

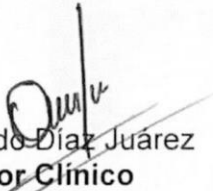


**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**SECRETARÍA DE SALUD DEL ESTADO DE DURANGO
HOSPITAL GENERAL DE DURANGO 450
SERVICIO DE NEUROCIRUGÍA
2021**

**TESIS
CARACTERÍSTICAS Y ASPECTOS CLÍNICOS DE LOS PACIENTES CON
TRAUMA RAQUIMEDULAR ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL 450 DE
DURANGO**

**Dr. José Antonio Uehara González
Investigador principal**


**Dr. Eduardo Díaz Juárez
Asesor Clínico
Titular de Curso**

**Dr. Fernando Vázquez Alaniz
Asesor Metodológico**



Victoria de Durango, Dgo., Enero de 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	4
1. INTRODUCCIÓN	5
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	7
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
2.2 JUSTIFICACIÓN	9
3. MARCO TEÓRICO	11
3.1 Epidemiología	11
3.2 Etiología	11
3.3 Fisiopatología	11
3.4 Presentación clínica	14
3.5 Evaluación	17
3.6 Tratamiento de la lesión de la médula espinal	18
4. OBJETIVOS	20
4.1 Objetivo principal o general:	20
4.2 Objetivos secundarios o específicos:	20
5. MATERIAL Y METODOS	21
6. ASPECTOS ÉTICOS	25
7. CRONOGRAMA	27
8. RECURSOS HUMANOS, PRESUPUESTO Y RECURSOS MATERIALES	28
9. RESULTADOS	29
9.1 Características de la población	29
9.2 Tratamiento del trauma raquimedular	30
9.3 Etiología del trauma raquimedular	31
9.4 Tipo de trauma	31
9.6 Estado neurológico	32
9.7 Comparación de estado neurológico y sitio de trauma	33
9.8 Tiempo que ocurre el evento hasta ingreso al hospital	33
10. DISCUSIÓN	35
11. CONCLUSIONES	41
12. BIBLIOGRAFÍA	42

ANEXOS	48
Anexo 1.	48
Anexo 2.	48

RESUMEN

Introducción. El trauma raquimedular es una entidad potencialmente catastrófica que, aunque puede presentarse en individuos de cualquier edad suele afectar a personas en edad productiva en la segunda y tercera década de la vida, generando enormes costos médicos, psicosociales y económicos y tiene un impacto directo sobre el individuo, su familia y la sociedad.

Objetivo Determinar las características y aspectos clínicos de los pacientes con lesión medular sometidos a cirugía en el Hospital General De Durango 450 durante el periodo de enero 2017 a diciembre de 2020.

Metodología: Estudio descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal y de pacientes diagnóstico de con lesión medular sometidos a cirugía en el Hospital General de Durango 450 en un periodo de 3 años.

Resultados: Se analizaron 141 pacientes, 70.21% correspondían al sexo masculino, la mediana de edad fue de 39 años (RIQ 24-53 años), el 87.23% fueron llevados a intervención quirúrgica, el 53.9% recibieron corticoide. La causa más frecuente de trauma fue por accidente automovilístico en un 35.46% (n= 50), seguido de la caída al suelo de un nivel superior 30.50% (n=43), el tipo de fractura producido por el trauma el 42.55% (n=60) fueron fractura por compresión, y la localización del trauma se encontró principalmente a nivel cervical inferior nivel de C3- C7 y toracolumbar de T11 – L2. El 51.06% tenían una clasificación ASIA “E” y el promedio de días para su ingreso al hospital fue de 106. 3 días

Conclusiones: Esta investigación evidencia que la población mayormente afectada es la edad media y con una prevalencia de la etiología en las causas automovilistas, no obstante, el tiempo de ingreso es tardío, estos pacientes no presentan un deterioro neurológico según la clasificación ASIA.

Palabras clave: lesión, médula espinal, trauma

1. INTRODUCCIÓN

La lesión de la médula espinal (ME) se refiere a las lesiones de la columna vertebral y ocurre cuando se lesionan los axones de los nervios que atraviesan la médula espinal, lo que lleva a la pérdida de la función motora y sensorial por debajo del nivel de la lesión y algunas veces pueden tener consecuencias transitorias o irreversibles, según los tejidos afectados durante el traumatismo (1,2). En ciertas ocasiones resulta en una morbilidad severa y una discapacidad permanente.

Se están evaluando las complicaciones clínicas posteriores a la lesión de la ME (2,3) para mejorar las intervenciones y lograr un mejor pronóstico de estos pacientes, reduciendo los costos socioeconómicos y la mortalidad. Sin embargo, existen pocos estudios que aborden las características y aspectos clínicos de los pacientes sometidos a cirugía. Solo un estudio descriptivo se encontró en Brasil, lo que demuestra la necesidad de conocer mejor a esta población y determinar dónde se deben realizar inversiones para la prevención y el tratamiento (4). Además, no se deben descuidar los factores culturales y las diferencias regionales (5).

Existen numerosos métodos técnicos de instrumentación y fijación utilizados en pacientes con lesión traumática de la médula espinal. Sin embargo, la técnica utilizada depende del paciente, de las características de la lesión y de la experiencia del cirujano. En general, la inestabilidad posterior debe tratarse mediante fusión posterior y la inestabilidad anterior mediante fusión anterior. No obstante, cuando hay una lesión disco ligamentaria completa, se recomienda la fijación circular o combinada para obtener una estabilización adecuada (6).

La intervención quirúrgica promueve la disección y retracción de las diversas estructuras a la exposición de la columna para corregir la lesión presentada, posiblemente dando lugar a otras lesiones tisulares y, como consecuencia, aumento de las complicaciones clínicas y la mortalidad (7). Por tanto,

el objetivo de este estudio es identificar las características y aspectos clínicos de los pacientes con lesión medular sometidos a cirugía.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El trauma raquímedular (TRM) es una entidad potencialmente catastrófica, que, aunque puede presentarse en individuos de cualquier edad suele afectar a personas en edad productiva en la segunda y tercera década de la vida, generando enormes costos médicos, psicosociales y económicos y tiene un impacto directo sobre el individuo, su familia y la sociedad (8). En múltiples trabajos de investigación se han descrito las características clínicas-demográficas de estos pacientes con trauma raquímedular.

Las principales causas de TRM son los accidentes de tránsito (50%), las caídas (20%) y las lesiones deportivas (9%); en otros casos los cuales no son mencionados en la literatura son los relacionados con la violencia con heridas por arma de fuego o armas corto-punzantes (9,10,11). Los sitios de mayor compromiso neurológico son a nivel cervical entre un 16 a un 75 %, posteriormente seguido de las lesiones a nivel torácico entre un 16 a un 36% y por último las lesiones lumbares en un rango entre 9 a un 17% (12). Lo descrito en la literatura que el sitio más frecuente fracturas vertebrales es la unión toraco-lumbar, donde se encuentran las vértebras T11, T12 y L1, y representa el 52 % de las lesiones de la columna torácica y lumbar. El 16% de las lesiones ocurren en la región torácica T1- T10 y el 32 % se muestra en la región lumbar L2, L3, L4 y L5. En estados unidos (EEUU) el 20 % de los traumas raquímedular (TRM) cervicales cursan con lesión completa. Un 25% no tienen ningún compromiso neurológico y el 55% restante presenta una lesión incompleta. En general la mitad de los pacientes con trauma medular tiene lesiones neurológicas completas, un tercio de estas son por trauma toraco-lumbar (13).

Actualmente existe un gran rango de tasas en cuanto a la presentación del TRM en los diferentes países ciudades y aun entre hospitales (13), esta variabilidad puede ser debido al grado de desarrollo económico de los países (8) y su nivel de violencia

(14). Las lesiones medulares y raquimedulares no han sido reportadas hasta ahora en nuestro hospital, manteniéndose como un enigma cuales son los casos en nuestro medio hospitalario; siendo los accidentes de tránsito tan comunes y las caídas accidentales y sus consecuencias a corto y largo plazo presentan una marcada consecuencia en los servicios de salud (terapia física, traumatología, costos, etc.), es necesario la creación inicial de una base de datos capaces de diferenciar los diferentes mecanismos de lesiones raquimedulares presentadas y conocer cuáles son las principales manifestaciones clínicas (neurológicas y traumatológicas) de los pacientes que son llevados a procedimiento quirúrgico.

