por el traumatismo³³</p>	<p>Lesiones ocasionadas por el trauma a órganos que no sea raquimedular</p>	<p>Categoría dicotómica</p>	<p>Nominal</p>	<p>Si o No</p>
<p>Sistemas afectados</p>	<p>Lesiones a órganos adicionales al órgano afectado principalmente por el traumatismo³³</p>	<p>Lesiones ocasionadas por el trauma a órganos que no sea raquimedular</p>	<p>Categoría policotómica</p>	<p>Nominal</p>	<p>Cráneo, cuello, tórax, abdomen, vascular, tejidos blandos, músculo-esquelético, quemaduras.</p>
<p>Duración de estancia hospitalaria</p>	<p>"Cada uno de los días que está el enfermo en el hospital"³⁰</p>	<p>Días que el paciente estuvo ingresado en el hospital.</p>	<p>Númerica</p>	<p>Razón</p>	<p>Días</p>
<p>Secuelas</p>	<p>"Trastorno o lesión que queda tras la curación de una enfermedad o un traumatismo, y que es consecuencia de ellos".³⁰</p>	<p>Cualquier trastorno que pueda padecer el paciente luego de sufrir un TRM y este afecte su calidad de vida.</p>	<p>Categoría dicotómica</p>	<p>Nominal</p>	<p>Si o No</p>
<p>Tipo de secuela</p>	<p>"Trastorno o lesión que queda tras la curación de una enfermedad o un traumatismo, y que es consecuencia de ellos".³⁰</p>	<p>Cualquier trastorno que pueda padecer el paciente luego de sufrir un TRM y este afecte su</p>	<p>Categoría policotómica</p>	<p>Nominal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Disfunción motora • Disfunción sensitiva • Disfunción motora y sensitiva

Mortalidad	"Tasa de muertes producidas en una población durante un tiempo dado, en general o por una causa determinada." ³⁰	calidad de vida. Muertes producidas debido al TRM	Categoría dicotómica	Nominal	Si o No
-------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	-------------------------	---------	---------

4.6 Recolección de datos

4.6.1 Técnica de recolección de datos

Se realizó la encuesta a través una boleta digital creada en Google Forms®, como instrumento de medición, para la recolección de datos mediante la revisión sistematizada de los expedientes clínicos de los pacientes que presentaron todos los criterios de inclusión.

4.6.2 Procesos

Paso 1: Una vez aprobados los permisos para la revisión de expedientes clínicos en los hospitales donde se realizó el trabajo de campo, se inició la recolección de datos por medio de la revisión de dichos expedientes de los pacientes adultos que ingresaron por trauma raquimedular o por politraumatismo.

Paso 2: Se realizó la revisión de expedientes clínicos en los archivos de ambos hospitales. Se efectuó la revisión durante seis semanas, de tres a cuatro días por semana, según la disponibilidad de los expedientes al momento de asistir al archivo.

Paso 3: Los datos se recolectaron en la boleta digital creada en Google Forms® y se utilizó una boleta por cada expediente revisado.

4.6.3 Instrumentos

El instrumento de recolección de datos que se utilizó fue una boleta electrónica de Google Forms®, que se utilizó para la recolección de datos estadísticos; se generó una base de datos de manera automática en Google Drive®. La boleta electrónica estaba compuesta por dos secciones:

- Sección 1: En esta sección se listaron las características epidemiológicas a evaluar.
- Sección 2: Se listaron las características clínicas a evaluar.

4.7 Procesamiento y análisis de datos

4.7.1 Procesamiento de datos

Los datos se ingresaron a la boleta electrónica de Google Forms® el cual crea automáticamente una base de datos en Google Drive®.

Se ingresaron los datos de cada paciente en los dispositivos móviles de los investigadores, que luego se sincronizaban en línea de manera automática a la base de datos.

Para disminuir los errores humanos al momento de ingresar los datos al software, un investigador dictó los datos mientras otro investigador los digitó.

Tabla 4.2.a Lista de códigos asignados a las variables a estudio

Variable	Categoría	Código
Hospital	Hospital General San Juan de Dios	1
	Hospital General de Accidentes "Ceibal" del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social	2
Sexo	Masculino	1
	Femenino	2
Edad	Edad	Años
Período del día en el cual consultó el paciente	Mañana 6-12 horas	1
	Tarde 12-19 horas	2
	Noche 19-24 horas	3
	Madrugada 24-6 horas	4
Día de la semana en el cual consultó el paciente	Lunes	1
	Martes	2
	Miércoles	3
	Jueves	4
	Viernes	5
	Sábado	6
	Domingo	7
Mes del año en el cual consultó el paciente	Enero	1
	Febrero	2
	Marzo	3
	Abril	4
	Mayo	5
	Junio	6
	Julio	7
	Agosto	8
	Septiembre	9
	Octubre	10
	Noviembre	11
	Diciembre	12

Etiología	Herida por arma de fuego	1
	Herida por arma blanca	2
	Intencionado	3
	Accidente de tránsito	4
	Peatonal	5
	Caída	6
	Laboral	7
	Deportivo	8

Tabla 4.2.b Lista de códigos asignados a las variables a estudio

Variable	Categoría	Código
Tipo de lesión	Fractura	1
	Luxación	2
	Fractura-luxación	3
	Lesión medular	4
Topografía	Cervical	1
	Dorsal	2
	Lumbosacra	3
Intervención quirúrgica	Sí	1
	No	2
Afección neurológica	Sí	1
	No	2
Tipo de lesión neurológica	Motora	1
	Sensitiva	2
	Motora y sensitiva	3
Imágenes diagnósticas	Rayos X	1
	Tomografía	2
	Resonancia magnética	3
Lesiones asociadas a otros sistemas	Sí	1
	No	2
Sistemas afectados	Cráneo	1
	Cuello	2
	Tórax	3
	Abdomen	4
	Vascular	5
	Tejidos blandos	6
	Músculo-esquelético	7
	Quemaduras	8
Duración de la estancia hospitalaria	Número de días	Días
Secuelas	Si	1
	No	2
Tipo de secuela	Motora	1
	Sensitiva	2
	Motora y sensitiva	3
Mortalidad	Si	1
	No	2

4.7.2 Análisis de datos

Para realizar el análisis de toda la información recolectada se utilizó estadística descriptiva, dado que el objetivo general del estudio es caracterizar clínica y epidemiológicamente a los pacientes con traumatismo raquímedular documentados en expedientes clínicos de los hospitales incluidos en el estudio durante el año 2017.

En la siguiente tabla se presentaron los datos epidemiológicos recolectados, con lo que se cumple el primer objetivo específico.

Tabla 4.3 Datos epidemiológicos de los pacientes documentados en expedientes clínicos de los hospitales estudiados durante el año 2017

Variable	Categoría	HGSJDD		HGA		Total	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Sexo	Femenino						
	Masculino						
Edad	Años						
Periodo del día	Mañana						
	Tarde						
	Noche						
	Madrugada						
Día de la semana	Lunes						
	Martes						
	Miércoles						
	Jueves						
	Viernes						
	Sábado						
	Domingo						
Mes de año	Enero						
	Febrero						
	Marzo						
	Abril						
	Mayo						
	Junio						
	Julio						
	Agosto						
	Septiembre						
	Octubre						
	Noviembre						
	Diciembre						

*HGSDD: Hospital General San Juan de Dios

*HGA: Hospital General de Accidentes "Ceibal" -IGSS-

En la siguiente tabla se presentaron los datos clínicos recolectados, con lo que se cumple el segundo objetivo específico. Se desplegó el total de todos los datos recolectados y divididos por hospitales

Tabla 4.4 Datos clínicos de pacientes documentados en expedientes clínicos de los hospitales estudiados durante el año 2017

Variable	Categoría	HGSDD		HGA		Total	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Etiología	Herida por arma de fuego						
	Herida por arma blanca						
	Intencionado						
	Accidente de tránsito						
	Peatonal						
	Caída						
	Laboral						
Tipo de lesión	Deportivo						
	Fractura						
	Luxación						
	Fractura-Luxación						
Topografía	Lesión medular						
	Cervical						
	Dorsal						
Intervención quirúrgica	Lumbosacra						
	Sí						
Afección neurológica	No						
	Sí						
Tipo de lesión neurológica	Motora						
	Sensitiva						
	Motora y sensitiva						
Imágenes diagnósticas	Radiografía						
	Tomografía						
	Resonancia magnética						
Lesiones asociadas a	Sí						
	No						

otros sistemas							
Sistemas afectados	Cráneo						
	Cuello						
	Tórax						
	Abdomen						
	Vascular						
	Tejidos blandos						
	Músculo-esquelético						
	Piel y tejidos blandos						
Duración de la estancia hospitalaria	Número de días						
Secuelas	Sí						
	No						
Tipo de secuela	Motora						
	Sensitiva						
	Motora y sensitiva						
Mortalidad	Sí						
	No						

*HGSD: Hospital General San Juan de Dios

*HGA: Hospital General de Accidentes "Ceibal" -IGSS-

Con la información obtenida en la siguiente tabla univariada se presentó el total de los pacientes adultos atendidos por traumatismo raquímedular en las emergencias de los hospitales incluidos en el estudio.

