

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN-MANAGUA



Tesis para optar al título de especialista en fisioterapia

Tema: Estado clínico y evolución de la independencia en pacientes con lesión medular traumática atendidos en el hospital Aldo Chavarría de enero 2020 a enero 2022.

Autor: Dra. Yadira Eunice Bravo Álvarez

Médico residente de tercer año de fisioterapia

Tutor: Dr. Denis Álvarez, especialista en fisioterapia

Managua, 25 de enero 2023

Índice

1. Dedicatoria	1
2. Agradecimientos	2
3. Introducción	3
4. Resumen	5
5. Antecedentes.....	6
6. Justificación.....	9
7. Planteamiento del problema	10
Caracterización del problema	10
Delimitación del problema.....	10
Formulación del problema:	10
Sistematización del problema.....	10
8. Hipótesis	12
9. Objetivos.....	13
Objetivo general	13
Objetivos específicos	13
10. Marco teórico	14
Epidemiología	14
Fisiopatología.....	15
Presentación clínica y evaluación.....	16
Evaluación de la independencia funcional	25
Manejo.....	31
Complicaciones	36
Pronóstico.....	40
11. Diseño metodológico	42
Tipo de estudio.....	42
Área de estudio.....	42
Universo y muestra.	42
Criterios de inclusión	43
Criterios de exclusión.....	43
Fuente de información	43

Métodos, Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos e Información	44
Procedimientos para la recolección de datos e información	45
Plan de Tabulación y Análisis Estadístico	45
Consideraciones Éticas	46
Matriz de operacionalización de variables (MOVI)	47
12. Resultados	53
13. Discusión	57
14. Conclusiones	60
15. Recomendaciones	61
16. Anexos	62
Ficha de recolección de datos	63
Tablas y gráficos	65
17. Bibliografía	72

Dedicatoria

A mi **mamá** por su invaluable apoyo en todos los frentes y por todo el cariño recibido.

A mi **esposo**, por el apoyo incondicional en estos años de mi formación.

A mis **hijos Ilich y Fareed**, porque de muchas maneras han sido impulsores de mi desarrollo profesional.

Agradecimientos

A **Dios**, porque ha estado conmigo en todo momento y sin el absolutamente nada de esto sería posible.

A mi **mamá** por todo su esfuerzo y por el apoyo que desde la más temprana etapa de mi formación me han brindado.

A mi **esposo** Jordy porque en todo momento me ha brindado apoyo incondicional.

Introducción

La lesión medular (LM) es un proceso patológico que produce alteraciones de la función motora, sensitiva y/o autónoma; la lesión medular es uno de los principales motivos de consulta a nivel hospitalario y es uno de los problemas que conlleva a repercusiones graves desde el punto de vista económico, físico y social, así como en el entorno familiar y laboral, provocando un cambio en el estilo de vida del paciente y su familia.

La etiología de las lesiones medulares es muy variada e incluye causas de origen congénito, traumático, infeccioso, tumoral o secundario a enfermedades sistémicas.

La medula espinal se lesiona cuando los ligamentos, músculos y estructuras óseas que la rodean son incapaces de absorber la energía del traumatismo. Tras el impacto, se producen una serie de complejos mecanismos patológicos que pueden conducir a daño neurológico irreversible. La medula espinal puede lesionarse directamente por la fuerza inicial del trauma o indirectamente por el impacto de los fragmentos óseos o discales desplazados; independientemente de la lesión ósea, la transmisión de energía del traumatismo a la medula espinal produce afectación del parénquima medular con microhemorragias de la sustancia gris central y pérdida de la conducción nerviosa de la sustancia blanca subyacente.

La lesión medular traumática generalmente se presenta en el contexto de un politraumatismo que puede dificultar el diagnóstico. El examen neurológico y la selección adecuada de las pruebas de imagen evitan que pase desapercibida una lesión medular y otras lesiones asociadas, y ayudan a establecer el pronóstico.

Sea cual sea la magnitud, una lesión medular siempre se comporta provocando un importante trastorno en la vida de la persona afectada, desde todos los puntos de vista. Su pronóstico funcional depende del tipo de lesión y del nivel de la misma, mientras más abajo es el nivel de la lesión mejor es su pronóstico funcional.

El paciente afectado de una lesión medular aguda presenta una clínica característica determinada por: déficit motor y sensitivo, shock espinal (arreflexia por debajo del nivel de la lesión e hipotonía), shock neurogénico (bradicardia e hipotensión) y retención urinaria y fecal (debido a la parálisis flácida de intestino y vejiga); siendo el médico rehabilitador el

encargado del tratamiento integral del paciente lesionado medular debe garantizar que la valoración inicial sea oportuna para que le individuo goce de la mejor calidad de vida que le sea posible.

Este estudio se realiza con el objetivo de identificar como se realiza la evaluación clínica en pacientes con lesión medular traumática manejados en el hospital de rehabilitación Aldo Chavarría en el periodo de enero 2020 a enero 2022.

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo describir el estado clínico, la evolución funcional y determinar si existe correlación entre características sociodemográficas, tipo de lesión, fase y nivel de la lesión con la evolución satisfactoria en el puntaje de la escala de Barthel al egreso hospitalario de los pacientes con lesión traumática de la medula espinal atendidos en el hospital Aldo Chavarria de enero 2020 a enero 2022. Para ello nos planteamos un estudio de tipo descriptivo correlacional retrospectivo cuyo universo lo constituyeron 102 pacientes, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión. Se evaluaron los expedientes clínicos proporcionados por el servicio de estadística y se obtuvo información desde el momento del ingreso hospitalario hasta el momento de la primera visita de seguimiento en consulta externa. Se llenó una ficha previamente elaborada con las variables de interés, digitando y procesando la información a través del programa estadístico SPSS V22, con esta información se realizó análisis estadístico descriptivo de frecuencia, tablas cruzadas y se estimó el coeficiente de correlación de Pearson.

Hubo un claro predominio del sexo masculino con rango de edad de 20 a 34 años, poco más del 50% eran del área rural y cerca de la mitad tenía educación primaria o secundaria. Hubo además una distribución uniforme de las ocupaciones y la mayoría de los pacientes no tenía comorbilidades. El tipo de lesión medular más frecuente fue ASIA A y el mecanismo de lesión más frecuente fue por accidente de tránsito. Se encontró que al momento del egreso hospitalario 76% de los pacientes habían mejorado su puntaje en la escala de Barthel y 24% se egresaron sin cambio. No se encontró correlación entre factores sociodemográficos y la evolución de la independencia al egreso, pero sí hubo correlación con la fase de la lesión y el nivel de la lesión con la evolución en la independencia.

Antecedentes

En 2013 en estados unidos JC Furlán et al, realizaron un estudio sobre la concentración de alcohol en sangre como determinante de los resultados después de una lesión medular traumática, se incluyeron 499 pacientes, los resultados mostraron que la BAC en la admisión de emergencia no afecta negativamente la mortalidad, el deterioro neurológico o la discapacidad funcional de los pacientes en el transcurso del primer año después de la lesión medular. (JC Furlan, 2013)

En 2014 Amal B Abdul en Arabia Saudita realizó un ensayo clínico sobre predictores del resultado funcional en pacientes con lesión traumática de la médula espinal después de la rehabilitación hospitalaria. se estudiaron 90 pacientes con T-SCI admitidos consecutivamente para la unidad de rehabilitación de SCI para pacientes hospitalizados. Se evaluaron las características demográficas, el nivel y la integridad de la lesión SC utilizando la Escala ASIA, el nivel de discapacidad utilizando la Medida de Independencia Funcional (FIM), el estado psicológico y las complicaciones médicas. La puntuación media de la FIM motora al ingreso fue 35,3 (20,1), la puntuación media de la FIM motora al alta fue 65,3 (22,5) y la puntuación media de ganancia de la FIM motora fue 30,0 (20,9). Los factores significativos que influyeron en el resultado funcional motor incluyeron la edad, la puntuación FIM motora al ingreso, el nivel y la gravedad de la lesión, la puntuación de ansiedad/depresión, el tiempo entre la lesión y la admisión a rehabilitación, la duración de la estadía, el destino al alta y el cuidador familiar. (Amal B abdul, 2014)

En 2016, en estados unidos K Kwon et al, realizaron un ensayo clínico aleatorizado para valorar biomarcadores de líquido cefalorraquídeo para estratificar la gravedad de la lesión y predecir el resultado en lesiones traumáticas de la médula espinal humana. El propósito de este estudio fue determinar qué tan bien las proteínas inflamatorias y estructurales dentro del líquido cefalorraquídeo (LCR) de pacientes con SCI traumática aguda predijeron la conversión de grado de la Escala de deterioro de la Asociación Estadounidense de Lesiones de la Columna (AIS) y la mejora de la puntuación motora durante 6 meses. (K Kawon et al, 2016)

En 2017 en estados unidos D. Stillman et al, llevaron a cabo un ensayo clínico controlado aleatorizado, simple ciego de un solo centro de atención y evaluaron las Complicaciones de la lesión de la médula espinal durante el primer año después del alta de rehabilitación hospitalaria Los participantes experimentaron una media de 4,7 complicaciones durante 12 meses. Las complicaciones informadas con mayor frecuencia fueron infección del tracto urinario (ITU), disreflexia autonómica (DA) y úlceras por presión, con incidencias acumuladas del 62%, 43% y 41%, respectivamente. Las lesiones de huesos y tejidos y los problemas intestinales, también fueron comunes. (D. Stillman et al, 2017)

En 2017 en estados unidos Urrutia J et al, realizaron un ensayo clínico controlado aleatorizado para evaluación independiente de concordancia entre observadores e intraobservadores del sistema de clasificación de lesiones de la columna cervical subaxial AOSpine. Se seleccionaron y clasificaron radiografías AP y laterales, tomografías computarizadas y RMN de 65 pacientes con lesiones traumáticas agudas de la columna cervical subaxial utilizando la clasificación morfológica del sistema de clasificación de lesiones de la columna cervical subaxial por 6 evaluadores. Después de 6 semanas, los 65 casos se presentaron a los mismos evaluadores en una secuencia aleatoria para repetir la evaluación. (Urrutia J et al, 2017)

Castillo A. en 2021, en el hospital Lenin Fonseca realizó un estudio sobre Traumatismo Raquimedular Cervical Subaxial en adultos del Servicio Nacional de Neurocirugía. Se encontró que los pacientes con traumas raquimedulares cervicales subaxiales fallecen en un 28.1%. Pertenecen en su mayoría a los rangos de edad de 15-20 años y más de 50 años, son del sexo masculino y procedencia urbana. Los pacientes sin antecedentes personales patológicos fueron los que más sufrieron traumas raquimedulares, la mayoría con hipertensión arterial. (Castillo A, 2021)