2.2 JUSTIFICACIÓN

Los traumatismos de la columna y la lesión medular pueden ser una de las dolencias más debilitantes. Afecta no solo a la salud de una persona, sino que también crea una enorme carga para la familia y la sociedad. Como también precisa una adecuada coordinación multidisciplinar para el tratamiento en la fase aguda, pero también en la evaluación de las complicaciones a largo plazo.

Aunque la lesión ha sido históricamente una enfermedad de hombres adultos más jóvenes, en las últimas décadas se ha informado un aumento progresivo en la incidencia entre los ancianos. Más del 70% de los pacientes con LME sufren múltiples lesiones concomitantes con traumatismos de la médula espinal, lo que contribuye a las altas tasas de complicaciones asociadas durante las fases de atención aguda y a largo plazo. El TRM se asocia con reducciones significativas en la esperanza de vida en todo el espectro de lesiones y la edad en el momento de la agresión.

Los pacientes que sobreviven a la lesión inicial enfrentan riesgos significativos de complicaciones médicas durante el resto de sus vidas. Más de la mitad de todos los pacientes desarrollarán complicaciones durante la estadía inicial en el hospital, con tasas más altas correspondientes a una mayor gravedad de la lesión, la presencia de lesión cerebral traumática asociada y daño cerebrovascular que ocurre con la lesión de la columna cervical. Pueden dar lugar a numerosas complicaciones multisistémicas, especialmente durante la fase aguda de la atención, con complicaciones a largo plazo que a menudo se relacionan con la morbilidad infecciosa.

El TRM puede dar lugar a un gran espectro de problemas neurológicos, como los son la pérdida de la función motora y sensorial, intestino y disfunción de la vejiga, espasticidad, dolor neuropático y disreflexia autonómica.

Se ha estudiado ampliamente el momento de la descompresión espinal quirúrgica en el contexto de fenómenos compresivos, como hematoma epidural, edema o hemorragia medular, o incisión de fragmentos óseos y cuerpos extraños. Los modelos preclínicos han demostrado que el grado y la duración de la compresión del cordón se correlacionan con el déficit neurológico final.

Las series han sugerido que la descompresión temprana en las primeras 8 a 24 horas después de la lesión en aquellos pacientes con TRM incompleta se asocia con mejores resultados neurológicos. Estudios adicionales han confirmado los beneficios de la descompresión temprana para estos pacientes; sin embargo, no todos los ensayos han mostrado una mejoría neurológica con la intervención temprana. La descompresión quirúrgica de forma temprana, también se asocia con una disminución de la morbilidad pulmonar y la duración de la ventilación mecánica, así como con una disminución de la duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos y en el hospital. Desafortunadamente, la descompresión quirúrgica en pacientes que presentan ASIA A completa lesión no ha mostrado mejoras significativas en los resultados neurológicos.

Es por tanto que debemos realizar una adecuada clasificación de los pacientes atendidos en nuestro hospital, así como conocer las características y aspectos clínicos de los pacientes con lesión medular sometidos

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Epidemiología

Para la época de la primera guerra mundial la mortalidad asociada a TRM era alrededor del 50 al 65%, actualmente se asocia en un 5% (14). Sin embargo, la incidencia se ha incrementado en los últimos años, para el año 2010 en EEUU fue de 12.400 casos al año y la relación en el sexo es de 4 hombres por 1 mujer, los hombres continúan representando entre el 77 y el 80 por ciento de los casos (2,3,4,16), y mas de la mitad de los casos se presentan en personas menores de 30 años (17).

3.2 Etiología

El 48 % se debe a accidente de vehículos, 16% se debe a caídas, el 13% a violencia, el 10% a lesiones deportivas y el 5% a etiologías médicas y quirúrgicas (18,19). Dentro de las otras etiologías son en los pacientes con enfermedad espinal subyacentes que hace que los pacientes sean mas susceptibles como la espondilosis cervical, inestabilidad atlanto axial, congénitas, osteoporosis, artropatías espinales, incluida la espondilitis anquilosante o la artritis reumatoide (20).

3.3 Fisiopatología

Las lesiones de la médula espinal se deben con mayor frecuencia a un traumatismo directo de la médula espinal o a la compresión debida a fracturas de vértebras o masas como hematomas o abscesos epidurales. Con menos frecuencia, la médula espinal puede lesionarse debido al compromiso del flujo sanguíneo, procesos inflamatorios, alteraciones metabólicas o exposición a toxinas. Existen dos tipos de lesiones, que se explicaran a continuación:

Lesión primaria: La LME es el resultado de una agresión inicial, la lesión refleja la fuerza y la dirección del evento traumático y la caída posterior, que produce la flexión, rotación, extensión y / o compresiones patológicas de la columna, así como la vulnerabilidad anatómica de los elementos espinales individuales. El mecanismo más común de lesión primaria es un impacto directo, y la compresión persistente ocurre típicamente por fragmentos óseos a través de lesiones por luxofracturas. A diferencia de las luxofracturas, las lesiones por hiperextensión suelen tener como resultado un impacto menos frecuente y una compresión transitoria. El tercer mecanismo es la lesión por estiramiento y desgarro de la médula espinal en su plano axial, ocurre al separar dos vértebras adyacentes. Por último, lesión por laceración, que surge a través de fragmentos de huesos, dislocaciones graves y lesiones por proyectiles (21).

Lesión secundaria: es una serie de fenómenos biológicos que comienzan en minutos y continúan durante semanas o meses después de la lesión primaria inicial. La fase aguda de la lesión secundaria comienza después de la LME e implica daño vascular, desequilibrios iónicos, formación de radicales libres, respuesta inflamatoria inicial y acumulación de neurotransmisores. Sigue la fase subaguda, que incluye desmielinización de los axones funcionales, degeneración walleriana, remodelación de la matriz y formación de la cicatriz glial (21). El fenómeno de lesión secundaria a veces se manifiesta clínicamente por deterioro neurológico durante las primeras 8 a 12 horas en pacientes que inicialmente presentan un síndrome medular incompleto. Como resultado de estos procesos secundarios, el edema de la médula espinal se desarrolla a las pocas horas de la lesión, se vuelve máximo entre el tercer y sexto día después de la lesión y comienza a remitir después del noveno día. Esto es reemplazado gradualmente por una necrosis hemorrágica central (22).

Lesión de la médula espinal de respuesta inmune: La neuroinflamación puede ser beneficiosa o perjudicial después de la LME, proporcionando un punto de tiempo y el estado de las células inmunes. Los primeros tres días después de la LME, los

eventos inflamatorios implican el reclutamiento de microglia, astrocitos y neutrófilos en el sitio de la lesión. La segunda fase, aproximadamente tres días después de la lesión, aparecen los macrófagos, linfocitos B y T en el sitio de la lesión. Los linfocitos T helper CD4 + se activan por las células presentadoras de antígenos y liberan citocinas que posteriormente estimulan a las células B para que sinteticen y liberen anticuerpos, lo que exacerba la neuroinflamación y la subsiguiente destrucción tisular. La neuroinflamación es más robusta en la fase aguda de la LME.

La inflamación continua puede persistir en las fases subaguda y crónica, incluso por el resto de la vida del paciente. La composición y el fenotipo de las células inflamatorias se alteran según el estadio de la inflamación y las señales existentes en el microambiente de la lesión. Las células T, las células B y la microglía / macrófagos son capaces de adquirir un fenotipo proinflamatorio o pro-regenerativo antiinflamatorio (21).

La interrupción de la señal de los axones nerviosos que atraviesan los tractos de la médula espinal conduce a la pérdida de la función motora y sensorial por debajo del nivel de la lesión. Los patrones de discapacidad dependen del nivel de la lesión y de los tractos espinales afectados (23,24).

Los tractos espinotalámicos transcurren por la cara anterior de la médula espinal y transportan información sensorial sobre el dolor y la temperatura. El daño a estos tractos conduce a la pérdida contralateral del dolor y la sensación de temperatura. Los haces corticoespinales corren dentro de las caras laterales de la médula espinal y controlan la función motora. El daño a estos tractos conduce a debilidad o parálisis ipsilateral. En la columna cervical, los axones que conducen a las extremidades superiores se encuentran cerca del centro de la médula espinal.