Tabla 4.5 Total de pacientes adultos atendidos en las emergencias de los hospitales estudiados durante el año 2017

Pacientes atendidos	General San Juan de Dios		General de accidentes "Ceibal" -IGSS-	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Total				

Para cumplir con los objetivos específicos tres y cuatro se utilizaron las fórmulas presentadas a continuación para calcular la proporción de casos de trauma raquímedular en pacientes adultos atendidos en la emergencia en relación a toda la población atendida en

dicho lugar; y para calcular la proporción de casos de trauma raquimedular en pacientes atendidos en la emergencia en relación a los pacientes atendidos por algún traumatismo.

Fórmula No. 1

$$\text{Proporción de casos por total de pacientes} = \frac{\text{No. de casos de trauma raquimedular atendidos en la emergencia de adultos}}{\text{No. total de pacientes atendidos en la emergencia de adultos}}$$

Fórmula No.2

$$\text{Proporción de casos por tipo de trauma} = \frac{\text{No. de casos de trauma raquimedular atendidos en la emergencia de adultos}}{\text{No. total de pacientes atendidos en la emergencia de adultos por algún traumatismo}}$$

4.8 Alcances y límites de la investigación

4.8.1 Obstáculos

- No todos los expedientes estaban disponibles en los archivos de los hospitales General San Juan de Dios y General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, ya que algunos se encontraban en consulta externa, en encamamiento o no pudieron ser localizados por el personal de archivos médicos.
- Algunas papeletas eran ilegibles por lo que se retrasaba la recolección de datos.
- En el hospital General San Juan de Dios algunas papeletas se encontraban incompletas, por lo que no fue posible incluirlas en el estudio.

4.8.2 Alcances

A través del análisis de expedientes de pacientes con trauma raquimedular en los hospitales de referencia nacional, se busca crear una base de datos, hasta el momento inexistente en el país, que brinde información epidemiológica y clínica sobre este problema. Para que más adelante esta información esté disponible para las personas encargadas de promover iniciativas y formular guías para el adecuado manejo de pacientes con trauma raquimedular. Con el objetivo de mejorar el estilo de vida de las personas que lo sufran, disminuir la cantidad de casos que se producen y reducir la mortalidad.

4.9 Aspectos éticos de la investigación

4.9.1 Principios éticos generales

Los expedientes se analizaron de manera retrospectiva, no se tuvo contacto con los pacientes. Se respetó no sólo la persona, sino también su expediente. Se contó con la autorización de los hospitales ya mencionados para revisar los expedientes clínicos.

La beneficencia se ejerció indirectamente, ya que con los resultados obtenidos se amplió el conocimiento que se podrá utilizar para mejorar la atención a los pacientes. Se mantuvo el compromiso de no divulgar datos que no correspondan al objeto de estudio.

La justicia es representada en el estudio como una justicia distributiva. Se pone en práctica, ya que se tomó en cuenta todos los expedientes de pacientes presentados en el tiempo estipulado, para que así la información generada por esta investigación sea válida y útil para nuevas investigaciones. Este es un estudio de categoría de riesgo I (sin riesgo).

5. RESULTADOS

Este estudio se llevó a cabo con 162 pacientes adultos ingresados por traumatismo raquimedular a los hospitales General San Juan de Dios y General de accidentes "Ceibal" del IGSS en el año 2017. Esta investigación consistió en caracterizar epidemiológica y clínicamente a dichos pacientes.

Flujograma 5.1 Distribución de la muestra de pacientes adultos con trauma raquimedular que fueron ingresados a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.

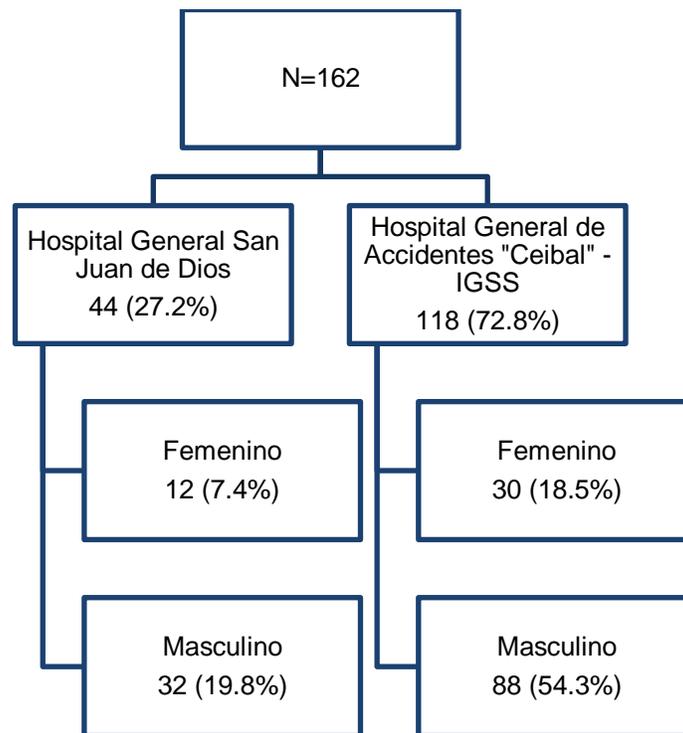
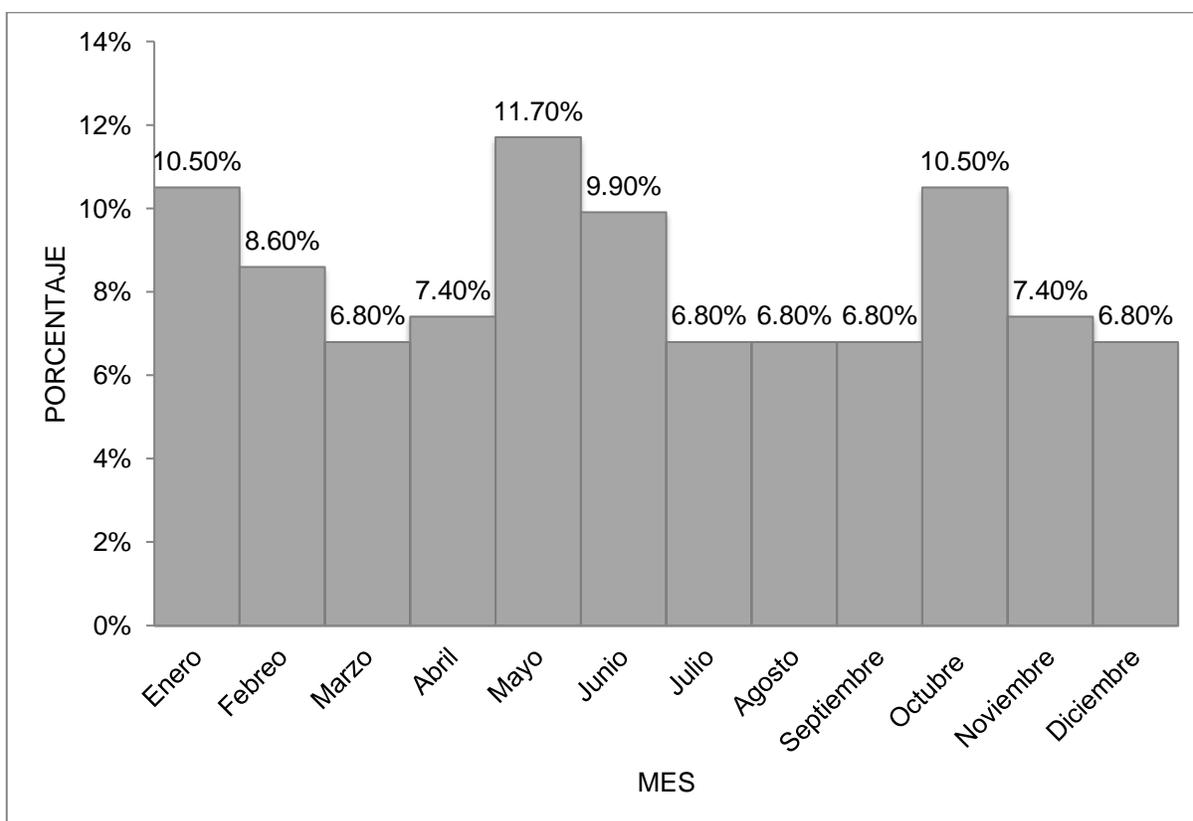