En 2011 Mendoza Gonzales A.M, realizó un estudio para determinar la medida de independencia funcional de los pacientes con diagnóstico de hemiplejía o lesión de medula espinal ingresados en el hospital Aldo Chavarría. Le estudio fue descriptivo prospectivo y se realizó con 16 pacientes, se aplicó la escala IM posterior a la rehabilitación, en el área de cuidado personal la independencia fue alcanzada por la mayoría de los pacientes, el control

de esfínteres se alcanzó por todos los pacientes. El 50% alcanzó independencia en el área de movilidad y 75% en el área de locomoción. (Mendoza Gonzales, 2011)

En 2016 Padilla M. realizó un estudio con el título Tratamiento Rehabilitador del paciente con Lesión Medular y nivel de independencia funcional alcanzada durante su hospitalización en Hospital de Rehabilitación Aldo Chavarría en el periodo comprendido del 1 de Enero 2014 al 31 de Diciembre 2015. Encontrando que el grupo etáreo más afectado de 50 a más, sexo masculino, del área urbana, ocupación obrero y nivel de escolaridad primaria. Con un nivel de lesión torácico, con lesión completa A, espástico, con mejoría funcional en el grado de dependencia según el índice de Barthel al egreso. (Padilla M, 2016)

Justificación

Originalidad: Se realizó una búsqueda de estudios similares, para lo cual se consultaron diferentes bases de datos en la bibliografía científica especializada, se encontró que, si bien ya se han realizado estudios en pacientes con lesiones medulares, muy poco se ha estudiado con enfoque en la evolución de la independencia del paciente y no se ha estudiado la existencia de correlación entre ésta y diversos factores, puntos en los que se basa este estudio.

Conveniencia institucional: Es beneficioso para la unidad asistencia puesto que se trabaja precisamente para mejorar la calidad de vida de este tipo de pacientes, de tal manera que tener una visión de las estadísticas de la mejoría funcional es importante para basar las intervenciones.

Relevancia Social: Este estudio tiene trascendencia directa para todos los pacientes con lesión medular ya que a partir de los resultados se podrán realizar mejoras en su atención.

Valor Teórico: estos resultados descriptivos y correlacionales desde un enfoque poco estudiado podrá además de darnos una visión general del problema, servir de base para estudios de mayor complejidad.

Importancia e implicaciones prácticas: este estudio permite ampliar y profundizar los conocimientos sobre los pacientes con lesión medular y los factores asociados a esta, datos con los que se podrán hacer mejoras en la calidad de atención y realizar más estudios sobre el tema.

Planteamiento del problema

Caracterización del problema: La lesión de la médula espinal se ha convertido en una epidemia en la sociedad moderna. A pesar de los avances logrados en la comprensión de la patogenia y las mejoras en el reconocimiento y tratamiento tempranos, sigue siendo un evento devastador, que a menudo produce una discapacidad grave y permanente. Con una incidencia máxima en adultos jóvenes, la lesión medular traumática sigue siendo un problema costoso para la sociedad; los gastos médicos directos acumulados durante la vida de un paciente oscilan entre 500 000 y 2 millones de dólares estadounidenses.

Delimitación del problema: En Nicaragua los accidentes de tránsito son la segunda causa de muerte y la principal causa de lesiones neurológicas traumáticas. En Nicaragua, 12,1% de las causas de discapacidad están asociadas con accidentes (ENDIS 2003, MINSA – OPS). De este total, 2,3% corresponde a colisiones de vehículos; 5,1% a caídas; 0,1% a lesiones por explosión de minas antipersonales; 0,2% a desastres naturales y 4,4% a otro tipo de accidentes.

Formulación del problema: A partir de la caracterización y delimitación del problema antes expuesta, se plantea la siguiente pregunta principal del presente estudio:

¿Como fue el estado clínico y evolución de la independencia de los pacientes con lesión medular traumática atendidos en el hospital Aldo Chavarría de enero 2020 a enero 2022?

Sistematización del problema

Sistematizándolo de la siguiente manera:

1. ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los pacientes con lesión medular traumática en el hospital Aldo Chavarría de enero 2020 a enero 2022?
2. ¿Cuál es la caracterización clínica de los pacientes con lesión medular traumática en el hospital Aldo Chavarría de enero 2020 a enero 2022?
3. ¿Cuál es la evolución de la independencia al egreso de los pacientes con lesión medular traumática en el hospital Aldo Chavarría de enero 2020 a enero 2022?

4. ¿Hay correlación entre factores sociodemográficos, tipo de lesión, nivel de lesión y fase de la lesión medular con la evolución de la independencia de los pacientes con lesión medular traumática en el hospital Aldo Chavarría de enero 2020 a enero 2022?

Hipótesis

Existe correlación entre las características sociodemográficas, el tipo de lesión medular, el nivel de la lesión medular y la fase de lesión medular con la evolución en la independencia de los pacientes al egreso hospitalario.

Objetivos

Objetivo general

Describir el estado clínico y evolución de la independencia de los pacientes con lesión medular traumática atendidos en el hospital Aldo Chavarría de enero 2020 a enero 2022.

Objetivos específicos

1. Describir las características sociodemográficas y comorbilidades de la población en estudio.
2. Identificar el tipo de lesión medular que presentaban los pacientes en estudio.
3. Conocer el grado de independencia funcional que presentaron los pacientes con lesión medular al ingreso, egreso y seguimiento en consulta externa.
4. Determinar la correlación entre características sociodemográficas, el tipo de lesión medular, el nivel de la lesión medular y la fase de lesión medular con la evolución en la independencia de los pacientes al egreso hospitalario.

Marco teórico

Epidemiología

La Lesión Medular es cualquier alteración sobre la médula espinal que origine interrupciones en la transmisión del impulso nervioso desde el cerebro hasta la periferia y viceversa, produciendo alteraciones en el movimiento, la sensibilidad o la función autónoma a nivel, por debajo y por encima del nivel de la lesión. (Ahuja, Wilson, et al., 2017)

Se estima que la incidencia es de entre 20 y 30 casos/año por millón de habitantes, siendo los varones con edades entre los 25 y 35 años la franja de edad más afectada. La principal causa recogida de lesión medular, en Europa y América, es el accidente de tráfico. La segunda causa, y primera en la población anciana, son las caídas casuales, y la tercera los accidentes laborales. Los accidentes deportivos y los intentos autolíticos constituyen también causas frecuentes de lesión medular. La lesión medular es más frecuente en el varón, siendo su frecuencia de 3/1 respecto a la mujer, y en la población joven. (Kumar et al., 2018)

Respecto a los factores etiológicos, los traumatismos constituyen aproximadamente el 60% de los casos de lesión medular en países desarrollados, y cerca del 80% en países en vía de desarrollo, como los traumas son ocasionados con mayor frecuencia por heridas por armas blancas o de fuego, con un porcentaje entre el 20 y el 60%. Los accidentes de tránsito tienen una incidencia global importante que oscila entre el 12 y el 63%. Las caídas de altura, los accidentes deportivos y laborales, y las zambullidas en aguas poco profundas en general tienen una incidencia menor en los niños entre el 16 y el 19% de los casos cursan sin anomalías radiológicas. (Ahuja, Wilson, et al., 2017; Kumar et al., 2018)

La lesión medular tras un traumatismo puede ser provocada directamente por el propio agente traumático o de forma indirecta debido al desplazamiento óseo o discal sobre la médula. Una fractura vertebral no siempre conlleva una lesión medular, ya que ésta ocurre solamente en el 14% de las fracturas vertebrales, y, a la inversa, en un 10% de los casos no ha habido fractura vertebral; esto ocurre principalmente en los niños y en los ancianos con cambios degenerativos axiales, circunstancia conocida como SCIWORA (Spinal Cord Injury Without Radiographic Abnormality). Cuando se lesiona la médula, en primer lugar se produce la lesión primaria, derivada de la acción del traumatismo, y posteriormente una lesión secundaria debida al edema y la liberación de mediadores bioquímicos (alteraciones de

electrolitos, depleción de segundos mensajeros intracelulares, producción de radicales libres, peroxidación lipídica y cambios en la microcirculación).

Las zonas anatómicas que se afectan con más frecuencia y severidad son las zonas de transición, como son la cervical baja y la unión cervico-torácica (C6- T1) seguida por la unión dorsolumbar (T11-L2). (Devivo, 2012)

Fisiopatología

La mayoría de las lesiones de la médula espinal se producen en asociación con lesiones en la columna vertebral. Estos pueden incluir uno o más de los siguientes:

- Fractura de uno o más de los elementos óseos
- Dislocación en una o más articulaciones
- Desgarro de ligamento(s)
- Ruptura y/o hernia del disco intervertebral

La lesión refleja la fuerza y la dirección del evento traumático y la caída subsiguiente, que produce flexión, rotación, extensión y/o compresión patológicas de la columna, así como la vulnerabilidad anatómica de los elementos espinales individuales. La mayoría de las lesiones vertebrales en adultos implican tanto fractura como dislocación. El tipo de lesión tiene implicaciones para la estabilidad de la columna vertebral y el riesgo de una mayor lesión de la médula espinal. (Gedde et al., 2019; Rupp, 2020)

Los mecanismos que rodean la lesión de la propia médula espinal a menudo se analizan en términos de lesión primaria y secundaria. La lesión primaria se refiere al efecto inmediato del trauma, que incluye fuerzas de compresión, contusión y lesión por cizallamiento en la médula espinal. En ausencia de transección de la médula o hemorragia franca (ambas relativamente raras en lesiones no penetrantes), la médula espinal puede tener un aspecto patológico normal inmediatamente después del traumatismo. Las lesiones penetrantes (p. ej., lesiones por arma blanca y por arma de fuego) por lo general producen una sección completa o parcial de la médula espinal. Sin embargo, un fenómeno cada vez más descrito es una lesión de la médula espinal después de una herida de bala que no ingresa al canal espinal.

Presumiblemente, la lesión de la médula espinal en estos casos resulta de la energía cinética emitida por la bala. (Chay & Kirshblum, 2020)

Por lo general, sigue un mecanismo secundario y progresivo de lesión de la médula, que comienza en minutos y evoluciona durante varias horas después de la. Los procesos que propagan este fenómeno son complejos y no se comprenden del todo. Los posibles mecanismos incluyen isquemia, hipoxia, inflamación, edema, excitotoxicidad, alteraciones de la homeostasis iónica y apoptosis. 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. (Robert & Zamzami, 2013)

Como resultado de estos procesos secundarios, el edema de la médula espinal se desarrolla a las pocas horas de la lesión, alcanza su máximo entre el tercer y sexto día después de la lesión y comienza a retroceder después del noveno día. Esto es reemplazado gradualmente por una necrosis hemorrágica central.