Por el contrario, los axones que conducen a las extremidades inferiores se encuentran en la periferia. Las columnas dorsales corren dentro de la cara posterior de la médula espinal. Estos tratados contienen información para la sensación táctil,

propioceptiva y vibratoria, su daño conduce a la pérdida contralateral de la sensación táctil, propioceptiva y vibratoria.

3.4 Presentación clínica

Por lo general, los pacientes se presentarán posterior de un evento traumático significativo, como un accidente automovilístico, una caída desde una altura o una herida de bala. Es poco probable que los signos vitales sean anormales, aunque las lesiones cervicales altas pueden provocar hipotensión y bradicardia debido a la pérdida del tono simpático. El examen físico revelará debilidad y déficits sensoriales que se correlacionan con el patrón de la lesión y los tractos espinales afectados. El tener dolor en el sitio de la fractura de la columna no siempre es una característica confiable para excluir a TRM. A menudo estos pacientes tienen lesiones cerebrales y sistémicas asociadas (p. Ej., Hemotórax, fracturas de extremidades, lesiones intraabdominales) que pueden limitar la capacidad del paciente para informar sobre el dolor localizado (25). Estos también complican la evaluación inicial y el manejo de los pacientes con TSCI y afectan el pronóstico. A continuación, se describen bien varios patrones clásicos de lesión (23,24-26).

Sección completa de la médula espinal

Estas lesiones suelen demostrar una pérdida bilateral completa de la función motora, sensación de dolor, sensación de temperatura, propiocepción, sensación vibratoria y sensación táctil por debajo del nivel de la lesión. Las lesiones lumbosacras se presentarán con parálisis y pérdida de sensibilidad en las extremidades inferiores. Estas lesiones también pueden resultar con pérdida del control intestinal, pérdida del control de la vejiga y disfunción sexual. Las lesiones torácicas provocan los mismos déficits que las lumbosacras y, además, pueden provocar la pérdida de función de los músculos del dorso, lo que dificulta el mantenimiento de la postura. Las lesiones cervicales conducen a los mismos déficits que las lesiones torácicas y, además, pueden provocar la pérdida de función de las extremidades superiores que conducen a la tetraplejía. Las lesiones por encima de

C5 también pueden causar compromiso respiratorio debido a la pérdida de inervación del diafragma (27).

Síndrome medular central

Esta es la LME incompleta más común. La lesión es causada por hiperextensión del cuello que conduce a la compresión de la médula espinal cervical, causando daño principalmente al centro de la médula. Este patrón de lesión conduce a una debilidad que afecta más a las extremidades superiores que a las inferiores. Este patrón ocurre cuando los tractos corticoespinales están dispuestos con los axones que irrigan las extremidades superiores ubicados más cerca del centro de la médula espinal, mientras que los que irrigan las extremidades inferiores están más cerca de la periferia. También puede haber una pérdida asociada de dolor y sensación de temperatura por debajo del nivel de la lesión (27).

Síndrome medular anterior

Clásicamente debido al compromiso del flujo sanguíneo de la arteria espinal anterior. La lesión bilateral de los tractos espinotalámicos conduce a la pérdida bilateral del dolor y la sensación de temperatura por debajo del nivel de la lesión. La lesión bilateral de los tractos corticoespinales produce debilidad o parálisis por debajo del nivel de la lesión. Como las columnas dorsales no se ven afectadas, la sensación táctil, la propiocepción y la sensación vibratoria permanecen intactas (27).

Síndrome del cordón posterior

Este patrón de lesión rara vez ocurre debido a un traumatismo. Con mayor frecuencia, la lesión se debe a causas infecciosas, tóxicas o metabólicas. El daño causa pérdida de la sensación táctil, propiocepción y sensación vibratoria. Como los tractos espinotalámico y corticoespinal no se ven afectados, existe la preservación de la sensación de dolor, la sensación de temperatura y la función motora(27).

Síndrome de Brown-Séquard

La lesión resulta de una hemisección del lado derecho o izquierdo de la médula espinal. La sección de los tractos nerviosos corticoespinal y de la columna dorsal conduce a la pérdida ipsolateral de la función motora, la sensación táctil, la propiocepción y la sensación vibratoria por debajo del nivel de la lesión. La sección transversal del tracto espinotalámico conduce a la pérdida contralateral del dolor y la sensación de temperatura por debajo del nivel de la lesión (28).

Síndrome de conus medullaris

Es causada por una lesión en la cara terminal de la médula espinal, proximal a la cola de caballo. Se presenta característicamente con pérdida de las funciones de la raíz del nervio sacro. Puede observarse pérdida de los reflejos del tendón de Aquiles, disfunción intestinal y de la vejiga y disfunción sexual.

Choque neurogénico

Es el resultado de lesiones cervicales altas que afectan a los ganglios cervicales, lo que conduce a una pérdida del tono simpático. La pérdida del tono simpático da como resultado un estado de choque caracterizado por hipotensión y bradicardia (29).

Lesión incompleta

En las lesiones incompletas (grados B a D de la Asociación Estadounidense de Lesiones Espinales (ASIA)), hay varios grados de función motora en los músculos controlados por los niveles de la médula espinal caudal a la lesión. La sensibilidad también se conserva parcialmente en los dermatomas debajo del área de la lesión. Por lo general, la sensación se conserva en mayor medida que la función motora porque los tractos sensoriales están ubicados en áreas más periféricas y menos vulnerables del cordón. El reflejo bulbocavernoso y la sensación anal suelen estar presentes. La incidencia relativa de lesión medular incompleta versus completa ha aumentado durante el último medio siglo (30). Esta tendencia se ha

atribuido a la mejora de los sistemas de atención y recuperación iniciales que enfatizan la importancia de la inmovilización después de una lesión.

3.5 Evaluación

Como las lesiones de la médula espinal ocurren con mayor frecuencia en el contexto de un traumatismo significativo, es necesario un examen físico completo y una evaluación clínica para detectar lesiones concurrentes en el momento de la presentación. El reconocimiento de los patrones de lesiones anteriores puede ayudar a localizar la ubicación y el tipo de lesión sufrida. El examen clínico con un examen detallado y preciso de los nervios motores y sensoriales es esencial para la clasificación.

El TRM se clasifica utilizando la Escala ASIA. El sistema de clasificación varía según la gravedad de la lesión, de letras A a E (31).

1. ASIA A: Lesión completa con pérdida de la función motora y sensorial.
2. ASIA B: Lesión incompleta con función sensorial preservada, pero pérdida completa de la función motora.
3. ASIA C: Lesión incompleta con función motora preservada por debajo del nivel de la lesión, menos de la mitad de estos músculos tienen una fuerza de grado 3 del MRC (Medical Research Council).
4. ASIA D: Lesión incompleta con función motora preservada por debajo del nivel de la lesión, al menos la mitad de estos músculos tienen una fuerza de grado 3 del MRC (Medical Research Council).
5. ASIA E: Examen motor y sensorial normal.

La obtención de imágenes es vital para identificar las lesiones con precisión. Las radiografías simples se han utilizado tradicionalmente, sin embargo, con el avance de la tecnología y la poca sensibilidad de las radiografías simples, la Tomografía Axial Computarizada (TAC) ha sido un reemplazo para identificar anomalías óseas como fracturas.

La TAC puede revelar fracturas vertebrales y suscitar sospechas de TRM; sin embargo, tiene muy poca sensibilidad para las lesiones de tejidos blandos. Se necesitan imágenes por resonancia magnética (RM) para evaluar con precisión el nivel de lesión en la médula espinal (33,34). La RM puede ayudar con el pronóstico y varios puntajes clínicos usan esto para predecir el pronóstico (34). Los hallazgos tempranos de lesión de la médula espinal que se ven en una RM incluyen compresión, contusión, edema, sección transversal y hemorragia de la médula espinal y abultamiento del ligamento amarillo. Los hallazgos subagudos incluyen edema de la médula espinal, mielopatía ascendente progresiva subaguda (35). Otros hallazgos de imágenes asociados pueden incluir: Hernia de disco traumática: visto con dislocaciones de disco vertebral y lesiones por hiperextensión. En esta afección se observan hernias del núcleo pulposo y del anillo fibroso, hematoma epidural, pseudomeningoceles, colecciones de líquido extradural, lesiones vasculares de arterias como la arteria carótida, la arteria vertebral, fracturas vertebrales.