Tabla 5.1 Características epidemiológicas de pacientes con TRM que fueron ingresados a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017. (N=162)

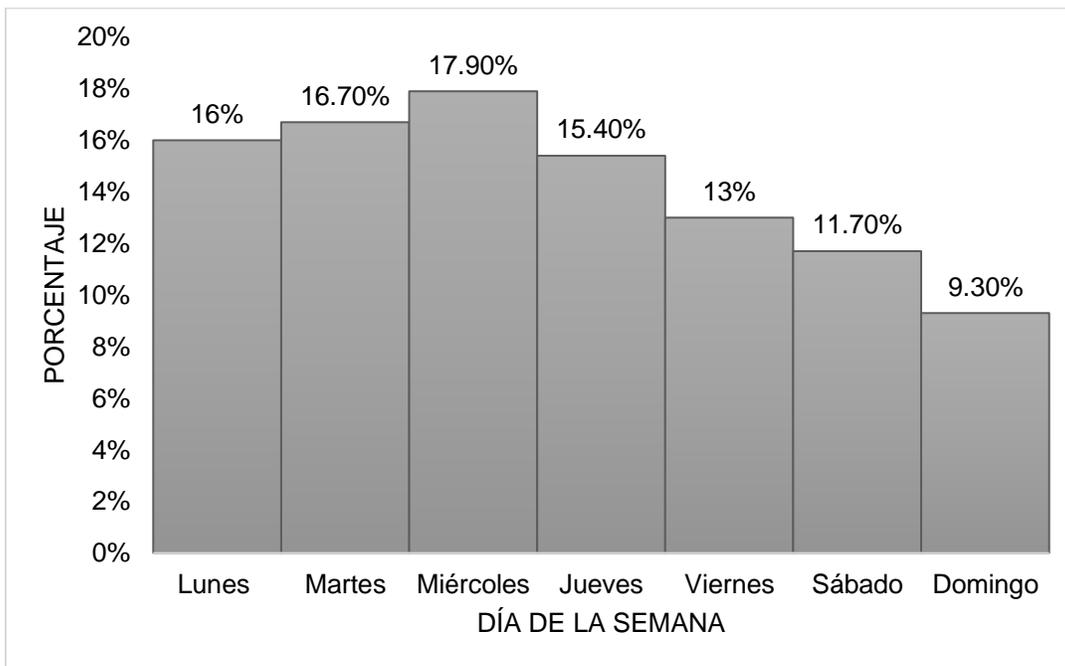
Características epidemiológicas	f (%)
Hospital	
IGSS	118(72.80)
San Juan de Dios	44 (27.20)
Sexo	
Masculino	120 (74)
Femenino	42 (26)
Edad	
$x, \bar{}$ (DE)	42 (\pm 7.41)
\tilde{x} (min - máximo)	39 (18-88)

Gráfica 5.1 Características por mes de ingreso por TRM a la emergencia de los estudiados durante el año 2017. (N=162)



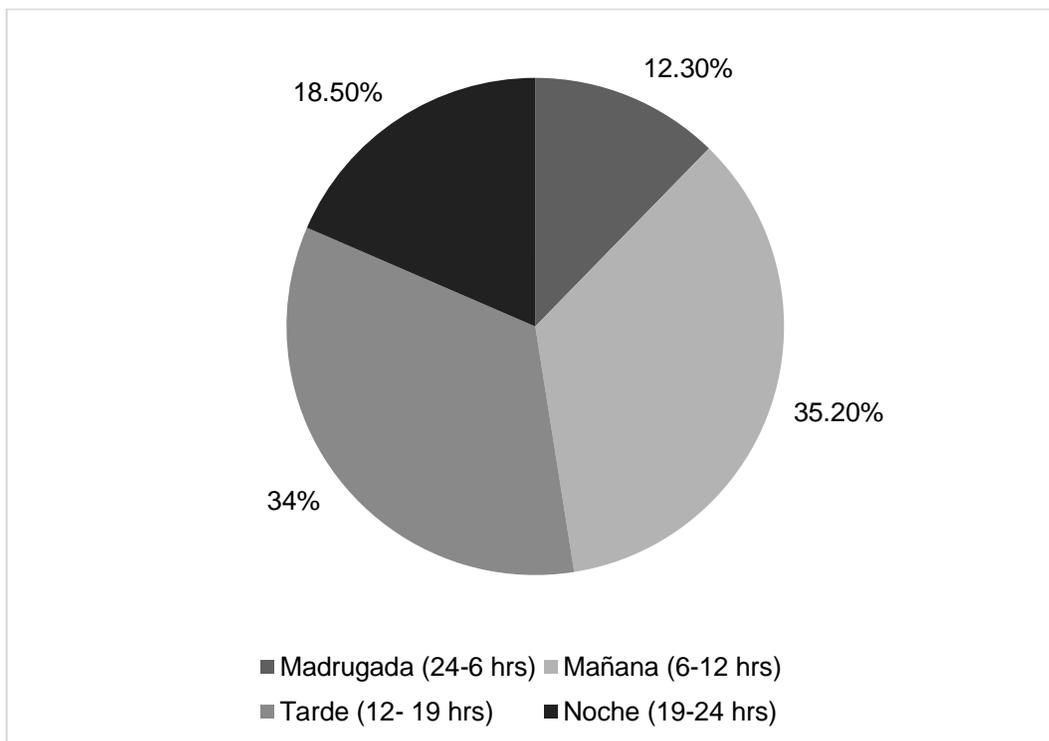
Fuente: tabla 11.1

Gráfica 5.2 Día de la semana de ingreso de los pacientes con diagnóstico de TRM a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017. (N=162)



Fuente: tabla 11.1

Gráfica 5.3 Periodo del día de ingreso por TRM a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017. (N=162)



Fuente: tabla 11.1

Tabla 5.2.a Características clínicas ingreso por TRM a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017. (N=162)

Características clínicas	f (%)
Etiología	
Accidente automovilístico	48 (29.60)
Caída de altura	67 (41.10)
Lesión deportiva	2 (1.20)
Laboral	32 (19.80)
HPAB	0 (0)
HPAF	9 (5.60)
Violencia	4 (2.50)
Topografía	
Cervical	15 (9.30)
Dorsal	56 (34.60)
Lumbar	78 (48.10)
Cervical-dorsal	1 (0.60)
Dorsal-lumbar	12 (7.40)
Tipo de lesión	
Fractura	109 (67.30)
Luxación	35 (21.60)
Fractura-Luxación	18 (11.10)
Lesión Neurológica	
Si	63 (38.9)
No	99 (61.10)
Tipo de lesión neurológica	
Motora	16 (38)
Sensorial	12 (29)
Compleja	14 (33)

Tabla 5.2.b Características clínicas de ingreso por TRM a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017. (N=162)

Características clínicas	f (%)
Imágenes diagnósticas	
Rx	52 (32.30)
TAC	49 (30.20)
RMN	7 (4.30)
Todos los estudios	54 (33.30)
Intervención quirúrgica	
Si	120 (74.10)
No	42 (25.90)
Lesiones asociadas a otros sistemas	
Si	42 (25.90)
No	120 (74.10)
Otros sistemas afectados	
Cráneo	7 (13)
Cuello	1 (1.80)
Tórax	13 (25)
Abdomen	4 (7.50)
Vascular	-
Tejidos blandos	8 (15)
Musculo-esquelético	20 (37.70)

Tabla 5.2.c Características clínicas de ingreso por TRM a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017. (N=162)

Características clínicas	f (%)
Secuelas	
Si	42 (25.90)
No	120 (74.10)
Tipos de secuelas	
Motora	16 (38)
Sensitiva	12 (29)
Motora + Sensitiva	14 (33)
Mortalidad	
Si	4 (2.46)
No	158 (97.54)
Duración de estancia hospitalaria	
\bar{x} , ⁻ (DE)	28.91 (\pm 41.17)
\tilde{x} (min-max)	15 (1-330)

Tabla 5.3 Proporción de pacientes con TRM por total de pacientes ingresados a la emergencia de adultos y por total de pacientes ingresados por algún tipo de traumatismo de los hospitales estudiados durante el año 2017. (N=162)

Proporción	Fórmula
Proporción de pacientes con TRM por total de pacientes ingresados en la emergencia	$= \frac{162}{23,763} = 0.0068$
Proporción de pacientes con TRM por total de pacientes con algún tipo de traumatismo	$= \frac{162}{14,079} = 0.011$

6. DISCUSIÓN

La finalidad de este estudio es determinar las características epidemiológicas y clínicas de los 162 pacientes adultos ingresados por trauma raquímedular en los hospitales General San Juan de Dios y General de Accidentes “Ceibal” del IGSS en el año 2017, lo cual representa el 1.15% del total de pacientes que ingresaron por algún tipo de traumatismo durante ese mismo año.