Presentación clínica y evaluación

Un paciente con una lesión de la médula generalmente tiene dolor en el sitio de la fractura de la columna. Esta no siempre es una característica confiable para excluir TSCI. Los pacientes con TSCI a menudo tienen lesiones cerebrales y sistémicas asociadas (p. ej., hemotórax, fracturas de extremidades, lesión intraabdominal) que pueden limitar la capacidad del paciente para informar dolor localizado. Estos también complican la evaluación inicial y el manejo de pacientes con TSCI y afectan el pronóstico. (Bloom et al., 2020; Robert & Zamzami, 2013)

Aproximadamente la mitad de los TSCI involucran la médula cervical y, como resultado, se presentan con cuadriparesia o cuadriplejía. La gravedad de los síndromes de la médula se clasifica utilizando la Escala de la Asociación Estadounidense de Lesiones de la Columna Vertebral (ASIA). (Eli et al., 2021)

Lesión medular completa: en una lesión medular completa (grado A de ASIA), habrá una zona rostral de niveles sensoriales respetados (p. ej., C5 y dermatomas superiores respetados en una fractura-luxación C5-6), sensibilidad reducida en la siguiente zona caudal nivel, y ninguna sensación en los niveles inferiores, incluida ninguna en los segmentos sacros, S4-S5. De manera similar, habrá una reducción de la fuerza muscular en el nivel inmediatamente por debajo de la lesión, seguida de una parálisis completa en los miotomas más caudales. En la etapa aguda, los reflejos están ausentes, no hay respuesta a la estimulación plantar y el tono muscular es flácido. Un hombre con un TSCI completo puede tener priapismo. El reflejo bulbocavernoso suele estar ausente. Se produce retención urinaria y distensión de la vejiga. (Donovan & Kirshblum, 2018; Eli et al., 2021)

Lesión incompleta: en las lesiones incompletas (grados B a D de ASIA), hay varios grados de función motora en los músculos controlados por los niveles de la médula espinal caudal a la lesión. La sensación 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 de la médula. El reflejo bulbocavernoso y la sensación anal suelen estar presentes. (David et al., 2019)

La incidencia relativa de lesión medular incompleta versus completa ha aumentado durante el último medio siglo. Esta tendencia se ha atribuido a la mejora de la atención inicial y los sistemas de recuperación que enfatizan la importancia de la inmovilización después de una lesión.

Síndrome medular central: un síndrome medular central agudo, caracterizado por un deterioro motor desproporcionadamente mayor en las extremidades superiores en comparación con las inferiores, disfunción de la vejiga y un grado variable de pérdida sensorial por debajo del nivel de la lesión, se describe después de un traumatismo relativamente leve en el contexto de una lesión preexistente. espondilosis cervical.

Síndrome de la médula anterior: las lesiones que afectan los dos tercios anteriores o ventrales de la médula espinal, sin afectar las columnas dorsales, generalmente reflejan una lesión en la arteria espinal anterior. Cuando esto ocurre en TSCI, se cree que esto representa más a menudo una lesión directa en la médula espinal anterior por fragmentos óseos o de disco retropulsados en lugar de una interrupción primaria de la arteria espinal anterior. (Ahuja, Wilson, et al., 2017; Alizadeh et al., 2019)

Parálisis transitoria y shock espinal : inmediatamente después de una lesión de la médula espinal, puede haber una pérdida fisiológica de toda la función de la médula espinal caudal al nivel de la lesión, con parálisis flácida, anestesia, ausencia del control de los intestinos y la vejiga, y pérdida de la actividad refleja . En los varones, especialmente en aquellos con lesión de la médula cervical, puede desarrollarse priapismo. También puede haber bradicardia e hipotensión que no se deban a causas distintas de la lesión de la médula espinal. Este estado fisiológico alterado puede durar de varias horas a varias semanas y, a veces, se denomina shock espinal. (Kalsi-Ryan et al., 2014; Saadoun & Papadopoulos, 2021)

Se cree que esta pérdida de función puede ser causada por la pérdida de potasio dentro de las células lesionadas en el cordón y su acumulación dentro del espacio extracelular, causando una transmisión axonal reducida. A medida que los niveles de potasio se normalizan dentro de los espacios intracelular y extracelular, este shock espinal desaparece. Las manifestaciones clínicas pueden normalizarse, pero por lo general se reemplazan por una paresia espástica que refleja una lesión morfológica más grave de la médula espinal. (Shank et al., 2019)

Una parálisis transitoria con recuperación completa se describe con mayor frecuencia en pacientes más jóvenes con lesiones deportivas. Estos pacientes deben someterse a una evaluación de la enfermedad espinal subyacente antes de volver a jugar.

Las lesiones medulares se pueden clasificar según diferentes parámetros. Así, pueden ser congénitas (espina bífida oculta, mielocelo, mielomeningocele y mielorradiculocele) y adquiridas (traumáticas, infecciosas, tumorales, degenerativas, tumorales u otras).

Según el grado de daño, las lesiones medulares pueden ser parciales o completas en el primer caso originan paresias y en el segundo plejías, las cuales tienen un significado funcional

Escala de deterioro (AIS) de la American Spinal Injury Association (ASIA)

A = Completa. No se conserva ninguna función sensorial o motora en los segmentos sacros S4-5.

B = Sensorial incompleto. La función sensorial pero no la motora se conserva por debajo del nivel neurológico e incluye los segmentos sacros S4-5 (toque ligero o pinchazo en S4-5 o presión anal profunda) Y ninguna función motora se conserva más de tres niveles por debajo del nivel motor en cualquiera de los dos lado del cuerpo.

C = Motor incompleto. La función motora está preservada en los segmentos sacros más caudales para la contracción anal voluntaria (VAC) O el paciente cumple con los criterios para el estado sensorial incompleto (función sensorial preservada en los segmentos sacros más caudales S4-5 por LT, PP o DAP), y tiene algo de conservación de la función motora más de tres niveles por debajo del nivel motor ipsolateral en cualquier lado del cuerpo.
(Esto incluye funciones musculares clave o no clave para determinar el estado motor incompleto).
Para AIS C, menos de la mitad de las funciones musculares clave por debajo del NLI único tienen un grado muscular ≥ 3 .

D = Motor incompleto. Estado motor incompleto como se definió anteriormente, con al menos la mitad (la mitad o más) de las funciones musculares clave por debajo del único NLI con un grado muscular ≥ 3 .

E = normal. Si la sensación y la función motora evaluadas con el ISNCSCI se clasifican como normales en todos los segmentos, y el paciente tenía déficits previos, entonces el grado AIS es E. Alguien sin una LME inicial no recibe un grado AIS.

Uso de ND: para documentar los niveles sensoriales, motores y NLI, el grado de la escala de deterioro ASIA y/o la zona de preservación parcial (ZPP) cuando no se pueden determinar con base en los resultados del examen.

De acuerdo con la extensión o completitud de la lesión, utilizando AIS, se reporta en la literatura científica internacional un mayor predominio del grado A o lesión completa (48 a 58%), seguido de los grados B y C o lesiones incompletas (16 a 44%), y en menor proporción grados D y E. (Mourelo Fariña et al., 2017; Orr & Gensel, 2018)

Dentro del cuadro clínico se presenta una fase inicial de shock medular donde es difícil reconocer la gravedad de la lesión, aparecen síntomas y signos de un déficit motor completo, anestesia de acuerdo con el nivel medular lesionado y pérdida de los reflejos osteotendinosos y cutáneos. Existe un período de recuperación que puede ser variable.

Seguido de una segunda fase de automatismo medular después de 6 a 8 semanas generalmente se modifica el cuadro clínico en las lesiones por encima de T12 este consiste en que los reflejos cutáneos abdominales, cremastericos y cutaneoplantares en extensión

exageran, se presenta reflejo en masa, los reflejos osteotendinosos se modifican a hiperreflexia con clonus en fases posteriores. (Donovan & Kirshblum, 2018; Huang et al., 2019)

Fases de la lesión medular

Fase Inmediata (0 – 2 horas) Se inicia en el momento del trauma y está dominada por el compromiso relacionado directamente con la lesión inicial. El primer cambio detectable es la inflamación generalizada del cordón espinal frecuentemente acompañada de hemorragia de la sustancia gris central en cuyas células se presenta necrosis debida a la disrupción mecánica de las membranas y/o a la isquemia resultante de la disrupción vascular⁴. La disrupción microvascular induce hemorragia en la sustancia blanca circundante que puede empeorar el compromiso local y extenderlo a segmentos adyacentes proximal y distalmente. Llama la atención que a pesar de todas estas variaciones inflamatorias, se ha descrito que en este periodo no se observan anormalidades en la imagen por resonancia magnética.⁵ Sin embargo, en nuestra experiencia, con resonancia magnética de alta definición (3.0 Tesla), hemos observado imágenes medulares de alta intensidad en la secuencia T2, antes de las dos horas de evolución. (Bloom et al., 2020; Khorasanizadeh et al., 2019)

Fase Aguda (2 – 48 horas) Es el periodo en el que la lesión secundaria se vuelve dominante. En esta fase es donde hay más susceptibilidad para realizar intervenciones neuro-protectoras. En las siguientes secciones se describirán los elementos de la cascada de la lesión medular secundaria.

Fase Intermedia (2 semanas a 6 meses) Se caracteriza por la continua maduración de la cicatriz glial y el crecimiento axonal regenerativo, aunque estos intentos son insuficientes para conseguir una recuperación funcional significativa, principalmente en lesiones severas. (Kushner & Alvarez, 2014; Ma et al., 2014)

Fase Crónica (6 meses en adelante) En esta se lleva a cabo la maduración y estabilización de la lesión. Continúa la formación de la cicatriz glial y se instaura de la degeneración Walleriana de los axones severamente lesionados (proceso que puede tardar años). Se considera que a los 2 años del TRM, la lesión esta completamente madura¹⁵. Lamentablemente la lesión no permanece estática y se puede producir una disfunción neurológica tardía secundaria a la formación de quistes y siringes hasta en el 30% de los

pacientes. Esta disfunción se puede manifestar en compromiso ascendente, síntomas del tallo cerebral y dolor neuropático 16. Una consideración importante en el entendimiento de la evolución de los pacientes con un TRM, es que cada trauma es único tanto en causa y mecanismo como en la magnitud y el pronóstico del daño resultante. Aún existe desconocimiento de muchas de las vías de interacción de los procesos previamente descritos que dificultan un mejor desempeño terapéutico. (Eldahan & Rabchevsky, 2018; Rupp, 2020)

Las lesiones medulares se denominan de acuerdo con el último nivel intacto, es decir, aquella metámera que preserva todas las funciones neurológicas: motoras, sensitivas y autonómicas. En este sentido, pueden clasificarse de acuerdo con la funcionalidad clínica del paciente como cervicales (C1 a C8), torácicas altas (T1 a T6), torácicas bajas (T7 a T12), lumbosacras (L1 a S1) y del cono medular (sacro coccígeas). Entre más alta la lesión mayor será el compromiso funcional del paciente (Henaó -Pérez, 2010).