3.6 Tratamiento de la lesión de la médula espinal

La intervención quirúrgica después de un traumatismo espinal tiene como objetivo prevenir un mayor daño mecánico a la médula espinal mediante el restablecimiento de la estabilidad de la columna vertebral. Sin embargo, no se ha demostrado que prevenga el deterioro neurológico postraumático, que comienza inmediatamente después de la lesión y puede progresar durante los meses o años siguientes [36]. Los resultados de estudios clínicos recientes de farmacoterapia neuroprotectora han mostrado solo una mejora modesta en la recuperación neurológica y la capacidad funcional, como la función motora y sensorial, en pacientes con TRM.

El uso de Metilprednisolona (MP) en dosis altas, como se recomienda sobre la base de los estudios nacionales sobre lesiones agudas de la médula espinal (NASCIS-2 y NASCIS-3), es el único agente neuroprotector eficaz probado en ensayos clínicos controlados multicéntricos. La recomendación es que el tratamiento se inicia dentro

de las 3-8 horas, la perfusión debe continuarse durante 47 horas (tiempo total de tratamiento de 48 horas). No se debe administrar MP si el paciente llega 8 h o más después de la LME (37).

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo principal o general:

- Determinar las características y aspectos clínicos de los pacientes con trauma raquimedular sometidos a cirugía en el Hospital General 450 de Durango, durante el periodo de enero 2017 a diciembre de 2020.

4.2 Objetivos secundarios o específicos:

- Estimar la frecuencia de casos con diagnóstico de traumatismo raquimedular secundario a politraumatismo en el Hospital General De Durango 450 durante el periodo de enero 2017 a diciembre de 2020
- Describir las características demográficas, epidemiológicas, de los pacientes con diagnóstico de trauma raquimedular
- Identificar el nivel de lesión más común en los pacientes atendidos por traumatismo raquimedular en el Hospital General De Durango 450.

5. MATERIAL Y METODOS

Tipo de investigación: Observacional, retrospectiva y transversal y descriptiva

Nivel de investigación: Descriptivo.

Diseño: Investigación clínica, serie de casos.

Universo de estudio: Pacientes del Hospital General 450 en el periodo comprendido de enero 2017 a diciembre de 2020.

Población de estudio

Pacientes del Servicio de neurocirugía con diagnóstico de con lesión medular sometidos a cirugía en el Hospital General De Durango 450 durante el periodo de enero 2017 a diciembre de 2020.

Unidad de estudio

Pacientes del Servicio de Neurocirugía con diagnóstico de con lesión medular sometidos a cirugía en el Hospital General De Durango 450 durante el periodo de enero 2017 a diciembre de 2020.

Unidad de análisis

Expedientes de los con diagnóstico de con lesión medular sometidos a cirugía en el Hospital General De Durango 450 durante el periodo de enero 2017 a diciembre de 2020.

TAMAÑO MUESTRAL:

- El calculo del tamaño de la muestra será por no estadístico, por conveniencia, y se tomarán todos los pacientes con trauma raquimedular intervenidos

quirúrgicamente en el hospital 450 entre periodo de enero de 2017 a diciembre de 2020.

Criterios de inclusión y exclusión y Eliminación

Criterios De Inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años de edad, que asistieron al hospital general de Durango 450 con diagnóstico de trauma raquimedular que fueron intervenidos quirúrgicamente.

Criterios De Exclusión:

- Pacientes con trauma raquimedular ya intervenidos en otra institución.
- Base de datos incompleta.

Operacionalización y categorización de variables

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO SEGÚN NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN
EDAD	Diferencia en años entre la fecha actual y la fecha de nacimiento del paciente.	Cualitativa Nominal Dicotómica	0=No 1=Si
SEXO	Diferencias biológicas y elementos sexuales que diferencia entre el hombre y la mujer	Cualitativa Nominal Dicotómica	1 = Mujer 2 = Hombre
TRAUMA RAQUIMEDULAR LLEVADO A CIRUGIA	Pacientes que fueron llevados a procedimiento quirúrgico	Cualitativa Nominal Dicotómica	0=No 1=Si
ETIOLOGÍA DE LA LESIÓN	Causa que origino el desenlace de la lesión	Cualitativa Nominal politómica	1= Accidente De Automóvil 2= Accidente De Motocicleta 3=Caer Al Suelo Al Mismo Nivel 4= Caer Al Suelo Nivel Superior 5= Trauma Directo 6= Violencia 7= Deporte 8=Otros

MORFOLOGÍA	Características del tipo de fractura producido por el trauma	Cualitativa Nominal politémica	1= Fractura Por Estallido 2= Fractura Por Dislocación 3= Fractura Posterior 4= Fractura Lineal En Cuerpo Vertebral 5= Listesis 6= Fractura Odontoidea 7= Lesión Del Ligamento Posterior 8= Contusión Medula 9= Otros
TOPOGRAFÍA	Localización topográfica de la lesión medular	Cualitativa Nominal politémica	1= Cervical Superior (C1-C2) 2=Cervical Inferior (C3- C7) 3= Torácico(T1-T10) 4= Transición Toracolumbar(T11-L2) 5= Lumbosacro(l3-s1)
CORTICOIDE	Uso de corticoide como terapia en paciente con trauma raquimedular	Cualitativa Nominal Dicotómica	0=No 1=Si
ESTADO NEUROLÓGICO	Escala de deterioro de la Asociación Estadounidense de Lesiones Espinales	Cualitativa Ordinal politémica	1= ASIA A 2= ASIA B 3= ASIA C 4= ASIA D 5= ASIA E 6=Coma
SECCIÓN COMPLETA	Patrón de la lesión y los tractos espinales afectados.	Cualitativa Nominal politémica	1=Síndrome cordón anterior 2=Síndrome Cordón Posterior 3= Síndrome Brown Séquard 4=Síndrome Conus Medullaris 5= Choque Neurogénico
TIEMPO TRANSCURRIDO DE TRAUMA-INGRESO	Tiempo que ocurre el evento hasta ingreso al hospital	Cuantitativa Razón Continua	Número decimal

Procedimiento de recolección de información:

Posterior a la aprobación del comité de ética médica se realizará la base de datos con las variables requeridas de los pacientes que fueron tratados por trauma raquimedular en el servicio, que fueron llevados a cirugía y se anotaran las características demográficas y propias del trauma según las variables descritas anteriormente.

Plan de análisis

Se realizará una descripción de las características clínicas, imagenológicas y demográficas de los pacientes, con cálculo de medidas de tendencia central y dispersión para las variables continuas y porcentajes, frecuencias para las variables categóricas. Se presentarán los resultados en forma de tablas y gráficas.

6. ASPECTOS ÉTICOS

Este estudio se realizará de acuerdo a la normatividad establecida por los principios de Helsinki por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Según la normatividad anteriormente señalada el diseño del presente estudio se considera un estudio sin riesgo ya que es un estudio retrospectivo que emplea datos secundarios y no se realiza ninguna intervención en el paciente.

Se tendrán en cuenta y se aplicarán los cuatro principios de la Bioética (Autonomía, Beneficencia, No maleficencia y Justicia) y se seguirán los principios éticos de Belmont.

Se protegerá la información confidencial, sensible y la intimidad de los pacientes, ya que los investigadores no conocerán información que permita identificar a los pacientes.

El tipo de estudio según la clasificación de riesgo de la Ley General de Salud y el REGLAMENTO de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud es un estudio **SIN RIESGO** ya que es un estudio que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

Los datos personales obtenidos del instrumento se manejaron garantizándose la intimidad y confidencialidad de la información personal, esta información solo será utilizada por los investigadores a cargo, restringiéndose el acceso a la misma a cualquier otra persona ajena a la investigación. Para garantizar la confidencialidad, en la base de datos, cada historia clínica se enumeró con un consecutivo y no se registrará el nombre del paciente.

CONFLICTOS DE INTERESES

En este estudio de investigación no se pretende ningún interés personal o laboral; dicho estudio será sometido al análisis por el comité de bioética.

7. CRONOGRAMA

ACTIVIDAD FECHA	Feb-Abril 2021	May-Jul 2021	Ago-Oct 2021	Nov 2021	Dic 2021
Búsqueda de información	■	■	■	■	■
Diseño de Metodología	■				
Elaboración de protocolo de investigación	■				
Evaluación por parte del comité de investigación		■			
Recolección de datos			■		
Análisis de resultados				■	
Redacción de tesis				■	
Defensa de tesis					■

8. RECURSOS HUMANOS, PRESUPUESTO Y RECURSOS MATERIALES

El equipo de trabajo será integrado por el Dr José Antonio Uehara González Investigador principal, el Dr. Eduardo Díaz Juárez, Asesor Clínico; el Dr. Fernando Vázquez Alaniz, Asesor Metodológico; Los recursos materiales como instalaciones, equipos, materiales e insumos necesarios para la atención de los pacientes serán los disponibles en la unidad hospitalaria; los fondos económicos necesarios para la ejecución de esta propuesta serán aportados por los propios investigadores.