Se presentaron 120 casos masculinos (74%), y la relación hombre/mujer es de 3:1 (ver tabla 5.1). El rango de edad más afectado fue de 18 a 35 años con una edad media de 42 (ver tabla 11.1). Los datos epidemiológicos concuerdan con los resultados obtenidos en estudios similares en Latinoamérica.^{3,5,36}

En cuanto a la temporalidad, la mayoría de los traumatismos ocurrieron en mayo (11.73%), el día miércoles (17.9%) y la mañana fue el periodo del día en el que más pacientes consultaron por TRM (35.18%). Esto probablemente porque en este horario las personas realizan sus actividades cotidianas y hay más tránsito peatonal en la ciudad y los pacientes tienden a sufrir más caídas o accidentes laborales (ver gráficas 5.1, 5.2, 5.3).

La etiología reportada con mayor frecuencia fue la caída de altura con 41.4%, (ver tabla 5.2.a). Es importante mencionar que en la etiología presentada en Guatemala con respecto a otros países en Latinoamérica no es similar, ya que en un estudio realizado en Cuba, las lesiones por HPAF representaron el 20% de los casos³ y en otro realizado en Colombia, ésta causa representó el 57%, sin embargo en este último, se tomó en cuenta cualquier tipo de violencia y se incluyó HPAF dentro de ese porcentaje;⁵ según lo observado en Guatemala, las lesiones raquímedulares por HPAF representan el 5.56% y por otras causas de violencia, un 2.47%. Esto puede ser debido a que en los hospitales nacionales, los pacientes son egresados generalmente con el diagnóstico de mayor importancia, lo cual puede provocar que no se tome en cuenta la totalidad de pacientes con dicho diagnóstico.

La fractura fue el tipo de lesión más frecuente (67.28%) al igual que en un estudio realizado en Cuba, donde se reportó un 73.75%. La región lumbar (48.1%) fue la más afectada. El 61.1% presentaron afección neurológica, siendo la más frecuente del tipo motor (46.88%) (ver tabla 5.2.a).

120 pacientes (74.07%) fueron intervenidos quirúrgicamente en los hospitales, de los cuales, el 74.16% fue intervenido en el General de accidentes “Ceibal” del IGSS (ver tabla 5.2.b). Sin embargo el porcentaje de pacientes intervenidos es bajo comparado con los índices en otras partes de Latinoamérica y Europa con 91% y 96% respectivamente^{3,4} y alto si se compara con resultados del continente africano, 51%.¹⁷ Una probable explicación podría ser que los países desarrollados, tal es el caso de países europeos, cuentan con más recursos para poder intervenir a los pacientes que así lo requieran y ocurre lo opuesto en países en vías de desarrollo, como es el caso de Guatemala. Cabe mencionar que en Suecia el 61% de todas las intervenciones quirúrgicas fueron realizadas en las primeras 24 horas después del traumatismo.⁴

Se puede afirmar que solamente al 33.33% se les realizaron los tres tipos de estudios de imagen. Ambos hospitales cuentan con equipo de rayos x y tomografía, sin embargo, ninguno cuenta con resonancia magnética. En el General de Accidentes “Ceibal” del IGSS, se adquiere el estudio por medio de servicios contratados, mientras que en el General San Juan de Dios los pacientes tienen que cubrir ese gasto, lo que puede explicar la poca cantidad de pacientes que tiene resonancia magnética como estudio diagnóstico (ver gráfica 11.1).

El 22.73% de los pacientes presentaron algún tipo de secuela en el General San Juan de Dios y un 27.12% en el General de Accidentes “Ceibal” del IGSS. Sin embargo, en los expedientes del General San Juan de Dios no hay datos de las condiciones de egreso de los pacientes. Ocurre lo contrario en el IGSS ya que se les da seguimiento en el hospital de Rehabilitación y el personal de allí, sí anota y describe las secuelas presentadas por dichos pacientes (ver tabla 11.3).

Cabe resaltar que 29.55% de los pacientes del General San Juan de Dios no fueron intervenidos quirúrgicamente y esto fue debido a que el hospital no contaba con los insumos necesarios para operar a dichos pacientes por lo que ellos solicitaron y firmaron su egreso contraindicado en el 100% de dichos casos. Ocurre lo contrario en el hospital General de Accidentes “Ceibal” del IGSS, donde no se intervino al 24.58% porque no ameritaban tratamiento quirúrgico y por lo tanto se les brindó tratamiento conservador (ver tabla 5.2.b)

El promedio de estancia hospitalaria fue de 29 días (DE: ± 41.17 , mediana: 15, estancia mínima: un día y máximo: 330 días) (ver tabla 5.3.c). El 65.25% tuvo una estancia

hospitalaria menor a 15 días en el General de Accidentes “Ceibal” del IGSS, mientras que en el General San Juan de Dios 45% de los pacientes tuvo una estancia hospitalaria de uno a tres meses (muchas veces debido a la carencia de insumos y materiales) (ver tabla 11.4). En Suecia el promedio de estancia hospitalaria es mayor aproximadamente 45 días (DE: ± 25 , mediana: 42, estancia mínima tres días y máxima 131 días)⁴ y en Sudáfrica 37 días (DE: ± 36.8 , mediana: 24, estancia mínima tres días y máxima 245 días).¹⁶

De los 162 pacientes, únicamente se reportaron como fallecidos cuatro, tres de ellos en el Hospital General San Juan de Dios (ver tabla 5.3.c). Los cuatro eran de sexo masculino, la mitad ocurrió durante la noche y el resto por la madrugada. La mitad tuvo trauma cervical y el resto lumbar. Todos presentaron afecciones neurológicas, 75% de estas fueron complejas. Tres de los pacientes que fallecieron fue debido a proyectil de arma de fuego, de los cuales ninguno fue intervenido quirúrgicamente, todos tenían lesiones asociadas (dos únicamente a tejidos blandos y el otro lesionado además en tórax, abdomen y sistema musculo esquelético). De los pacientes que tienen lesiones asociadas únicamente a tejidos blandos, es probable que la causa de muerte haya sido directamente por el TRM (ver tabla 11.5).

La mayoría de accidentes automovilísticos ocurren durante la noche y la madrugada (89.4%), esto se debe probablemente a que en ese periodo el tráfico es liviano, por lo que los pilotos de automóvil o motocicleta exceden con más frecuencia los límites de velocidad establecidos y son más propensos a sufrir accidentes de tránsito. Otra posible explicación, es que los conductores pudieron encontrarse bajo efectos del alcohol o estar cansados y con esto aumentar la probabilidad de sufrir un accidente (ver gráfica 11.2).

El 100% de pacientes con HPAF y el 47.37% de los que sufrieron accidentes de tránsito presentaron algún tipo de lesión neurológica, estas etiologías son las más asociadas a sufrir dichas lesiones ya que el daño que causan a los pacientes es mucho mayor al resto de etiologías (ver tabla 11.6).

25.90% de pacientes sufrieron politraumatismos, de los cuales el 40% se asocia a accidentes automovilísticos y HPAF. De los pacientes involucrados en accidentes de tránsito, el 52.6% sufrieron politraumatismo, siendo el sistema músculo-esquelético el más afectado. Los pacientes que sufrieron HPAF, presentaron politraumatismos en el 87.5% de

los casos, de los cuales, tejidos blandos y tórax fueron los sistemas más afectados (ver tabla 11.7).

Uno de los factores limitantes para realizar esta investigación, fue la disponibilidad de los expedientes en los archivos clínicos de ambos hospitales. En el caso del General San Juan de Dios, se solicitaron al archivo 77 expedientes, de los cuales se utilizaron únicamente 44, esto debido a que algunos se encontraban incompletos, otros eran de pacientes menores de edad o no tenían relación con el trauma raquimedular. En el General de Accidentes “Ceibal” del IGSS los expedientes no se encuentran todos en un mismo lugar, están divididos por número de afiliación y algunos que tuvieron cita reciente en la consulta externa, no se encuentran disponibles en ninguno de los archivos.

El presente trabajo brinda datos estadísticos del trauma raquimedular en los hospitales ya mencionados, lo cual es importante ya que en Guatemala no hay estudios previos acerca de este tema. Se describieron las características clínicas y epidemiológicas del tema, lo cual puede servir como un parámetro para evaluar las acciones que se toman actualmente para manejar a los pacientes con trauma raquimedular en los hospitales de referencia nacional.

Al realizar la discusión de los resultados, surgió la necesidad de haber tomado en cuenta, como dato clínico, el consumo de alcohol u otras sustancias al momento de sufrir el trauma, para poder realizar un análisis más detallado sobre su asociación con los accidentes automovilísticos e incluso, heridas por arma de fuego. Por lo tanto, se considera un dato que importante para ser estudiado en investigaciones futuras.