El nivel neurológico y el grado de lesión son factores importantes para predecir la recuperación neurológica y, por lo tanto, los resultados funcionales tras la LM. Mientras más incompleta sea la LM durante las primeras horas tras la lesión, existe una mayor posibilidad de recuperación neurológica. Según diversos estudios la recuperación neurológica suele disminuir a partir del tercer-sexto mes. Se han observado casos de mejoría incluso después del primer año de la Lesión Medular (AlHuthaifi et al., 2017; Chen et al., 2021)

Los programas de rehabilitación cumplen diferentes propósitos y dependen en gran parte del nivel medular comprometido por tal razón se enumeran las características funcionales de las lesiones medulares de acuerdo con el nivel de compromiso:

Cuarto nivel medular cervical: en los pacientes con lesión a nivel de C4 existe función de la musculatura paracervical superior, del esternocleidomastoideo, del trapecio y del diafragma, el cual es, en estos casos, el músculo principal de la respiración. Hay parálisis de las cuatro extremidades, la cual produce en el lesionado dependencia total para las actividades de la vida diaria, requieren de asistencia las 24 horas, pueden ingerir líquidos con asistencia y utilizando pajillas, el uso de la silla de ruedas que se debe de utilizar en estos pacientes debe tener soporte para la cabeza, ser reclinable y su descansabrazos removible. (Gedde et al., 2019; Hachem et al., 2017)

Quinto nivel medular cervical: en este tipo de lesión se conserva la función de la musculatura proximal de los miembros superiores como los músculos deltoides, el bíceps braquial y algunos rotadores del hombro, con la utilización de ortesis estas personas pueden efectuar algunas actividades de la vida diaria como la alimentación y el aseo personal, son dependientes para traslados y la silla de ruedas debe tener soporte para la cabeza, ser reclinable y descansabrazos removibles.

Sexto nivel medular cervical, en estos pacientes se conserva una función adecuada de la musculatura del hombro, la función parcial de los flexores de codo y parte de la musculatura de los extensores de la muñeca. Con ortesis y tenodesis de los flexores de muñeca el paciente puede intentar hacer agarres, esto le permite realizar algunas actividades de la vida diaria, con lo cual se hace semidependiente, igualmente requiere el uso de silla de rueda con adaptaciones y necesita ayuda para traslados y no puede cambiar.(Hornby et al., 2020; Kirshblum et al., 2021)

Séptimo nivel medular cervical en pacientes con lesión a este nivel hay una mayor funcionabilidad debido a la actividad del triceps braquial, dealgunos flexores y extensores de muñeca y de los músculos extrínsecos de los dedos. Esto permite a la persona a levantarse de la silla de ruedas, con lo cual disminuye la presión sobre las regiones.

isquiáticas y se evita la formación de escaras. Puede realizar traslados de la cama a la silla de ruedas y viceversa, son semiindependientes y pueden manejar un tipo de silla de ruedas, con aditamentos especiales colocados en ellas, denominados en timón de barco.

En el octavo nivel medular cervical el déficit se presentan en la musculatura intrínseca de la mano, en el tronco y en los miembros inferiores, sin embargo, los pacientes pueden trasladarse solos y maniobrar y manejar la silla de ruedas. Todas las actividades de la vida diaria son realizables, incluso el autocateterismo. En el primer nivel medular torácico se conserva la función adecuada y completa de las extremidades superiores, sin embargo, no pueden mantener el equilibrio de tronco en la posición sedente, son independientes para algunas actividades de la vida diaria, los traslados también son fáciles de hacer y la silla de ruedas es manejada por ellos mismos pero es recomendable que tengan descansabrazos removibles. 1,14 En pacientes que presentan afectación a nivel de la segunda al sexto nivel medular dorsal funcionalmente los miembros superiores esta conservada, la respiración es

buena por la utilización de músculos auxiliares como los intercostales superiores, son independientes en las actividades de la vida diaria y también para el manejo de la sillas de ruedas, utilizando algunas ortesis pueden levantarse y caminar con gran dificultad, debido a los altos costos energéticos para la bipedestación y la marcha. (Orr & Gensel, 2018; Sandrow-Feinberg & Houlé, 2015)

Las lesiones a nivel del séptimo a duodécimo nivel medular torácico conservan mejor el equilibrio del tronco por la buena función de la musculatura abdominal, son independientes en las actividades de la vida diaria, en el manejo de la silla de ruedas y pueden realizar con dificultad bipedestación y marcha, pueden caminar con grandes costos energéticos y utilizando ortesis y muletas. Cuarto nivel medular lumbar en el cual los pacientes pueden utilizar los músculos flexores de la cadera y los músculos extensores de la rodilla y pueden hacer bipedestación y marcha por medio de aditamentos, sin embargo presentan debilidad de los glúteos y de la musculatura extrínseca del pie hacen que la marcha sea con pie caído, con el uso de ortesis tobillo- pie o aparatos cortos convencionales, la marcha es más funcional, en general son independientes para realizar actividades de la vida diaria y sus dificultades principales son la adopción de la postura bípeda y los cambios repetitivos de dirección. (Donovan & Kirshblum, 2018; Eli et al., 2021)

La mayoría de las lesiones reportadas en las distintas investigaciones a nivel mundial se ubican en los niveles cervical, entre el 34 y 53% de los casos, y torácico, entre el 43 y 48%, en tanto las lesiones lumbosacras van del 10 a 14%. En un estudio longitudinal de personas con lesión medular, evaluaron la asociación entre el nivel, la completitud y la etiología de la lesión medular con variables asociadas a la calidad de vida encontrando una correlación significativa entre el nivel de la lesión con el grado de autonomía de las personas.

La independencia funcional es el objetivo inmediato a alcanzar por la rehabilitación de la persona con lesión medular. La evaluación funcional nos permite además elaborar un conjunto de datos que tracen el perfil integral de la persona afectada, tanto a nivel físico, psicológico como social y se hace posible una mejor comprensión de cómo funciona dicha persona con una discapacidad. Una vez comprendido esto es posible identificar con mayor exactitud las áreas en que se manifiesta una necesidad, así como desarrollar las intervenciones que resulten más apropiadas para aumentar la independencia y la autonomía

personal en el desempeño de los roles sociales para alcanzar una calidad de vida satisfactoria conjunto de datos que tracen el perfil integral de la persona afectada, tanto a nivel físico, psicológico como social, y se hace posible una mejor comprensión de cómo funciona dicha persona. (Huang et al., 2019; Khorasanizadeh et al., 2019)

Para evaluar el estado funcional de las personas con LM se han empleado numerosas escalas como el índice de Barthel, la Quadriplegia Index of Fuction (QIF) o la Spinal.

Cord Independence Mesure (SCIM). Estas dos últimas son específicas para lesión medular, pero son, según expertos, muy laboriosas. Por ello, la propuesta de la escala ASIA es la medida de Independencia Funcional (FIM), que, a pesar de no ser específica para personas con LM, ha demostrados ser específico y fiable.

La FIM es una escala construida a partir de 7 niveles de funcionalidad, dos en los cuales no se requiere la ayuda humana y cinco en los que se necesita un grado progresivo de ayuda. Se han definido 18 items dentro de 6 áreas de funcionamiento: cuidado personal, control de esfínteres, movilidad, deambulaci3n, comunicaci3n y conocimiento social. La máxima puntuaci3n de cada ítem es de siete y la mínima de uno, por lo que el máximo obtenido será de 126 y el mínimo de 18. (Liu et al., 2022)

Evaluaci3n de la independencia funcional

Grado de dependencia	Nivel funcional
Sin ayuda	Independencia completa
	Independencia modificada
Dependencia modificada	Supervisi3n
	Asistencia mínima
	Asistencia moderada
Dependencia completa	Asistencia máxima
	Asistencia total

Con ello, la Escala de Independencia Funcional, permite la descripci3n objetiva del estudio funcional relativo a un momento determinado, la evaluaci3n periódica para permitir la detecci3n de alteraciones en el estado funcional a través del tiempo o la recolecci3n de datos a través de la observaci3n. (Ong et al., 2020; Torregrossa et al., 2020)

La Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud (CIF) ofrece un amplio marco, aceptado universalmente, para clasificar y describir estos tres términos en personas con todo tipo de enfermedades o condiciones, incluyendo la lesión medular.

De acuerdo con la CIF, los problemas asociados a una enfermedad pueden implicar las funciones y estructuras corporales y la participación en las actividades de la vida diaria. Los estados de salud y el desarrollo de la discapacidad son modificados por factores contextuales, tanto a nivel personal como ambiental.

En el caso de la lesión medular, se ha desarrollado un ICF Core Sets para personas con LM en fase post-aguda y un ICF Core Sets para personas con LM para el período a largo plazo. En donde se pueden encontrar las categorías más relevantes del funcionamiento de las personas con LM, en ambas fases, en términos de estructuras y funciones del cuerpo, actividades y participación y factores contextuales. (Devivo, 2012)

Por tanto, la ICF Core Sets no solo sirve para realizar medidas de salud, sino que también se concibe como un marco común que permite guiar una evaluación integral y multidisciplinar y facilitar la creación de un programa de rehabilitación más consensuado y específico. (Maschmann et al., 2019)

El Índice de Barthel o de discapacidad de Maryland, actividades básicas de la vida diaria (ABVDE) es un instrumento que valora la capacidad de una persona para realizar de forma dependiente o independiente 10 actividades básicas de la vida diaria, a la cual se le asigna una puntuación (0,5,10,15) en función del tiempo empleado en su realización y la necesidad de ayuda para llevarla a cabo. (Schwartzbauer & Stein, 2016)

El instrumento está formado por 10 categorías: comer, trasladarse entre la silla y la cama, aseo personal, uso del inodoro, bañarse/ ducharse, desplazarse, subir y bajar escaleras, vestirse y desvestirse, control de heces, control de orina, el puntaje total es 100 y equivale a independencia completa.