9. RESULTADOS

9.1 Características de la población

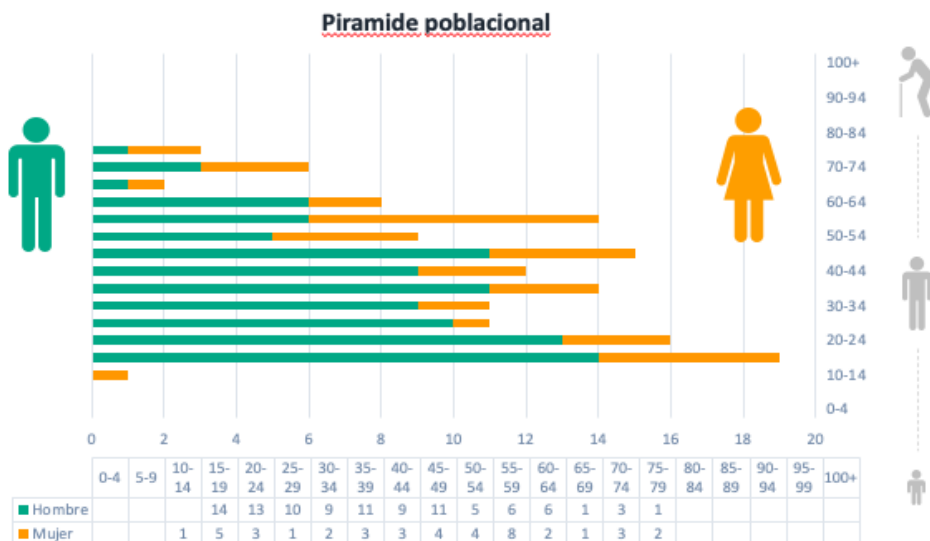
Se analizaron 141 pacientes que cumplieron los criterios de selección, de estos pacientes el 70.21% correspondía al sexo masculino (n=99) y 29.79% (n=42) al sexo femenino (ver tabla 1).

La mediana de edad fue de 39 años con rangos intercuartílicos (RIQ 24-53 años) (ver gráfico 1) se realizó una pirámide poblacional entre la edad y el género de los pacientes.

Tabla 1. Características generales de los pacientes

	N=141 N	%
Genero		
Masculino	99	70.21
Femenino	42	29.79
Edad(años)	39 RIQ(24-53)	-

Gráfica 2. Pirámide poblacional distribución por edades



9.2 Tratamiento del trauma raquimedular

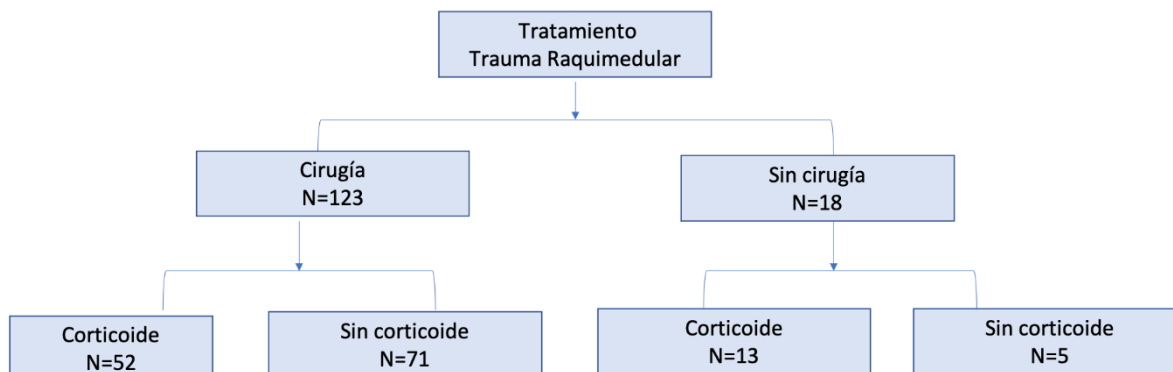
De los pacientes atendidos en el Hospital General De Durango 450 en el periodo comprendido de Enero 2017 a Diciembre de 2020, el 87.23% (n= 123) fueron llevados a intervención quirúrgica. Frente al uso de corticoide 53.9 % (n=76) lo recibieron y 46.10% (n= 65) no requirieron corticoide como tratamiento (ver tabla 2).

De los 123 pacientes que fueron a cirugía, el 42, 27%(n=52) recibieron corticoide (ver figura 1).

Tabla 2. Características del tratamiento

	N=141 N	%
Cirugía		
No	18	12.77
Si	123	87.23
Uso de corticoide		
No	76	53.9
Si	65	46.10

Figura 1. Esquema de tratamiento raquimedular



9.3 Etiología del trauma raquimedular

La causa más frecuente de trauma fue por accidente automovilístico en un 35.46% (n= 50), seguido de la caída al suelo de un nivel superior 30.50% (n=43). Las causas por violencia o deporte son la menor proporción en la etiología del trauma raquimedular (ver tabla 3).

Tabla 3. Causas del trauma raquimedular

Etiología	N N= 141	%
Accidente De Automóvil	50	35.46
Accidente De Motocicleta	10	7.09
Caer Al Suelo Al Mismo Nivel	18	12.77
Caer Al Suelo Nivel Superior	43	30.50
Trauma Directo	8	5.67
Violencia	8	5.67
Deporte	1	0.71
Otros	3	2.13

9.4 Tipo de trauma

Al evaluar las Características del tipo de fractura producido por el trauma el 42.55% (n=60) fueron fractura por compresión, listesis en un 26.95% (n=38) y la contusión medular en un 7.09% (n=10) (ver tabla 4).

Tabla 4. Tipo de trauma

Tipo de trauma	N N= 141	%
Fractura Por compresión	60	42.55
Fractura Por Dislocación	1	8.51
Fractura Posterior	5	3.55
Fractura Lineal En Cuerpo Vertebral	6	4.26
Listesis	38	26.95
Fractura Odontoidea	7	4.96
Lesión Del Ligamento Posterior	1	0.71
Contusión Medular	10	7.09
Otros	2	1.42

9.5 Sitio del trauma

La localización del trauma se encontró principalmente a nivel cervical inferior nivel de C3- C7 y toracolumbar de T11 – L2 (ver tabla 5).

Tabla 5. Sitio del trauma

Sitio del trauma	N N= 141	%
Cervical Superior (C1-C2)	8	5.67
Cervical Inferior (C3- C7)	42	29.79
Torácico (T1-T10)	31	21.99
Transición Toracolumbar (T11- L2)	40	28.37
Lumbosacro(l3-s1)	20	14.18

9.6 Estado neurológico

Al evaluar según la escala de deterioro de la Asociación Estadounidense de Lesiones Espinales (ASIA), el 51.06 % (n=72) se encontraban en una escala E (normal) con las funciones sensoriales y motoras normales, no obstante, el 24.82% (n=35) no conservaban su función motora ni funcional (ver tabla 6).

Tabla 6. Estado neurológico

ASIA	N N= 141	%
A	35	24.82
B	10	7.09
C	7	4.96
D	17	12.06
E	72	51.06

9.7 Comparación de estado neurológico y sitio de trauma

Observamos al evaluar el estado neurológico frente a la topografía, de los 72 pacientes en clasificación ASIA E, n=24 se localizaban en la transición toracolumbar, mientras que los que presentaron ASIA A se encontraron a nivel cervical inferior n=16, (ver tabla 7).

Tabla 7. Comparación entre estado neurológico y topografía del trauma raquimedular

Estado neurológico \ Topografía	A	B	C	D	E	TOTAL
Cervical Superior (C1-C2)	0	1	1	1	5	8
Cervical Inferior (C3- C7)	16	6	1	6	13	42
Torácico (T1-T10)	13	0	3	2	13	31
Transición Toracolumbar (T11-L2)	6	3	1	6	24	40
Lumbosacro(L3-S1)	0	0	1	2	17	20
Total	35	10	7	17	72	141

9.8 Tiempo que ocurre el evento hasta ingreso al hospital

Al evaluar el tiempo que transcurrido desde el evento del trauma al ingreso al hospital fue de una media de 106. 3 días (RIQ 4-264 días) (ver tabla 8).