7. CONCLUSIONES

- 7.1** Los pacientes afectados tienen una edad media de 42 años y fueron en su mayoría de sexo masculino, con una relación hombre/mujer de 3:1. En temporalidad: mayo, el día miércoles y durante el periodo del día de la mañana es cuando más casos de trauma raquimedular son ingresados.
- 7.2** En cuanto a las características epidemiológicas de los pacientes con trauma raquimedular, la etiología más frecuente fue caída de altura; el tipo de lesión que más se presentó fue fractura siendo la región topográfica lumbar la más afectada. Se observó que la mayoría no presentaron afección neurológica, y al presentarse dicha característica, la más común fue del tipo motor. Se reportó bajo porcentaje de politraumatismo asociado y el sistema más afectado en estos casos fue el músculo-esquelético. La cuarta parte de pacientes presentó algún tipo de secuela y sólo se presentó un 2.47% de mortalidad en estos pacientes.
- 7.3** La proporción de pacientes con trauma raquimedular con respecto al total de pacientes ingresados por cualquier motivo es de 7 de cada 1,000 casos.
- 7.4** La proporción de casos de pacientes ingresados por trauma raquimedular con respecto al total de pacientes ingresados por cualquier tipo de trauma es de 11 de cada 1,000 casos.

8. RECOMENDACIONES

8.1 A la dirección médica de los departamentos de cirugía y traumatología de los hospitales estudiados

- Tener los expedientes en formato digital para una búsqueda más fácil y rápida de la información.
- Solicitar al gobierno de la República de Guatemala la compra de una máquina de resonancia magnética, ya que este estudio optimiza el manejo de los pacientes con trauma raquimedular.
- Abastecer el hospital con los insumos necesarios para el tratamiento de los pacientes con trauma raquimedular y así disminuir la estancia hospitalaria.

8.2 A los médicos residentes cirugía y traumatología de los hospitales estudiados

- Solicitar al personal que se anote en los expedientes si los pacientes con trauma raquimedular tuvieron o no algún tipo de secuela.
- Documentar en los expedientes clínicos el proceso de rehabilitación de pacientes con trauma raquimedular para futuros estudios.
- Intervenir quirúrgicamente a los pacientes que lo ameriten en un periodo de 24 horas.

8.3 Al jefe de departamento de registros médicos de los hospitales estudiados

- Especificar los diagnósticos en la base de datos, ya que se encuentran de manera muy general y aumenta el tiempo de trabajo para los estudios realizados en estas instituciones.

9. APORTES

La investigación será presentada al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social - IGSS-, al Hospital General San Juan de Dios y a la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala por medio de un informe escrito, con el fin de brindar datos estadísticos del trauma raquimedular y que pueda ser utilizado como parámetro para evaluar las acciones que se toman actualmente en el manejo de los pacientes con trauma raquimedular.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García E, Martín A, García y García E. Trauma raquimedular. Spinal Cord [en línea]. 2007 [citado 24 Jul 2018]; 4(3):66–75. Disponible en: <http://www.medicrit.com/a/4366.php>
2. Rahimi-Movaghar V, Sayyah MK, Akbari H, Khorramirouz R, Rasouli M, Moradi-Lakeh M, et al. Epidemiology of traumatic spinal cord injury in developing countries: a systematic review. Neuroepidemiology [en línea]. 2013 [citado 23 Jul 2018]; 41(2):65–85. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23774577>
3. Barnés D, Bender J, Araujo F, Zamora F, Hernández E, Rodríguez M. Lesión medular traumática. Rev Mex Neurocir [en línea]. 2003 [citado 23 Jul 2018]; 4(1):21-5. Disponible en: <http://revmexneuroci.com/articulo/lesion-medular-traumatica/>
4. Joseph C, Andersson N, Bjelak S, Giesecke K, Hultling C, Nilsson L, et al. Incidence, aetiology and injury characteristics of traumatic spinal cord injury in Stockholm, Sweden: A prospective, population-based update. J Rehabil Med [en línea]. 2017 Mayo [citado 24 Jul 2018];49(5):431–6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28451696>
5. Carvajal C, Pacheco C, Gómez-Rojo C, Calderón J, Cadavid C, Jaimes F. Características clínicas y demográficas de pacientes con trauma raquimedular: experiencia de seis años. Acta Med Colomb [en línea]. 2014 [citado 25 Jul 2018];40(1):45–50. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/amc/v40n1/v40n1a09.pdf>
6. García A, Gutierrez L, Bartherlemy M, Pradere J, Díaz E. Caracterización de pacientes con traumatismo de médula espinal. Rev Cub Med Mil [en línea]. 2013 [citado 27 Jul 2018]; 42(2): 201–9. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572013000200009
7. Vásquez H. Características de trauma cardíaco y de cuello. [tesis Médico y cirujano en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2003. [citado 25 Jul 2018]. Disponible en:

<http://bibliomed.usac.edu.gt/tesis/pre/2003/085.pdf>

8. Andrade C. Características del trauma cardíaco y de cuello en Hospital general de accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social 1991-2000. [tesis Médico y cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2003.
9. García O. Características de trauma cardíaco y de cuello. [tesis Médico y cirujano en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2003. [citado 26 Jul 2018]. Disponible en: <http://bibliomed.usac.edu.gt/tesis/pre/2003/034.pdf>
10. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística [en línea]. Guatemala: INE 2016;[actualizado 2016; citado 24 Jul 2018]; Estadística de violencia 2016; [aprox. 1 pant.]. Disponible en: <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2017/12/14/20171214202518Qofx8MPyS9OdyK8BAy1XeZ3hIDJ1sUO9.pdf>
11. Moscote-Salazar L, Romero H, Cabeza-Morales M, Rubiano A, Alcalá-Cerra G. Traumatismo raquímedular: Abordaje clínico inicial. Perspectiva en urgencias [en línea]. 2015 [citado 27 Jul 2018]; 1 (2): 103-11. Disponible en: <http://acemcolombia.com/v2/perspectiva-en-urgencias/volumen-2/traumatismo-raquimedular-abordaje-clinico-inicial/>
12. Álvarez D, Anaya M, Arango J, Arce J, Arias D, Hegger O, et al. Guía de evaluación, manejo y rehabilitación [en línea]. Risaralda, Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira; 2013 [citado 28 Jul 2018]. Disponible en: <http://academia.utp.edu.co/programas-de-salud-3/files/2014/02/TRAUMA-RAQUIMEDULAR.pdf>
13. Mazaira J, Labanda F, Romero J, Garcia E, Gambarruta C, Sanchez A, et al. Epidemiología de la lesión y otros aspectos. Rehabilitación [en línea]. 1998 Jun [citado 24 Jul 2018];32(6):365–72. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-rehabilitacion-120-articulo-epidemiologia-lesion-medular-otros-aspectos--13004869>

14. García J. Modulo de bases anatómicas y fisiológicas del deporte [en línea]. Salamanca: JGS; 2014. Capítulo VII, Los huesos; [citado 24 Jul 2018]; p.1-9. Disponible en: http://www.edvillajunco.es/doc/7_columna_vertebral.pdfhttp://www.edvillajunco.es/doc/1_Los_huesos.pdf
15. Romero M, Román E, Jiménez A. Rehabilitacion en trauma raquimedular: Guía de práctica clínica basadas en la evidencia [en línea]. Bogotá: Asociación Colombiana de Facultades de Medicina; 1999 [citado 23 Jul 2018]. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/reh_trauma_raquimedular.pdf
16. Joseph C, Delcarme A, Vlok I, Wahman K, Phillips J, Nilsson L. Incidence and aetiology of traumatic spinal cord injury in Cape Town, South Africa: A prospective, population-based study. *Spinal Cord* [en línea]. 2015 Sep [citado 25 Jul 2018]; 53(9):692–6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25823800>
17. Draulans N, Kiekens C, Roels E, Peers K. Etiology of spinal cord injuries in Sub-Saharan Africa. *Spinal Cord* [en línea] 2011 Dec [citado 25 Jul 2018]; 49(12):1148–54. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21987062>
18. Ballesteros V, Marré B, Martínez C, Fleiderman J, Zamorano J. Lesion de la medula espinal. Actualizacion bibliografica: fisiopatologia y tratamiento inicial. *Coluna/Columna* [en línea]. 2012 [citado 24 Jul 2018];11(1):73–6. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-18512012000100014
19. Casas-Parera I, Kuchkaryan V, Báez A, Agotegaray M. ASIA chart: our contribution. *Spinal Cord* [en línea]. 2012 [citado 23 Jul 2018];50:477–8. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/sc2011169>
20. Gündüz B. ASIA Update-ASIA Impairment Scale: Level determination, classification, and case examples. *Türk Phys Med Rehab* [en línea]. 2015 [citado 23 Jul 2018]; 61 Suppl 1:S25–S31. Disponible en: <http://www.ftrdergisi.com/uploads/sayilar/292/buyuk/S25-S31y.pdf>
21. Arabi B, Bellabarba C, Chapman J, Dvorak M, Fehlings M, Kandziora F, et al. Spinal