Índice de Barthel

Actividad	Puntaje
Alimentación	
0 = Incapaz	
5 = Necesita ayuda para cortar, untar mantequilla, etc., o requiere una dieta modificada	
10 = Independiente	
Baños	
0 = Dependiente	
5 = Independiente (o en ducha)	
Aseo	
0 = Necesita ayudar con el cuidado personal	
5 = Rostro/cabello/dientes/afeitado independientes (instrumentos proporcionados)	
Vendaje	
0 = Dependiente	
5 = Necesita ayuda pero puede hacer la mitad sin ayuda	
10 = Independiente (incluyendo botones, cremalleras, cordones, etc.)	
Intestinos	
0 = Incontinente (o necesita que le den enemas)	
5 = Accidente ocasional	
10 = Continente	

Vejiga	
0 = Incontinente o cateterizado e incapaz de arreglárselas solo	
5 = Accidente ocasional	
10 = Continente	
uso del baño	
0 = Dependiente	
5 = Necesita ayuda, pero puede hacer algo solo	
10 = Independiente (encender y apagar, vestirse, limpiarse)	
Traslados (cama a silla y espalda)	
0 = Incapaz, sin equilibrio sentado	
5 = Mayor ayuda (una o dos personas, física), puede sentarse	
10 = Ayuda menor (verbal o física)	
15 = Independiente	
Movilidad (en superficies planas)	
0 = Inmóvil o <50 yardas	
5 = independiente de la silla de ruedas, incluidas las esquinas, >50 yardas	
10 = Camina con la ayuda de una persona (verbal o física) >50 yardas	
15 = Independiente (pero puede usar cualquier ayuda; por ejemplo, palo) >50 yardas	
Escalera	
0 = Incapaz	
5 = Necesita ayuda (verbal, física, ayuda para llevar)	
10 = Independiente	
Total (0-100):	

El índice de AVD de Barthel: Directrices

- El índice debe usarse como un registro de lo que hace un paciente, no como un registro de lo que podría hacer un paciente.
- El objetivo principal es establecer el grado de independencia de cualquier ayuda, física o verbal,
- por menor que sea y por la razón que sea.
- La necesidad de supervisión hace que el paciente no sea independiente.
- El desempeño del paciente debe establecerse utilizando la mejor evidencia disponible proporcionada por el paciente, la familia, los amigos y los cuidadores; la observación directa y el sentido común también son importantes, pero no se necesitan pruebas directas
- Por lo general, el desempeño del paciente durante las 24 a 48 horas anteriores es importante, pero ocasionalmente serán relevantes períodos más largos.
- Las categorías intermedias implican que el paciente proporciona más del 50 por ciento del esfuerzo.
- Se permite el uso de ayudas para ser independiente

Grado de independencia según puntuación de la escala:

Independiente: 100 (95 en silla de ruedas)

Escasa dependencia: 91-99

Moderada dependencia: 61-90

Severa dependencia: 21-60

Total dependencia: 0-20

Recuperación funcional esperada después de una lesión medular completa por nivel espinal

Nivel espinal	Actividades de la vida diaria	Movilidad/locomoción
C1-C4	Alimentación posible con ortesis de antebrazo equilibradas Acceso a la computadora por la lengua, la respiración, los controles de voz Cambios de peso con inclinación eléctrica y silla reclinable Uso de palillos bucales	Operar la silla eléctrica con la lengua, el mentón o el control de la respiración
C5	Beba de una taza, alimento con férulas estáticas y ajuste Higiene oral/facial, escritura, mecanografía con equipo Vestir la parte superior del cuerpo posible Cambios de peso de lado a lado	Silla de propulsión con salientes del aro para distancias cortas sobre superficies lisas Silla eléctrica con mando manual
C6	Alimentar, vestir la parte superior del cuerpo con la configuración Vestir la parte inferior del cuerpo posible Cambios de peso hacia adelante	Cama de movilidad con equipo Traslados a nivel de superficie con asistencia Propulsar en interiores con llantas de mano recubiertas
C7	Alimentación, vestido, baño independientes con equipo adaptado, utensilios incorporados	Movilidad de cama independiente, transferencias de superficie nivelada Uso de silla de ruedas al aire libre (silla eléctrica para la escuela o el trabajo)
C8	Independiente para alimentarse, vestirse, bañarse	Silla de propulsión, incluidos bordillos y caballitos
	Cuidado del intestino y la vejiga con configuración	Traslados de silla de ruedas a coche
T1	Independiente en todo el autocuidado	Transferencia del piso a la silla de ruedas
T2-L1		Stand con aparatos ortopédicos para hacer ejercicio
L2		Potencial para la marcha oscilante con aparatos ortopédicos largos para las piernas en interiores Uso de muletas de antebrazo.
L3		Potencial para la deambulación comunitaria Potencial de deambulación con aparatos ortopédicos cortos para las piernas
L4-S1		Potencial para la deambulación sin dispositivos de asistencia

Manejo

En el campo: La evaluación primaria de un paciente con trauma en el campo sigue el esquema de priorización ABCD: vía aérea, respiración, circulación, discapacidad (estado neurológico). Si el paciente tiene una lesión en la cabeza, está inconsciente o confundido, o se queja de dolor en la columna, debilidad y/o pérdida de sensibilidad, entonces se debe suponer una lesión espinal traumática. Se debe tener mucho cuidado para permitir el menor movimiento posible de la columna vertebral para evitar más lesiones de la médula. Las técnicas para minimizar el movimiento de la columna incluyen el uso de movimientos de tronco y un tablero para la transferencia y la colocación de un collarín cervical rígido. (Chay & Kirshblum, 2020; Kramer et al., 2017; Robert & Zamzami, 2013; Schwartzbauer & Stein, 2016)

En el servicio de urgencias: La gestión en el servicio de urgencias continúa priorizando la evaluación y estabilización siguiendo el esquema ABCD. Las prioridades que amenazan la vida relacionadas con otras lesiones, como hemorragia sistémica, dificultades respiratorias o neumotórax, pueden tener prioridad sobre la lesión de la médula espinal.

Los signos vitales, incluidos la frecuencia cardíaca, la presión arterial, el estado respiratorio y la temperatura, requieren un control continuo. La capnografía puede proporcionar un método útil para monitorear el estado respiratorio en el departamento de emergencias. (Kushner & Alvarez, 2014)

El paciente con una lesión de la médula cervical alta puede respirar mal y puede requerir aspiración de las vías respiratorias o intubación. Es posible que se necesite soporte mecánico respiratorio; aproximadamente un tercio de los pacientes con lesiones cervicales requieren intubación dentro de las primeras 24 horas . La intubación de secuencia rápida con inmovilización espinal en línea es el método preferido cuando se requiere con urgencia una vía aérea. Si el tiempo no es un problema, la intubación con un laringoscopio de fibra óptica flexible puede ser una opción más segura y eficaz. (Maschmann et al., 2019)

La hipoxia ante una lesión de la médula puede afectar negativamente el resultado neurológico. La oxigenación arterial debe controlarse y complementarse según sea necesario.

La hipotensión puede ocurrir debido a la pérdida de sangre por otras lesiones o debido a la acumulación de sangre en las extremidades que carecen de tono simpático debido a la interrupción del sistema nervioso autónomo (shock neurogénico). La hipoperfusión prolongada puede afectar adversamente el pronóstico. Puede ser necesaria la elevación de las piernas, la posición dependiente de la cabeza, el reemplazo de sangre y/o agentes vasoactivos.

Hasta que se haya descartado una lesión en la columna, se debe mantener la inmovilización del cuello y el cuerpo usando collarín cervical, correas, cinta adhesiva y bloques. El casco atlético debe dejarse puesto. (Maschmann et al., 2019; Ong et al., 2020)

Se debe realizar un examen neurológico tan pronto como sea posible para determinar el nivel y la gravedad de la lesión, los cuales afectan el pronóstico y el tratamiento. Debe incluirse una evaluación del estado mental y la función de los nervios craneales, ya que muchos pacientes con TSCI también han sufrido una lesión en la cabeza.

El paciente debe ser controlado por distensión vesical mediante palpación o ecografía. Se debe colocar un catéter urinario lo antes posible, si no se hizo previamente, para evitar daños por distensión de la vejiga. (Ahuja, Nori, et al., 2017)

Estudios de imagen

Las imágenes de la columna cervical a menudo se realizan en pacientes con trauma, independientemente de la sospecha de TSCI. Los pacientes que presentan síntomas de TSCI requieren imágenes, generalmente con tomografía computarizada (TC), para mostrar el daño óseo. Si se dispone de imágenes por resonancia magnética (MRI), siempre que la columna vertebral esté estabilizada, se puede realizar una MRI para mostrar la extensión del daño de la médula espinal, ya que la médula espinal rara vez se ve bien con la tomografía computarizada. (Eli et al., 2021; Sharif & Jazaib Ali, 2020)

Evaluaciones de detección : si bien tradicionalmente se requería un conjunto completo de radiografías de la columna cervical en todos los pacientes con traumatismos antes de que se pudiera quitar el collarín cervical, los pacientes ahora se estratifican en categorías de alto y bajo riesgo según las reglas de decisión clínica. Se supone que los pacientes que no son clínicamente evaluables para TSCI debido a obnubilación o confusión tienen un TSCI hasta

que se demuestre lo contrario. Las indicaciones para los estudios de detección por imágenes y la elección adecuada de las pruebas se analizan en detalle por separado. (Mourelo Fariña et al., 2017)

Radiografías simples: Después del examen neurológico, las radiografías simples proporcionan una evaluación rápida de la alineación, las fracturas y la inflamación de los tejidos blandos y, en general, son el primer método de evaluación de la sospecha de lesión traumática de las vértebras o la médula espinal. Un conjunto completo de radiografías cervicales incluye vistas anteroposterior, lateral y de odontoides con la boca abierta. Las proyecciones oblicuas pueden ser necesarias si se sospecha una masa lateral o lesión o daño en la faceta. Si es posible, deben visualizarse todas las vértebras cervicales y la parte superior de la vértebra T1. En hombres musculosos con una lesión en el cuello, tirar de los hombros hacia abajo tirando hacia abajo de las muñecas en línea recta y hacia los pies puede permitir una mejor visualización de las vértebras cervicales inferiores. Se debe realizar una vista de nadador si los niveles cervicales inferiores y la parte superior de T1 no se visualizan adecuadamente. (Devivo, 2012; Maschmann et al., 2019)

Los signos y síntomas neurológicos de lesión de la columna cervical en el contexto de radiografías simples normales justifican estudios de imagen adicionales.