Tabla 8. Tiempo transcurrido hasta el procedimiento

Estadística	Días
Media	106,319149
Error típico	25,5609872
Mediana	11
Moda	24
Desviación estándar	303,519906
Mínimo	1
Máximo	2160

10. DISCUSIÓN

Con el objetivo de identificar las características y aspectos clínicos de los pacientes con lesión medular que ingresaron a nuestro hospital, analizamos las variables más asociadas al trauma, el tipo de tratamiento si recibieron la cirugía en comparación con el tratamiento conservador, la edad, el género, tipo de lesión, localización, y estado neurológico del paciente.

La edad promedio fue de 39 años, los estudios varían según el tipo de población en Estados Unidos se habla de un promedio de 55.5 años, en Turquía de 26.8 años. A través del tiempo se ha observado un promedio para los años setenta de una edad de 29 años y para el año 2005 de 37 años. Lo que se observa es el número creciente de lesiones medulares en pacientes de mayor edad (38,39). En un meta-análisis del año 2018 se observó un promedio de edad para trauma raquímedular de 40 años, las víctimas del trauma tendrían hacer de mayor edad en los países de altos ingresos frente a los de bajos ingresos. Se observa además una dicotomía entre dos regiones principales Estados Unidos/ Canadá y Europa, que constituyen una proporción significativa de países con alto ingreso, debido a que la edad promedio de la lesión fue de 14 años mayor en Europa que Norteamérica/ Canadá (40).

Hay grandes variaciones en la distribución por género en los pacientes que presentan trauma raquímedular, la mayoría de los estudios muestran una preponderancia en el género masculino. En estudios de Taiwán e Irán, las lesiones de la médula espinal ocurren con igual frecuencia entre ambos sexos (41,42). La mayor preponderancia de hombres se encuentra en estudios de Sierra Leona y Nigeria (proporción 11 – 12: 1). Los tres estudios de Noruega muestran una relación hombre/mujer de 4,7 – 5,0: 1 (38).

En el presente estudio el 70.21% fueron hombres, como se ha documentado en diferentes estudios donde la incidencia observada de trauma raquímedular es más alta en hombres que en mujeres como lo reporta la literatura. No obstante, no se

determino la asociación si el mayor riesgo de caídas fue determinado por la edad de los pacientes, y la relación que podría existir entre la debilidad muscular esquelética, la alteración en el equilibrio, la disminución en la percepción, el deterioro cognitivo o visual, la polifarmacia y la presencia de enfermedades asociadas.

La Sociedad Internacional Europea de la Médula Espinal (ISCoS) y su contraparte estadounidense (la Asociación Estadounidense de Lesiones de la Médula Espinal ASIA) han desarrollado conjuntamente un conjunto de datos internacional para el registro de las lesiones de la médula espinal (43), el CIE-10 (Clasificación Internacional de Enfermedades, versión 10) contiene códigos para el registro de causas externas de enfermedades, lesiones y muertes, pero no se ha aplicado en todos los países. Por lo tanto, en la literatura internacional se han aplicado diferentes subdivisiones de los mecanismos de lesión, aunque la mayoría de los estudios han clasificado los mecanismos de lesión como accidentes de tránsito, caídas, accidentes deportivos y otros accidentes (38). Existen ciertas diferencias entre regiones o países. Los accidentes de tránsito son el mecanismo más común en la mayoría de países. La principal causa en los países desarrollados solían ser los accidentes automovilísticos, pero en investigaciones recientes, resultó ser las caídas (38).

En el meta análisis de Kumar y colab, donde se incluyeron 102 estudios, reportan que los accidentes de tráfico (39,5%; DE \pm 16,6) seguidos de las caídas (38,8%; DE \pm 17,7) fueron los mecanismos más comunes de trauma raquímedular en todo el mundo. Los accidentes de tránsito representan el 41,6 % (DE \pm 16,1) en los países de ingresos altos frente al 40,7 % (DE \pm 18,4) y el 27,2 % (DE \pm 22,6) en los países de ingresos medios y bajos, respectivamente. Las caídas son el mecanismo de lesión más común en los países de ingresos bajos (54,7%; DE \pm 19,6)(40). Se debe tener en cuenta que las caídas incluyen una amplia gama de incidentes, desde caídas de gran altura en el lugar de trabajo o con intención suicida, hasta pacientes que se resbalan en el piso del baño en sus propios hogares (44). Las lesiones relacionadas con el deporte son relativamente raras en

los países de ingreso medio (2,1 %; DE \pm 2,8) y los países de ingresos bajos (0,6 %; DE \pm 0,9) a diferencia de los países de ingreso alto (8,6 %; DE \pm 5,8)(40). Los accidentes deportivos que causan lesiones de la médula espinal ocurren con mayor frecuencia durante el buceo, la gimnasia y el rugby. Desde Rusia, se ha informado que el 33 % de todos los accidentes ocurrieron durante la gimnasia, mientras que en Australia predominaron los accidentes de buceo. Un número cada vez mayor de personas resultan heridas en accidentes mientras vuelan en parapente (38).

La violencia como causa de trauma raquímedular se observa más en países de ingresos medios o bajos, países particularmente como Sudáfrica, México, Brasil, y Botsuana, que reportan un alto nivel de lesiones relacionadas con la violencia, a diferencia de Europa que reportan en menos del 5% (45). En los Estados Unidos, la violencia principalmente relacionada con las lesiones por arma de fuego ha sido la causa del 12 al 23 % de las lesiones traumáticas de la médula espinal, con un pico en la primera mitad de la década de 1990(43). Las grandes variaciones en los mecanismos de lesión informados por varios estudios pueden deberse a diferencias geográficas y culturales, aunque las diferentes definiciones, métodos de recopilación de datos y diseños de estudio también pueden explicar parte de la variación. El presente estudio representa datos similares a lo reportado a la literatura donde el accidente automovilístico es la primera causa de trauma.

Los niveles anatómicos de la lesión a nivel de médula espinal se dividen en lesiones altas (cervicales) y bajas (torácicas, lumbares y sacras). El nivel neurológico de lesión se define como el segmento más caudal de la médula espinal que tiene una función normal. La evaluación neurológica es importante para el diagnóstico clínico, seguimiento y predicción de resultados funcionales. En el 10 al 15% de los pacientes con lesión medular traumática hay una diferencia entre los niveles anatómico y neurológico de la lesión debido a lesiones en múltiples niveles, patologías vasculares y/o edema de la médula espinal posterior a la lesión (38). El nivel neurológico de la lesión se clasifica de acuerdo con la Escala de deterioro de la American Spinal Injury Association (ASIA)(38). Las proporciones de lesiones altas (cervicales) y bajas (torácicas o lumbosacras) varían en los diferentes

estudios. Kumar y colab en su análisis de 102 estudios, detectaron con mayor frecuencia la afectación a nivel de la columna cervical (46,02 %; DE \pm 19,2), mientras que la columna lumbosacra fue la que menos afectó (24,8 %; DE \pm 17,7). La proporción de lesiones de la columna cervical osciló entre el 39 % y el 53% en la mayoría de las regiones. No obstante en las regiones del Medio Oriente y Latinoamérica fueron las únicas regiones en las que las lesiones torácicas superaron la tasa de lesiones cervicales (40). Estas variaciones entre los países pueden explicarse en parte por la referencia a diferentes patrones causales, aunque la disponibilidad de tratamiento, geográfica y financieramente, puede haber contribuido a una subnotificación general de las lesiones traumáticas de la médula espinal en varios países. Creemos que debido a las condiciones socioeconómicas, los pacientes con lesiones cervicales tendrán menos posibilidades de llegar con vida a un hospital en muchos países. Observamos en el presente trabajo la distribución fue homogénea en la región cervical inferior, torácica y transición toracolumbar y la menor proporción fue en la región cervical superior, que podría explicarse por la mortalidad asociada a ella.