- fractures classification system [en línea]. Curitiba, Brasil: AOSLA; 2015 [citado 23 Jul 2018]. Disponible en: <http://www.aosla.com.br/fractures/classification.pdf>
22. Vaccaro A, Koerner J, Radcliff K, Oner F, Reinhold M, Schnake K, et al. AOSpine subaxial cervical spine injury classification system. *Eur Spine J* [en línea]. 2016 Jul [citado 25 Jul 2018]; 25(7):2173–84. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25716661>
 23. Miralles R. Biomecánica de la columna. *Rev Soc Esp Dolor* [en línea]. 2001 [citado 26 Jul 2018];8 Suppl II:2–8. Disponible en: http://revista.sedolor.es/pdf/2001_10_02.pdf
 24. Neira J, Di Stéfano C. Pautas para la evaluación de las lesiones de columna vertebral en pacientes traumatizados. *Revista Argentina de Medicina y Cirugía del Trauma* [en línea]. 2012 [citado 25 Jul 2018]. Disponible en: <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/columna%201%20y%202%20%20parte.pdf>
 25. Universidad Complutense de Madrid. Traumatismos del raquis [en línea]. Madrid: UCM; 2014 [citado 25 Jul 2018]. Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/420-2014-02-18-31-Traumatismos-del-raquis.pdf>
 26. Liebensohn C. Manual de rehabilitación de la columna vertebral. 2 ed. Barcelona: Editorial Paidotribo;1999.
 27. Lavanderos J, Muñoz S, Vilches L, Delgado M, Cárcamo K, Passalacqua S, et al. Traumatismo raquimedular. *Cuad Cir* [en línea]. 2008 [citado 23 Jul 2018];22:82–90. Disponible en: http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S0718-28642008000100012&script=sci_arttext
 28. Murua I. Lesión medular: tratamiento. [tesis Fisioterapeuta en línea]. España: Universidad del País Vasco; 2015 [citado 24 Jul 2018]. Disponible en: <http://www.oc.lm.ehu.es/Departamento/TFG/MuruaTFG.pdf>

29. Asociación de Paraplégicos y Personas con Gran Discapacidad Física de la Comunidad de Madrid. Lesión medular: Guía para manejo integral del paciente con LM crónica [en línea]. 4 ed. Madrid: ASPAYM; 2014 [citado 27 Jul 2018]. Disponible en: http://www.isfie.org/documentos/guia_practica_lm.pdf
30. Tejeda M. Clasificación de las fracturas toracolumbares. Ortho-tips [en línea]. 2010 [citado 27 Jul 2018];6(2):114–21. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2010/ot102d.pdf>
31. Real Academia Española. Diccionario de la real academia española [en línea]. Madrid: RAE; 2014 [citado Feb 15 2018]. Disponible en: <http://dle.rae.es>
32. Bosio LA, Cohen R, Ramos N. Accidentología vial : elementos de estudio forense. Cuadernos de Medicina Forense Argentina [en línea]. 2009 [citado 27 Jul 2018]; 1 (1): 55-76. Disponible en: [https://www.csjn.gov.ar/cmfcfs/files/pdf/CMFA-Tomo1\(2009\)/CMFA1-1-Bosio.pdf](https://www.csjn.gov.ar/cmfcfs/files/pdf/CMFA-Tomo1(2009)/CMFA1-1-Bosio.pdf)
33. De la Torre, D. Tratamiento multidisciplinario del paciente politraumatizado. Ortho-tips [en línea]. 2013 [citado 26 Jul 2018]; 9(1): 65–73. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-13/ot131i.pdf>
file:///C:/Users/Carmen/Desktop/trabajosgrace/Tratamiento multidisciplinario del paciente politraumatizado.pdf
34. Newman W. Dorland Diccionario enciclopédico ilustrado de medicina. 30 ed. Madrid: Elsevier; 2005.
35. Espinoza J. Atención básica y avanzada del politraumatizado. Acta Med peruana [en línea]. 2011 [citado 29 Jul 2018]; 28(2):105-11. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172011000200007
36. Pérez R, Martín S, Renán S, Ortiz SD. Aspectos epidemiológicos de la lesión medular de la población del Centro Nacional de Rehabilitación. Revista mexicana de medicina física y rehabilitación [en línea]. 2008 [citado 24 Jul del 2018]; 20(3–4): 74–82. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2008/mf083-4d.pdf>

37. Guatemala. Congreso de la República. Código de Salud. Decreto 90-97; Organismo legislativo [en línea]. Guatemala: El Congreso; 1997 [citado 28 Jul 2018]. Disponible en: http://asisehace.gt/media/GT_Codigo_Salud_90_97.pdf

38. Colegio de Médicos y Cirujanos de Guatemala. Código deontológico [en línea]. Guatemala: Colmedegua; 2018 [citado 28 Jul 2018]. Disponible en: <http://www.cunoc.edu.gt/medicina/CODIGODEONTOLOGICO18.pdf>

11. ANEXOS

Anexo 11.1 Instrumento de recolección de datos (versión Microsoft Word®)



“Caracterización epidemiológica y clínica de pacientes adultos con trauma raquimedular documentados en los expedientes de los hospitales General San Juan de Dios y General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.”

Instrucciones: Marque con una X la opción que corresponde a los datos del paciente. Por favor escriba con letra de molde y legible en los recuadros que así se requiera.

Fecha: _____

Sección I. Datos epidemiológicos						
Hospital	Hospital General San Juan de Dios			Hospital general de accidentes "Ceibal" del IGSS		
Sexo	Masculino		Femenino		Edad en años:	
Período del día	Mañana 6-12 horas	Tarde 12-19 horas	Noche 19-24 horas	Madrugada 24-6 horas		
Día	Lunes		Martes		Miércoles	
	Jueves		Viernes		Domingo	
Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

Sección II. Datos clínicos						
Etiología	Herida por arma de fuego		Intencionado	Peatonal	Laboral	
	Herida por arma blanca		Tránsito	Caída	Deportivo	
Tipo de lesión	Fractura	Luxación	Fractura-luxación	Lesión medular		
Topografía	Cervical	Dorsal	Lumbosacra			
Intervención quirúrgica	Si		No			
Lesión neurológica	Si		No			
Tipo de lesión neurológica	Motora		Sensitiva	Motora y sensitiva		
Imágenes diagnósticas	Rayos X		Tomografía	Resonancia magnética		
Lesiones asociadas a otros sistemas	Si		No			
	Si la respuesta anterior es "Si", marque con una X los sistemas afectados.					
	Cráneo		Cuello	Tórax	Abdomen	
	Vascular		Tejidos blandos	Músculo-esquelético	Quemaduras	
Duración de estancia hospitalaria	Número de días:					
Secuelas	Si		No			
Tipo de secuela	Motora	Sensitiva		Motora y sensitiva		
Mortalidad	Si		No			

Sección 1 de 2

Datos epidemiológicos

Descripción del formulario

Fecha de encuesta

Mes, día, año



Hospital

Hospital General de Accidentes 'Caibal' IGSS

Hospital General San Juan de Dios

Sexo

Masculino

Femenino

Edad (en años)

Texto de respuesta corta

Día de la semana

Lunes

Martes

Miércoles

Jueves

Viernes

Sábado

Domingo

Hora del accidente

Hora



Mes

Enero

Febrero

Marzo

Abril

Mayo

Junio

Julio

Agosto

Septiembre

Octubre

Noviembre

Diciembre

Período del día

- Madrugada (24 - 6 hrs)
- Mañana (6 - 12 hrs)
- Tarde (12 - 19 pm)
- Noche (19 - 24 hrs)

Sección 2 de 2

Datos clínicos

Descripción (opcional)

Topografía

- Cervical
- Dorsal
- Lumbar
- Cervical-dorsal
- Dorsal -lumbar

Tipo de lesión

- Fractura
- Luxación
- Fractura + luxación
- Otra...

Afección Neurológica

- Si
- No

Tipo de neurológica

- Motora
- Sensorial
- Compleja
- Sin lesión

Imágenes diagnósticas

*

- Rx
- TAC
- RM
- TODAS

Etiología

*

- Accidente automovilístico

- Caída de altura
- Lesión deportiva
- Laboral
- HPAB
- HPAF
- Violencia

Intervención quirúrgica

- SI
- NO

Lesiones asociadas a otros sistemas

- SI
- NO

Otro organo afectado

- Ninguno
 - Craneo
 - Cuello
 - Tórax
 - Abdomen
 - Vascular
 - Tejidos blandos
-

Musculo-esqueletico

Duración estancia hospitalaria

Texto de respuesta corta

Secuelas

Si

No

Tipo de secuelas

Sin secuela

Motora

Sensitiva

Motora + sensitiva

Mortalidad

Si

No

Anexo 11.3 Tablas y gráficas de resultados

Tabla 11.1 Edad en rangos de los pacientes que ingresaron por TRM a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.