Los pacientes que tienen dolor en las áreas torácica o lumbar, especialmente con un déficit neurológico apropiado, también requieren radiografías simples laterales, anteroposteriores y, a veces, oblicuas de la columna torácica, la región lumbar o ambas. Tales lesiones de la columna, en especial con un déficit neurológico, requieren estudios de imagen adicionales.

Tomografía computarizada : las series de casos prospectivos informan una mayor sensibilidad de la TC helicoidal para detectar fracturas vertebrales en comparación con las radiografías simples; esto es particularmente cierto para la fractura de la columna cervical. Este estudio también se puede realizar sin sacar al paciente de la posición supina. Cuando se requiere una tomografía computarizada de la cabeza para descartar una lesión en la cabeza, puede ser más eficiente en términos de costo y tiempo usar la tomografía computarizada de la cabeza como parte del estudio de imagen inicial del cuello también. (Ma et al., 2014; Rupp, 2020)

Todas las anomalías en las radiografías simples o la TC se siguen con una TC más detallada del área en cuestión, con cortes finos de 2 mm según sea necesario. Las áreas que no se visualizan bien en las radiografías simples también deben obtenerse más imágenes. Esta prueba es muy sensible para definir fracturas óseas en la columna vertebral. Debido a que la TC es más sensible que las radiografías simples, los pacientes que se sospecha que tienen una lesión espinal y tienen radiografías simples normales también deben someterse a una TC. La TC también tiene ventajas sobre las radiografías simples para evaluar la permeabilidad del conducto raquídeo. La TC también proporciona alguna evaluación de los tejidos blandos paravertebrales y quizás también de la médula espinal, pero es inferior en ese aspecto a la RM. (Ahuja, Schroeder, et al., 2017; AlHuthaifi et al., 2017)

Mielografía: cuando la resonancia magnética está disponible, la mielografía con medios de contraste solubles rara vez se usa, pero sigue siendo una alternativa en combinación con la tomografía computarizada cuando no se puede realizar la resonancia magnética y se sospecha compromiso del canal espinal.

Resonancia magnética : no se han definido las indicaciones para la RM en la evaluación del TSCI agudo.

La principal ventaja de la RM es que proporciona una imagen detallada de la médula espinal, así como de los ligamentos espinales, los discos intervertebrales y los tejidos blandos paraespinales que es superior a la TC y es más sensible para detectar el hematoma epidural. Sin embargo, la TC es mejor que la RM para evaluar las estructuras óseas. En ausencia de una transección del cordón o hemorragia intramedular, la resonancia magnética no es perfectamente sensible al daño del cordón en las primeras etapas de TSCI. La resonancia magnética tiene otras desventajas: está contraindicada en presencia de un marcapasos cardíaco y cuerpos extraños metálicos, el equipo de soporte vital puede ser incompatible con la realización de la resonancia magnética y el paciente está encerrado durante el estudio, lo que puede presentar algún riesgo para el control de los signos vitales. y para mantener una vía aérea. En algunos centros, la resonancia magnética no siempre está disponible debido a problemas de recursos y personal. (Gedde et al., 2019)

No obstante, si el estado clínico del paciente lo permite, la RM puede proporcionar información valiosa que complementa a la TC con respecto a la extensión y el mecanismo de la lesión de la médula espinal, lo que puede influir en el tratamiento y el pronóstico. La resonancia magnética también está indicada en pacientes con tomografía computarizada negativa que se sospecha que tienen TSCI, para detectar lesiones ocultas de ligamentos o discos o hematoma epidural. En una revisión sistemática de series de casos informados, se encontró que el 5,8 por ciento de las personas con tomografía computarizada negativa que luego se sometieron a una resonancia magnética tenían una lesión traumática en la columna. Si bien se ha sugerido que los pacientes que no están alertas requieren MRI además de CT para descartar TSCI, una serie de casos sugiere que si se observa que los pacientes obnubilados tienen un movimiento motor muy normal en todas las extremidades, la CT es suficiente en esta población. (Ahuja, Wilson, et al., 2017)

Lesión de la médula espinal sin anomalía radiográfica : una categoría de TSCI llamada lesión de la médula espinal sin anomalía radiográfica (SCIWORA) se originó antes del uso de MRI y se refería a pacientes con mielopatía sin evidencia de lesión vertebral traumática en radiografías simples o CT. Debido a que la resonancia magnética proporciona imágenes superiores de la médula espinal, puede detectar lesiones en la médula que existen a pesar de la aparente ausencia de anomalías óseas. Sin embargo, varios pacientes con SCIWORA tampoco tienen lesiones detectables en la resonancia magnética. (Kumar et al., 2018)

Una explicación común para este fenómeno es la deformación transitoria de los ligamentos, que permite una ligera deformación ósea de la columna, seguida de una reducción espontánea. Esto se describe con mayor frecuencia en niños que tienen músculos paraespinales débiles, ligamentos espinales elásticos y tejidos blandos laxos, que no protegen la médula espinal de la fuerza, pero también se ha descrito en adultos.

Otros posibles mecanismos para SCIWORA incluyen hernia de disco intervertebral oculta radiográficamente, hemorragia epidural o intramedular, émbolos fibrocartilagosos de un

disco intervertebral que se ha roto en la arteria radicular y disección aórtica traumática con infarto de la médula espinal. La resonancia magnética es invaluable para el diagnóstico de estas condiciones. (Freund et al., 2019; Talbott et al., 2019)

Manejo del lesionado medular

En el manejo en la fase aguda debe existir una estrecha colaboración de Médicos de Urgencia, Rehabilitadores, Cirujanos Ortopédicos, Intensivistas, etc., esta colaboración ha dado lugar a un descenso significativo de la mortalidad, a pesar de la existencia de lesiones muy altas, (por encima de C7). Otro factor para ello, es la concientización de que el tratamiento hay que iniciarlo cuando antes intentando evitar o mitigar la aparición de fenómenos fisiopatológicos, capaces de aumentar secundariamente la lesión inicial.

Medicamente el tratamiento para las lesiones traumáticas de la medula espinal consiste en suministrar altas dosis de metilprednisolona en las primeras 8 horas principalmente.

La rehabilitación integral del paciente con lesión medular es un proceso asistencial complejo dirigido a restituir la funcionalidad, minimizar y/o compensar, en lo posible, el déficit funcional aparecido en la persona afectada por esta patología severa.

La rehabilitación requiere un equipo multidisciplinario, en donde la responsabilidad del personal de salud es facilitar la atención apropiada, educar, además de eliminar barreras que impidan la integración del paciente en la comunidad. (Saadoun & Papadopoulos, 2021)

Complicaciones

En la evolución clínica de un lesionado medular, las complicaciones condicionan en gran medida su calidad y expectativa de vida.

Úlceras por presión; normalmente sobre una prominencia ósea, como resultado de presión, pueden llevar a discapacidad funcional, requerir intervenciones quirúrgicas y ser origen de infecciones crónicas. Entre los factores de riesgo hay que señalar la inmovilidad, baja actividad y falta de sensibilidad. Los lugares de mayor frecuencia de aparición son el isquion (31%), trocánteres (26%), sacro (18%), talón (5%), maléolos (4%) y pies (2%). (Sharif & Jazaib Ali, 2020)

Osificación heterotópica: complicación frecuente e irreversible después de padecer una lesión medular, debido a la formación para-articular de hueso laminar en los tejidos blandos, lo que afecta a la funcionalidad de la persona disminuyendo el rango de movimiento en un 20- 30%.

Trombosis venosa profunda (TVP); las causas más frecuentes de trombosis en general se citan la inactividad física, y alteraciones de la hemostasia debidas a la reducción de la actividad fibrinolítica y al aumento de la actividad del factor VIII. Los desencadenantes principales el estasis Venoso en as extremidades inieriores (secundario a parálisis muscular) y dilatación venosa. La incidencia de TVP y embolismo pulmonar se estima en un 15 y 5%, respectivamente. (Ahuja, Nori, et al., 2017; Sharif & Jazaib Ali, 2020)

Alteración de la vejiga; tras una lesión medular existe una interrupción del control nervioso sobre órganos, y entre ellos la vejiga, que en la fase aguda es hipotónica y en la fase crónica se puede manifestar como síndrome de primera o segunda motoneurona. Aproximadamente el 81% de los pacientes con lesión medular padecen algún grado de disfunción en la vejiga al año de lesión. En la fase crónica, la vejiga puede ser refleja o hipoactiva. La aparición de cualquiera de estas dos formas en la fase crónica hará que aumente el riesgo de complicaciones a largo plazo: infecciones, disminución del bienestar psicológico y social, etc. (Kirshblum et al., 2021)

Alteración del intestino, entre un 27-62% de los pacientes sufren algún tipo de problema en su intestino, y presentan la siguiente sintomatología: distensión, dolor y obstrucción intestinal. Clínicamente, se puede presentar de dos formas, intestino hiperrefléxico e intestino hipoactivo. En la fase crónica, dependiendo de la presentación clínica que tenga el paciente medular, se procurará mejorar su calidad de vida, en caso de que repercuta fuertemente la misma y evitar complicaciones por estreñimiento.

Dependiendo del nivel de lesión y del grado de afectación, la espasticidad puede ser favorable para el paciente desde el punto de vista funcional y desde el punto de vista de prevención de aparición de alguna que otra complicación. (Galeiras Vázquez et al., 2017; Orr & Gensel, 2018)

Alteraciones respiratorias. Un estudio realizado por Krishblum y cols demostró que un 67% de los pacientes con lesión medular aguda sufrieron complicaciones respiratorias dentro del

primer día post-lesión. Las complicaciones más comunes fueron tres: atelectasia (36,4%), neumonía (31.4%) y fallo respiratorio (22,6%); y son la principal causa de muerte en pacientes con tetraplejia. Se ha descrito un triple mecanismo responsable de estas complicaciones: disminución de la capacidad inspiratoria, retención de secreciones y disfunción del sistema nervioso autónomo. Por otra parte, hay que tener en cuenta que las complicaciones respiratorias son una de las principales causas de mortalidad y morbilidad en lesionados medulares también durante el periodo crónico.

Shock Neurogénico: se debe a una severa hipotensión y bradicardia debidas a una caída de la presión sanguínea, consecuencia de una mala función del sistema nervioso autónomo (ausencia de actividad simpática). La incidencia del shock varia dependiendo cuál sea el nivel de lesión, siendo mayor en las lesiones cervicales que en las torácicas y lumbares. (Mourelo Fariña et al., 2017)

Control de la temperatura, se debe principalmente a la pérdida de control simpático sobre los centros de termo regulación que se encuentran por debajo del nivel de lesión; por ello, es más común encontrar esto en lesiones altas (cervicales o torácicas altas).