No existe un tratamiento eficaz reconocido para la lesión aguda de medula espinal. Si bien la rehabilitación puede permitir una mejor movilidad en los pacientes, generalmente tiene poco o ningún impacto en la función neurológica de estos. Con respecto a las opciones de tratamiento farmacológico, según los ensayos II y III del Estudio nacional sobre lesiones agudas de la médula espinal (NASCIS), actualmente se recomienda la metilprednisolona para el tratamiento del trauma raquímedular. Estos ensayos han demostrado la eficacia de la metilprednisona para mejorar las puntuaciones motoras. Otros meta-análisis han demostrado que no se asocia con una mejoría significativa a corto ni largo plazo, se ha determinado que estos estudios se han realizado sobre poblaciones heterogéneas frente a la edad de los pacientes, el tamaño muestral, lo que dificulta las conclusiones y su utilidad clínica. Debido a la baja calidad de la evidencia no hay recomendaciones sólidas con respecto al uso de metilprednisona después del trauma. Lo recomendable frente al corticoide, es que no debe usarse de forma rutinaria después del trauma, si no existe un beneficio cuantificable en la recuperación

motora o neurológica y el potencial de reacciones adversas multisistémicas, especialmente en poblaciones de riesgo. Sin embargo, cabe señalar que puede haber casos específicos, como la compresión aguda de la médula espinal debido a procesos malignos, en los que se sabe que las dosis altas de esteroides tienen efectos beneficiosos para prevenir o mejorar la lesión neurológica. Por lo tanto, los esteroides podrían ser beneficiosos en la lesión medular traumática en la que los mecanismos que conducen a la lesión neurológica son similares a los observados en la lesión medular por un proceso maligno (46). Lo que se representa en el presente estudio es que la proporción de los pacientes que usaron corticoide no presentaron mayor diferencia con los que no la utilizaron, es decir que se debe individualizar el uso del corticoide referente al paciente y al tipo de lesión que presente.

En un estudio de Brasil con 211 pacientes, observaron que las principal tipo de trauma fue la fractura por luxación en un 37% seguido de listesis con 34%. Y la evaluación del estado neurológico mas común según la escala ASIA fue "E" con el 35% y seguido de A 33%, evidenciando que estos últimos se asociaron a mayor complicaciones (47). A diferencia de nuestro trabajo con un 42.55% por fractura por estallamiento, seguido de listesis en 26.95%. Frente a la categoría de la escala ASIA el 51.06% fueron "E" seguido igualmente por la categoría "A" en un 24.82%.

Aún se desconoce el marco de tiempo quirúrgico óptimo para la recuperación neurológica en la lesión traumática de la médula espinal. Las directrices recientes han recomendado realizar la cirugía dentro de las 24 h para todos los pacientes independientemente del déficit neurológico inicial. No está claro si los pacientes con trauma de medula espinal completa o incompleta o lesión traumática del cordón central experimentarán el mismo grado de mejoría después de una intervención quirúrgica urgente, una de las limitaciones que presentamos es que solo se documento el tiempo de ingreso a hospitalización, más no se realizó un seguimiento estricto en el tiempo quirúrgico ni de las complicaciones asociadas.

La naturaleza del presente trabajo al ser un estudio descriptivo y retrospectivo de centro único, en donde no se realizó un análisis de asociación, tampoco se evaluaron otras variables como las complicaciones, los tiempos, las enfermedades propias del paciente. Lo que invita este trabajo es a continuar una línea de investigación referente a el trauma raquímedular en nuestro hospital y da un primer indicio de próximos trabajos evaluando asociaciones de los pacientes que presentan o no mejoría posterior al tratamiento ofertado por el servicio de neurocirugía.

11. CONCLUSIONES

Este estudio nos provee una medida descriptiva frente a nuestra población., la frecuencia y la naturaleza del trauma raquimedular tratado en el Hospital General 450, dándonos una aproximación de las estadísticas generales del trauma, de las causas más frecuentes y el tratamiento a realizar.

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Morais D.F., de Melo Neto J.S., Meguins L.C., Mussi S.E., Filho J.R., Tognola W.A. Clinical applicability of magnetic resonance imaging in acute spinal cord trauma. *Eur Spine J.* 2014;23(7):1457–1463.
2. Morais D.F., de Melo Neto J.S., Spotti A.R., Tognola W.A. Predictors of clinical complications in patients with spinomedullary injury. *Coluna/Columna.* 2014;13(2):139–142.
3. Grossman R.G., Frankowski R.F., Burau K.D., Toups E.G., Crommett J.W., Johnson M.M. Incidence and severity of acute complications after spinal cord injury. *J Neurosurg Spine.* 2012;17(1 Suppl.):119–128.
4. Cunha M.L.V., Araújo Júnior F.A., Grapiglia C.C., Veríssimo D.C.A., Rehder R., Bark S.A. Complications of the anterior approach to the cervical spine. *Coluna/Columna.* 2014;13(3):177–179.
5. Koch A., Graells X.S.I., Zaninelli E.M. Epidemiologia de fraturas da coluna de acordo com o mecanismo de trauma: análise de 502 casos. *Coluna/Columna.* 2007;6(1):18–23
6. Herculano M.A., Tella Júnior O.I., Bonatelli A.P.F. Tratamento cirúrgico das lesões traumáticas do segmento médio-inferior da coluna cervical. *Arq Neuro-Psiquiatr.* 2000;58(3A):656–663.
7. Bernardi D.M. Epidemiologic profile of surgery for spinomedullary injury at a referral hospital in a country town of Brazil. *Coluna/Columna.* 2014;13(2):136–138.
8. Chiu WT, Lin HC, Lam C, Chu SF, Chiang YH, Tsai SH. Review paper: epidemiology of traumatic spinal cord injury: comparisons between developed and developing countries. *Asia Pac J Public Health* 2012;22(1):9-18.

9. Trinidad E, Hlatky R. Critical care of the patient with traumatic brain and spine injury. In: Irwin RS, Rippe JM, editors. Irwin and Rippe's Intensive Care Medicine. 6th, Lippincott Williams & Wilkins; 2002. pp. 1879-98. 7.
10. Agarwal P, Upadhyay P, Raka K. A demographic profile of traumatic and nontraumatic spinal injury cases: a hospital-based study from India. Spinal Cord. 2007; 45(9): 597-602.
11. DeVivo MJ, Chen Y. Trends in new injuries, prevalent cases, and aging with spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil. 2011; 92(3): 332-8.
12. Chiu WT, Lin HC, Lam C, Chu SF, Chiang YH, Tsai SH. Review paper: epidemiology of traumatic spinal cord injury: comparisons between developed and developing countries. Asia Pac J Public Health 2012;22(1):9-18.
13. Jackson AB, Dijkers M, Devivo MJ, Poczatek RB. A demographic profile of new traumatic spinal cord injuries: change and stability over 30 years. Arch Phys Med Rehabil. 2004;85(11):1740-8.
14. Sidhu GS, Ghag A, Prokuski V, Vaccaro AR, Radcliff KE. Civilian gunshot injuries of the spinal cord: a systematic review of the current literature. Clin Orthop Relat Res 2013; 471: 3945-55
15. Sayer FT, Kronvall E, Nilsson OG. Methylprednisolone treatment in acute spinal cord injury: the myth challenged through a structured analysis of published literature. The Spine Journal 2006;6(3):335-43).
16. Santos E.A., Santos Filho W.J., Possatti L.L., Bittencourt L.R., Fontoura E.A., Botelho R.V. Clinical complications in patients with severe cervical spinal trauma: a ten-year prospective study. Arq Neuropsiquiatr. 2012;70(7):524–528
17. DeVivo MJ, Chen Y. Trends in new injuries, prevalent cases, and aging with spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil. 2011; 92(3): 332-8.