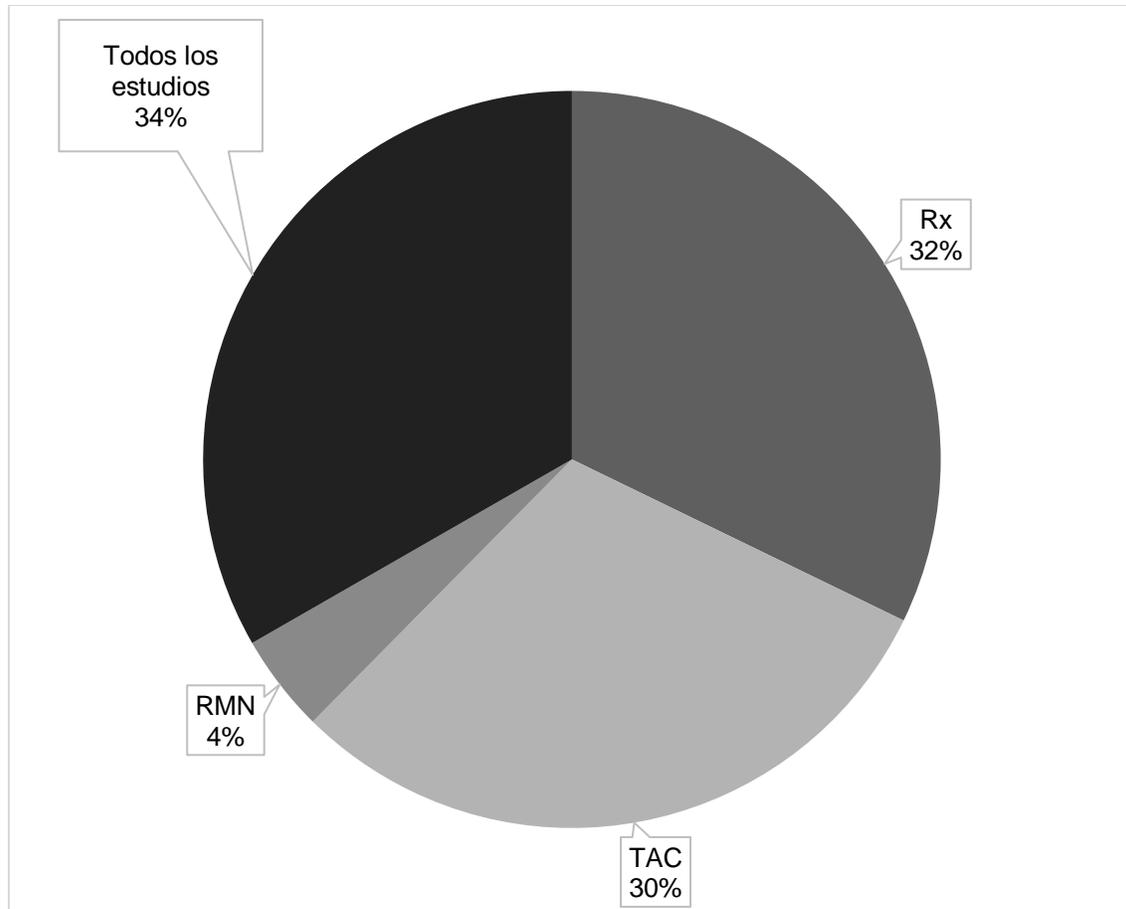
Edad	f (%)
18-35	67 (41)
36-65	70 (43)
>65	25 (15)

Tabla 11.2 Características epidemiológicas de ingreso de pacientes con TRM a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.

Variable	Categoría	HGSDD	HGA	Total
		f (%)	f (%)	f (%)
Sexo	Femenino	12 (27.28)	30 (25.42)	42 (25.92)
	Masculino	32 (72.72)	88 (74.58)	120 (74.08)
Periodo del día	Mañana	13 (29.55)	44 (37.29)	57 (35.18)
	Tarde	21 (47.73)	34 (28.81)	55 (33.95)
	Noche	6 (13.64)	24 (20.34)	30 (18.52)
	Madrugada	4 (9.09)	16 (13.56)	20 (12.35)
Día de la semana	Lunes	10 (22.72)	16 (13.56)	26 (16.05)
	Martes	8 (18.18)	19 (16.1)	27 (16.67)
	Miércoles	7 (15.91)	22 (18.64)	29 (17.9)
	Jueves	8 (18.18)	17 (14.41)	25 (15.43)
	Viernes	6 (13.64)	15 (12.71)	21 (12.96)
	Sábado	2 (4.55)	17 (14.41)	19 (11.73)
	Domingo	3 (6.81)	12 (10.17)	15 (9.26)
Mes de año	Enero	4 (9.09)	13 (11.02)	15 (9.25)
	Febrero	5 (11.36)	9 (7.63)	14 (8.64)
	Marzo	2 (4.54)	9 (7.63)	11 (6.79)
	Abril	3 (6.82)	9 (7.63)	12 (7.4)
	Mayo	2 (4.54)	17 (14.41)	19 (11.73)
	Junio	4 (9.09)	12 (10.17)	16 (9.88)
	Julio	2 (4.54)	9 (7.63)	11 (6.79)
	Agosto	2 (4.54)	9 (7.63)	11 (6.79)
	Septiembre	6 (13.64)	5 (4.24)	11 (6.79)
	Octubre	7 (15.91)	10 (8.47)	17 (10.49)

	Noviembre	3 (6.82)	9 (7.63)	12 (7.4)
	Diciembre	4 (9.09)	7 (5.93)	11 (6.79)
Edad	Media (DE)			43 (7.41)
	Mediana (min-max)			39 (18-88)

Gráfica 11.1 Estudios de imagen realizados a los pacientes con TRM que ingresaron a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.



Fuente: Tabla 11.3

Tabla 11.3 Características clínicas de pacientes con TRM que ingresaron a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.

Variable	Categoría	HGSDD	HGA	Total
		f (%)	f (%)	f (%)
Etiología	Herida por arma de fuego	2 (4.55)	7 (5.93)	9 (5.56)
	Herida por arma blanca	-	-	-
	Violencia física	2 (4.55)	2 (1.69)	4 (2.47)
	Accidente de tránsito	12 (27.27)	36 (30.51)	48 (29.63)
	Caída	24 (54.55)	43 (36.44)	67 (41.36)
	Laboral	4 (9.09)	28 (23.73)	32 (19.75)
	Deportivo	-	2 (1.69)	-
Tipo de lesión	Fractura	36 (81.82)	73 (62.86)	109 (67.28)
	Luxación	7 (15.91)	28 (23.73)	35 (21.6)
	Fractura-Luxación	1 (2.27)	17 (14.41)	18 (11.11)
Topografía	Cervical	7 (15.91)	8 (6.78)	15 (9.26)
	Dorsal	16 (36.36)	40 (33.9)	56 (34.57)
	Lumbar	20 (45.45)	58 (49.15)	78 (48.15)
	Cérvico-dorsal	-	1 (0.84)	-
	Dorso-lumbar	1 (2.27)	11 (9.32)	12 (7.41)
Intervención quirúrgica	Sí	31 (70.45)	89 (75.42)	120 (74.07)
	No	13 (29.55)	29 (24.58)	42 (25.93)
Lesión neurológica	Sí	23 (52.27)	40 (33.9)	63 (38.89)
	No	21 (47.73)	78 (66.1)	99 (61.11)
Tipo de lesión neurológica	Motora	12 (50)	18 (45)	30 (46.88)
	Sensitiva	-	8 (20)	8 (12.5)
	Compleja	12 (50)	14 (35)	26 (40.63)
Imágenes diagnósticas	Radiografía	13 (29.55)	39 (33.05)	52 (32.1)
	Tomografía	19 (43.18)	30 (25.42)	49 (30.25)
	Resonancia magnética	1 (2.27)	6 (5.08)	7 (4.32)
	Todos los estudios	11 (25)	43 (36.44)	54 (33.33)
Lesiones asociadas a otros sistemas	Sí	9 (16.67)	33 (27.97)	42 (25.93)
	No	35 (79.55)	85 (72.03)	120 (74.07)