Las glándulas sudoríparas de la parte superior del cuerpo están inervadas por la cadena simpática que se encuentra de T1 a T5 de la columna vertebral; y la parte baja de T6 a L2.

Esto hace que por encima del nivel de lesión se secrete más cantidad de sudor (hiperhidrosis), debido a que debajo del nivel de lesión está comprometida la secreción de sudor (hipohidrosis o anidrhosis); todo debido a una pérdida de estimulación simpática. (Donovan & Kirshblum, 2018)

Enfermedades cardiovasculares: el corazón está inervado por el sistema autónomo (una rama parasimpática y otra simpática). La inervación parasimpática corre a cargo del nervio vago y las los impulsos simpáticos proceden de los segmentos T1-T4 espinales. En este caso, las lesiones de T1 hacia abajo comprometerán la funcionalidad del corazón; y como resultado de ello presentará la siguiente sintomatología: bajo ritmo cardiaco, bradicardia refleja, baja presión sanguínea en reposo, hipotensión ortostática, perdida de adaptabilidad a los cambios, perdida de fluctuación diurna de la presión sanguínea y trastorno del control reflejo.(Eli et al., 2021)

Hipotensión ortostática en el caso de las lesiones altas, como las cervicales, la principal causa es la interrupción de la activación simpática. Sin embargo, existen unos factores no neurológicos que contribuyen: bajo volumen intravascular, insuficiencia cardíaca, deficiencia de fluido o electrolitos y vasodilatación. Por otro lado algunos factores pueden disminuir la severidad de la hipotensión ortostática, tales como los reflejos simpáticos y el desarrollo de espasticidad. En cuanto a la sintomatología que presentan se recoge: mareos, dolor de cabeza, debilidad muscular, fatiga, sudoración y bostezo entre otros. (Eli et al., 2021; Khorasanizadeh et al., 2019)

Disreflexia autonómica. Esta complicación consiste en una hiperactividad simpática que origina una vasoconstricción por debajo del nivel de lesión que origina hipertensión. Por otra parte, el predominio parasimpático por encima de la lesión se considera que puede ser el responsable de cuadros de dolores de cabeza, sudoración, Sofocos y congestión nasal; todo ello consecuencia de la vasodilatación generalizada. Es típica de lesiones cervicales y está presente en un 48-90% de los pacientes. Sin embargo, a veces se encuentra en lesiones producidas hasta niveles de T10.

En la muestra de Lugo et ál. en el 2007, se encontraron principalmente las siguientes complicaciones: dolor en el 80% de los pacientes a los tres meses de ocurrencia de la lesión, espasticidad en el 64,9% de los casos al primer año, infecciones urinarias en el 38% a los tres meses, y úlceras de presión en el 25% al primer mes después de ocurrida la lesión. (Ong et al., 2020)

Hitzig et ál., en su estudio con pacientes con LM con más de un año evolución, determinaron la asociación entre la incidencia reportada de complicaciones de salud secundarias a la lesión medular con las variables edad, tiempo de evolución de la lesión y deficiencia. (Maschmann et al., 2019)

En esta investigación se encontró que la relación de tasas (odds ratios) para complicaciones cardíacas, presión arterial alta y complicaciones respiratorias se incrementó con la edad, mientras la disreflexia autonómica, infecciones vesicales, osificación heterotópica, estrés psicológico y adicción a drogas decrecieron. La relación de tasas para úlceras de presión, disreflexia autonómica y osificación heterotópica se incrementó con el tiempo de evolución,

mientras la presión arterial alta, problemas intestinales, estrés psicológico y depresión disminuyeron. (Robert & Zamzami, 2013)

Las lesiones completas estuvieron asociadas con infecciones urinarias, úlceras de presión y disrreflexia autonómica. La paraplejía estuvo asociada con presión arterial alta y la cuadriplejía con disrreflexia autonómica. Por su parte, Charlie et ál., en su estudio sobre el impacto de la edad, edad de inicio, años de evolución y severidad de la lesión, sobre los cambios en el tiempo de variables físicas y psicosociales de personas que envejecieron con lesión espinal e identificación de los mejores predictores de esas variables, encontraron que el mejor predictor de la aparición de una complicación, particularmente las úlceras de presión, es la incidencia previa de dicha complicación aún en sobrevivientes de larga data.

Pronóstico

En el pronóstico de la lesión medular traumática el factor más relevante es la valoración neurológica según la clasificación ASIA. El examen neurológico que sirve como base para predecir la evolución neurológica es el realizado a las 72 horas de la lesión. Esta exploración inicial sirve como base no sólo para establecer el pronóstico, sino también para detectar deterioro en el estado neurológico del paciente. (Chay & Kirshblum, 2020; Rodrigues et al., 2021)

Recuperación global

En los pacientes con lesiones medulares incompletas el 50%-66% de la recuperación motora en el primer año ocurre en los 2 primeros meses después de la lesión; la recuperación continúa, pero es más lenta después de 3-6 meses; además, se ha comprobado recuperación de la función motora hasta 2 años post-lesión. La recuperación tardía después de una LM completa, definida como recuperación motora después de un año de la lesión, puede ocurrir pero generalmente es de pequeña magnitud y no funcional.

Potencial de marcha

Basándonos en la valoración neurológica en la primera semana de evolución el 90% de los pacientes con lesión completa (ASIA A) permanecerán completos; de los que se convierten en incompletos sólo el 3% recuperarán fuerza funcional en miembros inferiores.

En el caso de los pacientes que son inicialmente clasificados como ASIA B aproximadamente el 50% realizarán marcha si la preservación sensitiva es para el dolor; si la preservación sensitiva es sólo para el tacto realizarán marcha el 10%-30%.

La mayoría de los pacientes con lesión incompleta motora recuperarán la capacidad de marcha. Alrededor del 75% de los individuos con lesiones ASIA C serán "marchadores en la comunidad". El pronóstico es excelente para aquellos inicialmente clasificados como ASIA D. Globalmente en estas lesiones incompletas la edad es un factor pronóstico muy importante, siendo el pronóstico funcional peor en los pacientes mayores de 50 años. (Kushner & Alvarez, 2014; Tweedy et al., 2017)

Recuperación de la zona de la lesión

Con frecuencia los pacientes con lesión cervical completa recuperan un nivel funcional en la zona proximal de la lesión (recuperación de la raíz). Los estudios se han centrado en la recuperación de los músculos con un balance muscular menor de 3 localizados por debajo del nivel lesional. De los músculos infralesionales con algún balance muscular inicial (grados 1-2) el 90% recuperarán fuerza contra gravedad al año; aquellos con balance muscular inicial grado 0, alcanzarán fuerza contra gravedad el 45% al año y el 64% a los 2 años. (Rupp, 2020)

Diseño metodológico

Tipo de estudio.

De acuerdo al *método de investigación* el presente estudio fue observacional y según el *nivel inicial de profundidad del conocimiento* fue descriptivo (Piura, 2012). De acuerdo a la clasificación de Hernández y Mendoza 2018, el tipo de estudio fue correlacional. De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio fue retrospectivo, por el período y secuencia del estudio, fue longitudinal.

Área de estudio.

La presente investigación, se realizó en el departamento de Managua, con base en el Hospital de Rehabilitación Aldo Chavarría, situado en Mangua en el km 5 carretera sur, contiguo a ENACAL.

El área de estudio de la presente investigación (por lo técnico del objeto de estudio y la especialidad), estuvo centrada en los pacientes con lesión medular traumática atendidos en el Hospital de Rehabilitación Aldo Chavarría en el periodo de enero 2020 a enero 2022.

Universo y muestra.

Universo

Para el desarrollo de la presente investigación y por sus características particulares, el universo o población objeto de estudio fue definida por 102 pacientes, que correspondieron a todos los pacientes diagnosticados con lesión medular traumática atendidos en el hospital de rehabilitación Aldo Chavarría, en el periodo de enero 2020 a enero 2022. Dado que esta investigación no fue realizada por diseño muestral, no se calculó muestra si no que, fue objeto de estudio todo el universo.

Muestra

Fue igual al universo

Criterios de inclusión

- Paciente ingresado por primera vez por lesión medular traumática en el hospital Aldo Chavarria en el periodo de estudio.
- Edad mayor de 18 años.

Criterios de exclusión

- Enfermedad neurológica traumática adicional
- Causa de lesión medular diferente a trauma.
- Uso de sustancias psicotrópicas
- Abandono de la unidad de salud posterior a su ingreso

Fuente de información

Secundaria, se obtuvo información de los expedientes clínicos de los pacientes.

Métodos, Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos e Información

La presente investigación se adhirió al Paradigma Socio-Crítico. De acuerdo a esta postura, todo conocimiento depende de las prácticas de la época y de la experiencia. No existe, de este modo, una teoría pura que pueda sostenerse a lo largo de la historia. Por extensión, el conocimiento sistematizado y la ciencia se desarrollan de acuerdo a los cambios de la vida social. La praxis, de esta forma, se vincula a la organización del conocimiento científico que existe en un momento histórico determinado. A partir de estos razonamientos, la teoría crítica presta especial atención al contexto de la sociedad (Pérez Porto, 2014).

En cuanto al enfoque de la presente investigación, por el uso de datos y análisis de la información cuantitativa, así como por su integración y discusión holística-sistémica de diversos métodos y técnicas cuantitativas de investigación, esta investigación se realizó mediante la aplicación del Enfoque Filosófico cuantitativo de Investigación (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, págs. 532-540).

A partir de la integración metodológica antes descrita, en el presente estudio se aplicaron las siguientes técnicas cuantitativas de investigación:

Técnicas Cuantitativas de Investigación

Técnicas Descriptivas

1. Las Estadísticas Descriptivas para variables de categorías (Nominales u Ordinales).
2. Las Estadísticas Descriptivas para variables de numéricas (discretas o continuas).
3. Gráfico para Variables Dicotómicas, Individuales o en Serie.
4. El Análisis de Frecuencia por medio del Análisis de Contingencia.

Técnicas de Asociación / Correlación / Independencia

Correlación Pearson = Univariada Paramétrica.

Procedimientos para la recolección de datos e información.

Los procedimientos para la Recolección de Datos e Información, se correspondieron con las Técnicas Cuantitativas..

De acuerdo con la naturaleza de cada una de las variables (cuantitativas o cualitativas) y guiados por el compromiso definido en cada uno de los objetivos específicos, los análisis estadísticos descriptivos y de asociación, se realizaron de acuerdo a los procedimientos descritos en Pedroza y Dicoskiy, 2006.