18. Spinal Cord Injury (SCI) 2016 Facts and Figures at a Glance. *J Spinal Cord Med.* 2016 Jul;39(4):493-4.
19. Varma AK, Das A, Wallace G, Barry J, Vertegel AA, Ray SK, Banik NL. Spinal cord injury: a review of current therapy, future treatments, and basic science frontiers. *Neurochem Res.* 2013 May;38(5):895-905.
20. Sekhon LH, Fehlings MG. Epidemiology, demographics, and pathophysiology of acute spinal cord injury. *Spine (Phila Pa 1976).* 2001 Dec 15;26(24 Suppl):S2-12
21. Alizadeh A, Dyck SM, Karimi-Abdolrezaee S. Traumatic Spinal Cord Injury: An Overview of Pathophysiology, Models and Acute Injury Mechanisms. *Front Neurol.* 2019;10:282.
22. Rouanet C, Reges D, Rocha E, Gagliardi V, Silva GS. Traumatic spinal cord injury: current concepts and treatment update. *Arq Neuropsiquiatr.* 2017 Jun;75(6):387-393.
23. Kirshblum SC, Biering-Sorensen F, Betz R, Burns S, Donovan W, Graves DE, Johansen M, Jones L, Mulcahey MJ, Rodriguez GM, Schmidt-Read M, Steeves JD, Tansey K, Waring W. International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury: cases with classification challenges. *J Spinal Cord Med.* 2014 Mar;37(2):120-7.
24. Kirshblum SC, Burns SP, Biering-Sorensen F, Donovan W, Graves DE, Jha A, Johansen M, Jones L, Krassioukov A, Mulcahey MJ, Schmidt-Read M, Waring W. International standards for neurological classification of spinal cord injury (revised 2011). *J Spinal Cord Med.* 2011 Nov;34(6):535-46.
25. Hasler RM, Exadaktylos AK, Bouamra O, Benneker LM, Clancy M, Sieber R, Zimmermann H, Lecky F. Epidemiology and predictors of cervical spine injury in adult major trauma patients: a multicenter cohort study. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012 Apr;72(4):975-81.

26. Waring WP, Biering-Sorensen F, Burns S, Donovan W, Graves D, Jha A, Jones L, Kirshblum S, Marino R, Mulcahey MJ, Reeves R, Scelza WM, Schmidt-Read M, Stein A. _ 2009 review and revisions of the international standards for the neurological classification of spinal cord injury. *J Spinal Cord Med.* 2010;33(4):346-52.

27. Waters RL, Adkins RH, Yakura JS. Definition of complete spinal cord injury. *Paraplegia.* 1991 Nov;29(9):573-81.

28. Roth EJ, Park T, Pang T, Yarkony GM, Lee MY. Traumatic cervical Brown-Sequard and Brown-Sequard-plus syndromes: the spectrum of presentations and outcomes. *Paraplegia.* 1991 Nov;29(9):582-9.

29. Dave S, Cho JJ. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Feb 19, 2021. Neurogenic Shock.

30. Eckert MJ, Martin MJ. Trauma: Spinal Cord Injury. *Surg Clin North Am.* 2017 Oct;97(5):1031-1045.

31. Roberts TT, Leonard GR, Cepela DJ. Classifications In Brief: American Spinal Injury Association (ASIA) Impairment Scale. *Clin Orthop Relat Res.* 2017 May;475(5):1499-1504.

32. Ellingson BM, Salamon N, Holly LT. Imaging techniques in spinal cord injury. *World Neurosurg.* 2014 Dec;82(6):1351-8.

33. Kumar Y, Hayashi D. Role of magnetic resonance imaging in acute spinal trauma: a pictorial review. *BMC Musculoskelet Disord.* 2016 Jul 22;17:310.

34. Wilson JR, Grossman RG, Frankowski RF, Kiss A, Davis AM, Kulkarni AV, Harrop JS, Aarabi B, Vaccaro A, Tator CH, Dvorak M, Shaffrey CI, Harkema S, Guest JD, Fehlings MG. A clinical prediction model for long-term functional outcome after traumatic spinal cord injury based on acute clinical and imaging factors. *J Neurotrauma.* 2012 Sep;29(13):2263-71.

35. Liu Q, Liu Q, Zhao J, Yu H, Ma X, Wang L. Early MRI finding in adult spinal cord injury without radiologic abnormalities does not correlate with the neurological outcome: a retrospective study. *Spinal Cord*. 2015 Oct;53(10):750-3
36. Kumar Y, Hayashi D. Role of magnetic resonance imaging in acute spinal trauma: a pictorial review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2016 Jul 22;17:310.
37. Sayer FT, Kronvall E, Nilsson OG. Methylprednisolone treatment in acute spinal cord injury: the myth challenged through a structured analysis of published literature. *Spine J*. 2006 May-Jun;6(3):335-43.
38. Hagen EM, Rekand T, Gilhus NE, Grønning M. Traumatic spinal cord injuries--incidence, mechanisms and course. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2012 Apr 17;132(7):831-7. English, Norwegian.
39. Price C, Makintubee S, Herndon W et al. Epidemiology of traumatic spinal cord injury and acute hospitalization and rehabilitation charges for spinal cord injuries in Oklahoma, 1988 – 1990. *Am J Epidemiol* 1994; 139: 37 – 47.
40. Hagen EM, Rekand T, Gilhus NE, Grønning M. Traumatic spinal cord injuries--incidence, mechanisms and course. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2012 Apr 17;132(7):831-7. English, Norwegian.
41. Yang NP, Deng CY, Lee YH et al. The incidence and characterisation of hospitalised acute spinal trauma in Taiwan—a population-based study. *Injury* 2008; 39: 443 – 50.
42. Rahimi-Movaghar V, Saadat S, Rasouli MR et al. Prevalence of spinal cord injury in Tehran, Iran. *J Spinal Cord Med* 2009; 32: 428 – 31.

43. DeVivo M, Biering-Sørensen F, Charlifue S et al. International Spinal Cord Injury Core Data Set. *Spinal Cord* 2006; 44: 535 – 40.
44. Hagen EM, Eide GE, Rekand T et al. A 50-year follow-up of the incidence of traumatic spinal cord injuries in Western Norway. *Spinal Cord* 2010; 48: 313 – 8.
45. Pedersen V, Müller PG, Biering-Sørensen F. Traumatic spinal cord injuries in Greenland 1965 – 1986. *Paraplegia* 1989; 27: 345 – 9.
46. Sultan, I., Lamba, N., Liew, A., Doung, P., Tewarie, I., Amamoo, J. J., Gannu, L., Chawla, S., Doucette, J., Cerecedo-Lopez, C. D., Papatheodorou, S., Tafel, I., Aglio, L. S., Smith, T. R., Zaidi, H., & Mekary, R. A. (2020). The safety and efficacy of steroid treatment for acute spinal cord injury: A Systematic Review and meta-analysis. *Heliyon*, 6(2), e03414.
47. Melo-Neto, J. S., Vidotto, L., Gomes, F. C., Morais, D. F., & Tognola, W. A. (2016). Characteristics and clinical aspects of patients with spinal cord injury undergoing surgery. *Revista brasileira de ortopedia*, 52(4), 479–490.

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado: **NO APLICA**

Anexo 2. Hoja de recolección de la información

ANEXO 1. FORMATO DE RECOLECCIÓN.

NOMBRE DEL PACIENTE:

NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE :

FECHA DE DILIGENCIAMIENTO DEL DOCUMENTO:

VARIABLES	DESCRIPCIÓN	RESPONDA EN NÚMEROS EL RESULTADO DE LA PREGUNTA
EDAD	0=No 1=Si	
SEXO	1 = Mujer 2 = Hombre	
TRAUMA RAQUIMEDULAR LLEVADO A CIRUGIA	0=No 1=Si	
ETIOLOGÍA DE LA LESIÓN	1= Accidente De Automóvil 2= Accidente De Motocicleta 3=Caer Al Suelo Al Mismo Nivel 4= Caer Al Suelo Nivel Superior 5= Trauma Directo 6= Violencia 7= Deporte 8=Otros	
MORFOLOGÍA	1= Fractura Por Estallido 2= Fractura Por Dislocación 3= Fractura Posterior 4= Fractura Lineal En Cuerpo Vertebral 5= Listesis 6= Fractura Odontoidea 7= Lesión Del Ligamento Posterior 8= Contusión Medula 9= Otros	
TOPOGRAFÍA	1= Cervical Superior (C1-C2) 2=Cervical Inferior (C3- C7)	

	3= Torácico(T1-T10) 4= Transición Toracolumbar(T11-L2) 5= Lumbosacro(l3-s1)	
CORTICOIDE	0=No 1=Si	
ESTADO NEUROLÓGICO	1= ASIA A 2= ASIA B 3= ASIA C 4= ASIA D 5= ASIA E 6=Coma	
SECCIÓN COMPLETA	1=Síndrome cordón anterior 2=Síndrome Cordón Posterior 3= Síndrome Brown Séquard 4=Síndrome Conus Medullaris 5= Choque Neurogénico	
TIEMPO TRANSCURRIDO DE TRAUMA- INGRESO	Número decimal	