Sistemas afectados	Cráneo	3 (50)	3 (11.54)	6 (18.75)
	Cuello	-	1 (3.85)	1 (3.13)
	Tórax	1 (16.67)	9 (36.62)	10 (31.25)
	Abdomen	-	3 (11.54)	3 (9.38)
	Tejidos blandos	2 (33.33)	5 (19.23)	7 (21.88)
	Músculo-esquelético	-	5 (19.23)	5 (15.63)
Secuelas	Sí	10 (27.73)	32 (27.12)	42 (25.93)
	No	34 (77.27)	86 (72.88)	120 (74.07)
Tipo de secuela	Motora	2 (10.53)	14 (42.42)	16 (38.1)
	Sensitiva	3 (15.79)	9 (27.27)	12 (28.57)
	Motora y sensitiva	4 (21.05)	10 (30.3)	14 (33.33)
Mortalidad	Sí	3 (6.82)	1 (0.85)	4 (2.47)
	No	41 (93.18)	117 (99.15)	158 (97.53)
Duración de la estancia hospitalaria	Media (DE)			28.91(41.17)
	Mediana (min-max)			15 (1-330)

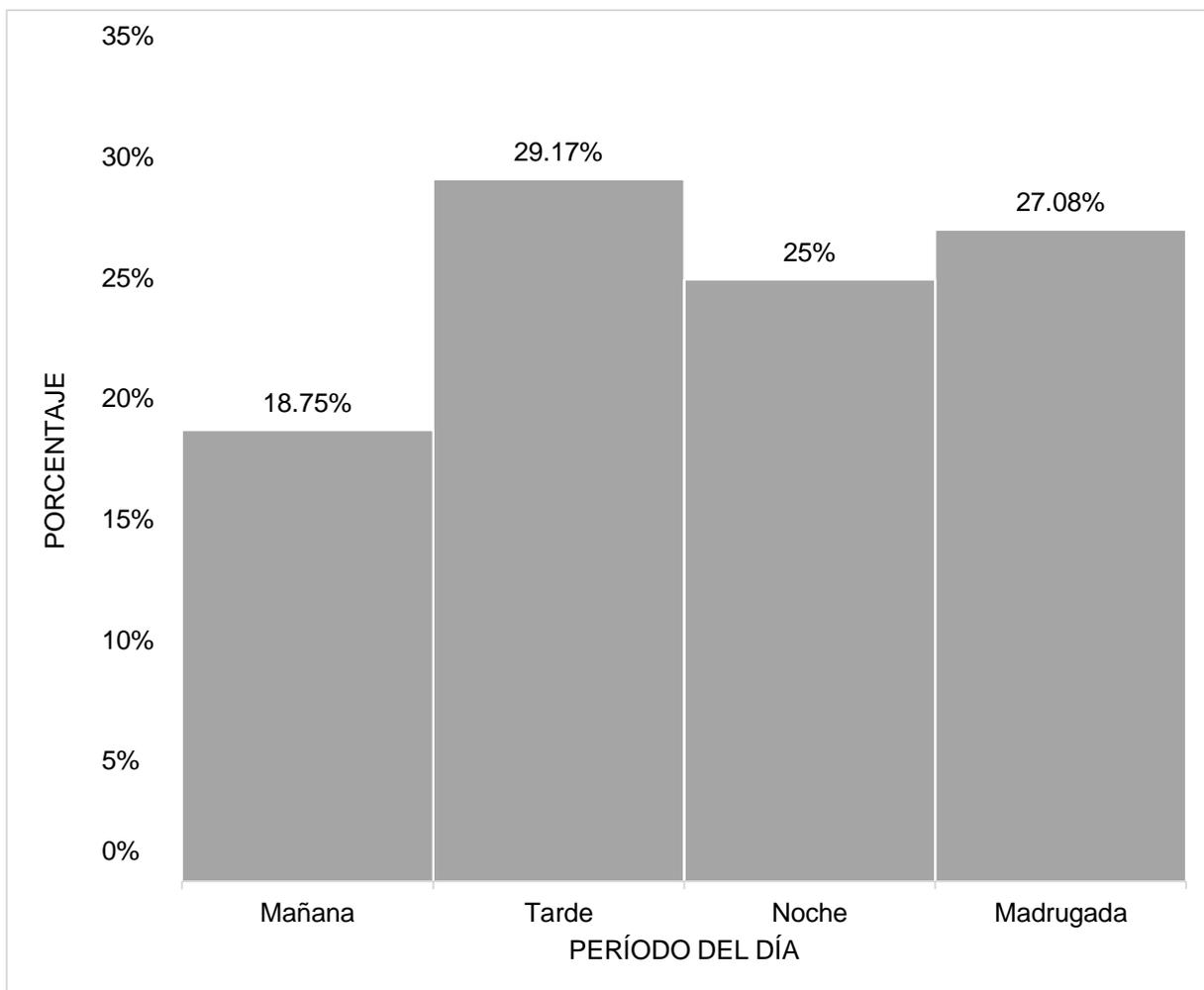
Tabla 11.4 Duración de la estancia hospitalaria en rangos de los pacientes que ingresaron por TRM a la emergencia de los estudiados durante el año 2017.

Duración de estancia hospitalaria	f (%)
<5 días	17 (10.50)
6 a 15 días	70 (43.20)
16 a 30 días	34 (21)
1 a 3 meses	33 (20.30)
3 a 6 meses	5 (3)

Tabla 11.5 Pacientes quienes ingresaron por TRM a la emergencia de los hospitales estudiados y fallecieron durante el año 2017

Características	Pacientes fallecidos			
	1	2	3	4
Sexo	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino
Edad	44	32	21	28
Etiología	Caída de altura	HPAF	HPAF	HPAF
Tipo de lesión	Fractura	Fractura	Fractura + luxación	Fractura
Topografía	Lumbar	Cervical	Lumbar	Cervical
Tipo de lesión	Motora	Compleja	Compleja	Compleja
Politraumatismo	No	Si	Si	Si
Otros sistemas	Ninguno	Tejidos blandos, Tórax	Tórax, abdomen, tejidos blandos, musculo esquelético	Tejidos blandos
Hospital	HGSJDD	HGSJDD	IGSS	HGSJDD
Intervención quirúrgica	SI	NO	NO	NO
Período del día	Madrugada	Noche	Madrugada	Noche

Grafica 11.2 Asociación entre accidente automovilístico como etiología del TRM y el periodo del día en que ocurrió el traumatismo de los pacientes que ingresaron a la emergencia de los estudiados durante el año 2017.



Fuente: Tabla 11.7

Tabla 11.6 Asociación entre etiología del trauma raquímedular y la presencia de lesión neurológica en los pacientes que ingresaron a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.

Etiología	Lesión neurológica	
	Si f (%)	No f (%)
Accidente automovilístico	22 (45.83)	26 (54.17)
Caída de altura	20 (28.85)	47 (70.15)
Lesión deportiva	-	2 (100)
Laboral	9 (28.13)	23 (71.88)
HPAF	9 (100)	-
Violencia física	3 (75)	1 (25)

Tabla 11.7 Asociación entre etiología del trauma raquimedular y el periodo del día en que ocurrió el traumatismo de los pacientes que ingresaron a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.

Etiología	Período del día	f (%)
Accidente automovilístico	Mañana	9 (18.75)
	Tarde	14 (29.17)
	Noche	12 (25)
	Madrugada	13 (27.08)
Caída de altura	Mañana	24 (35.82)
	Tarde	31 (46.27)
	Noche	8 (11.94)
	Madrugada	4 (5.97)
Lesión deportiva	Mañana	1 (50)
	Tarde	1 (50)
	Noche	-
	Madrugada	-
Laboral	Mañana	22 (68.75)
	Tarde	5 (15.63)
	Noche	4 (12.50)
	Madrugada	1 (3.13)
HPAF	Mañana	-
	Tarde	2 (22.22)
	Noche	5 (55.56)
	Madrugada	2 (22.22)
Violencia física	Mañana	1 (25)
	Tarde	2 (50)
	Noche	1 (25)
	Madrugada	-

Tabla 11.8 Asociación entre etiología del trauma raquimedular y pacientes poli traumatizados que ingresaron a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.

Etiología	Politraumatismo	
	Si f (%)	No f (%)
Accidente automovilístico	22 (45.83)	26 (54.17)
Caída de altura	8 (11.94)	59 (88.06)
Lesión deportiva	-	2 (100)
Laboral	2 (6.25)	30 (93.75)
HPAF	8 (88.89)	1 (11.11)
Violencia física	2 (50)	2 (50)

Tabla 11.9 Asociación entre el tipo de lesión con la presencia lesión neurológica de los pacientes que ingresaron a la emergencia de los hospitales estudiados durante el año 2017.

Tipo de lesión	Lesión Neurológica	
	Si f (%)	No f (%)
Fractura	34 (31.19)	75 (68.81)
Luxación	13 (37.14)	22 (62.86)
Fractura - luxación	16 (88.89)	2 (11.11)