La fuente de información de la presente investigación fueron los expedientes clínicos de las pacientes que cumplen criterios de inclusión y exclusión. Se realizó revisión de expedientes clínicos de los pacientes diagnosticados con lesión medular traumática. Esta recolección de datos y revisión de expedientes se realizó por el investigador. Posteriormente se vaciaron los datos en base de datos que se elaboró en SPSS v.23 para Windows.

Plan de Tabulación y Análisis Estadístico

Plan de Tabulación

En términos profesionales, consiste en una serie de cuadros de salida, que de acuerdo a los objetivos específicos del estudio, se organizaron a partir del análisis de los datos en forma concreta y sistemática para presentar en forma clara y resumida la información que surja de los resultados del análisis estadístico descriptivo e inferenciales que se realizaron a los datos como fuente de información primaria del estudio.

Para el diseño del plan de tabulación que responde a los objetivos específicos de tipo descriptivo, se limitó solamente a especificar los cuadros de salida que se presentaron según el análisis de frecuencia y descriptivas de las variables a destacarse. Para este plan de tabulación se determinó primero aquellas variables que ameritaron ser analizadas individualmente o presentadas en cuadros y gráficos.

Para el diseño del plan de tabulación que responde a los objetivos específicos de tipo correlacional, se realizaron los Análisis de Contingencia que corresponde, según la naturaleza y calidad de las variables a que serán incluidas. Por tanto, los cuadros de salida se limitaron a especificar la Tabla de Probabilidad de las Pruebas de Correlación y Medidas de Asociación que fueron necesarias realizar.

Plan de Análisis Estadístico

A partir de los datos que fueron recolectados, se diseñó la base datos correspondientes, utilizando el software estadístico SPSS, v. 23 para Windows. Una vez que se realizó el control de calidad de los datos registrados, fueron realizados los análisis estadísticos pertinentes.

De acuerdo a la naturaleza de cada una de las variables y guiados por el compromiso definido en cada uno de los objetivos específicos. Se realizaron los análisis descriptivos correspondientes a: (a) para las variables nominales transformadas en categorías: El análisis de frecuencia, (b) para las variables numéricas (continuas o discretas) se realizaron las estadísticas descriptivas, enfatizando en el Intervalo de Confianza para variables numéricas. Además, se realizaron gráficos del tipo: (a) pastel o barras de manera univariadas para variables de categorías en un mismo plano cartesiano, (b) barras de manera univariadas para variables dicotómicas, que permitieron describir la respuesta de múltiples factores en un mismo plano cartesiano.

Se realizaron los Análisis de Contingencia para estudios correlacionales, definidos por aquellas variables de categorías que sean pertinentes, a las que se les pudo aplicar el Coeficiente de Correlación de Pearson (r), el cual permitió demostrar la correlación o no correlación lineal entre variables de categorías, mediante la comparación de la probabilidad aleatoria del suceso, y el nivel de significancia pre-establecido para la prueba entre ambos factores, de manera que cuando $p \leq 0.05$ se rechazó la hipótesis nula planteada de $\rho = 0$. El estadísticos antes referidos, se realizaron de acuerdo a los procedimientos descritos en Pedroza y Dicoskiy, 2006.

Consideraciones Éticas

1. Se garantizó confidencialidad de la Identidad de los participantes omitiendo datos personales como nombre y lugar donde labora.
2. La información del estudio fue solo para fines investigativos y de carácter científico.

Matriz de operacionalización de variables (MOVI)

Objetivo general: Describir el estado clínico y evolución de la independencia de los pacientes con lesión medular traumática atendidos en el hospital Aldo Chavarría de enero 2020 a enero 2022.

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables, o Dimensiones	Variable Operativa ó Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información			Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
				Ficha de Recolección (Expedientes)	Observación Clínica // Análisis Documental	Entrevista		
Objetivo Específico 1 Describir las características sociodemográficas y comorbilidades de los pacientes con lesión medular traumática en el HRACH de enero	Características sociodemográficas	Características sociodemográficas	1.1. Edad: Cantidad de años cumplidos al momento del estudio	X			Cuantitativa Discreta	1. <20 años 2. 20-34 años 3. 35-49 años 4. >50 años
			1.2. Sexo: genero de los pacientes	X			Cualitativa Nominal	1. Masculino 2. Femenino

2020 a enero 2022.			1.3. Escolaridad: nivel escolar de los participantes al momento del estudio	X			Cualitativa Nominal	1. Analfabeta 2. Primaria 3. Secundaria 4. Técnico 5. Universidad
			1.4. Procedencia: Lugar de origen del paciente previo al ingreso	X			Cualitativa Nominal	1. Urbano 2. Rural
			1.5 Ocupación: Actividad económica la que se dedica el paciente	X			Cualitativa Nominal	1. Ama de casa 2. Comercia nte 3. Profesion al 4. Estudiant e 5. Obrero 6. Otro 7. Ninguno

Objetivo Específico 2 Identificar el tipo de lesión medular que presentaban los pacientes con lesión medular traumática en el HRACH de enero 2020 a enero 2022.	Tipo de lesión medular		2.1 Tipo de lesión medular: Clasificación ASIA	X			Cualitativa Nominal	1. ASIA A 2. ASIA B 3. ASIA C 4. ASIA D 5. ASIA E
			2.2 Nivel de lesión medular: Nivel de lesión según el nivel vertebral afectado			Cualitativa Nominal	1. C2-C7 2. T1-T12 3. L1-L5	
			2.3 Tono muscular: tono muscular basado en el hallazgo a la exploración física			Cualitativa Nominal	1. Espástico 2. Flácido 3. Normal	

			2.4 Diagnostico funcional al ingreso				Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monoparesia 2. Monoplejía 3. Paraparesia 4. Paraplejía 5. Cuadriparesia 6. Cuadriplejía
<u>Objetivo Especifico 3</u> Conocer el grado de independencia funcional que presentaron los pacientes con lesión medular al ingreso, egreso y seguimiento en consulta externa en el HRACH de enero 2020 a enero 2022	Grado de independencia	Grado de independencia	3.1 Grado de independencia al ingreso: capacidad del paciente de valerse por si solo, se valora con la escala de Barthel al ingreso hospitalario	X			Cuantitativo nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0-20 2. 21-60 3. 61-90 4. 91-99 5. 100
			3.2 Grado de independencia al egreso: capacidad del paciente de	X			Cuantitativo nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0-20 2. 21-60

			valerse por si solo, se valora con la escala de Barthel al egreso hospitalario					3. 61-90 4. 91-99 5. 100
			3.3 Grado de independencia en seguimiento: capacidad del paciente de valerse por si solo, se valora con la escala de Barthel en la primera cita en consulta externa	X			Cuantitativo nominal	1. 0-20 2. 21-60 3. 61-90 4. 91-99 5. 100
			3.4 Estancia hospitalaria: tiempo medido en semanas desde el momento del	X			Cuantitativo nominal	1. <4 semanas 2. 4-7 semanas

			ingreso hasta el egreso					3. 8-11 semanas 4. 12-15 semanas 5. 16 o mas semanas
--	--	--	----------------------------	--	--	--	--	---

Resultados

En el periodo de enero 2020 a enero 2022 en el hospital de rehabilitación Aldo Chavarría se ingresaron un total de 128 pacientes con lesión medular traumática, todos estos expedientes fueron encontrados y proporcionados por el servicio de estadística del hospital, de los cuales 102 cumplieron con los criterios de inclusión para este estudio.

De los 102 pacientes, 75 pacientes (73.5%) fueron del sexo masculino y 27 pacientes (26.5%) femeninos. En cuanto a la edad de los pacientes, 7 (6.9%) fueron menores de 20 años, 61 pacientes (59.8%) estaban en la edad de 20 a 34 años, 23 pacientes (22.5%) de 35 a 49 años y 11 pacientes (10.8 %) fueron mayores de 50 años. En relación a la procedencia 59 pacientes (57.8%) fueron del área rural y 43 (42.2%) del área urbana. Respecto a la escolaridad 23 pacientes (22.5%) eran analfabetas, 29 (28.4%) cursaron la educación primaria, 23 pacientes (22.5%) con educación secundaria, 12 (11.8%) técnica y 15 (14.7%) con estudios universitarios.

Con respecto a la ocupación, 20 pacientes (19.6%) eran ama de casa, 7 (6.9%) comerciantes, 20 pacientes (19.6%) profesionales, 5 pacientes (4.9) eran estudiantes, 19 (18.6%) obreros, 15 (14.7%) otras ocupaciones y 17 (16.7%) no tenía ocupación. En cuanto a las comorbilidades, 2 pacientes tenían hipertensión arterial, 4 pacientes (3.9%) diabetes mellitus, 1 paciente epilepsia, 1 cardiopatía, 6 pacientes (5.9) otra condición y 88 pacientes (86.3%) no tenían ninguna comorbilidad. En relación al año de ingreso a la unidad asistencial 52 pacientes (50.9%) ingresaron en 2020, 40 pacientes (39.2%) en 2021 y 10 pacientes (9.8) en enero 2022.

En cuanto a las causas de la lesión, se encontró que 67 % estaba relacionado a accidentes de tránsito, 28.4% a actividades deportivas o de ocio y 5.9% por otras causas.

Se encontró que la distribución de los tipos de lesión medular traumática aplicando la escala ASIA fue, 64 pacientes (62.7%) tuvieron lesión medular completa ASIA A, 29 pacientes (28.4%) lesión incompleta ASIA B, 7 pacientes (6.9%) lesión incompleta ASIA C y 2 pacientes lesión incompleta ASIA D. En cuanto a las causas que ocasionaron los tipos de lesiones medulares se encontró que de las 64 lesiones medulares ASIA A, 8 (12.5%) fueron

por accidente de tráfico en coche, 32 (50%) fueron por accidente de tráfico en motocicleta, 1 por accidente en bicicleta, 18 (28.1%) por actividades deportivas o de ocio, y 5 (7.8%) por otras causas. De los 29 pacientes con lesión medular ASIA B, 7 (24.1%) fueron causadas por accidente de tráfico en coche, 13 (44.8%) por accidente de tráfico en motocicleta, 8 (27.5%) por actividades deportivas o de ocio y 1 (3.4%) por otra causa. Por otra parte, de los 7 pacientes con lesión incompleta ASIA C, 2 fueron por accidente de tránsito en coche, 3 fueron causados por accidente de tráfico en motocicleta, y 2 (28.6%) por actividades deportivas o de ocio. De los 2 pacientes con lesión incompleta ASIA D, 1 fue causada por accidente de tráfico en coche y el otro por actividad deportiva o de ocio con caída mayor de 1 metro.

Otro hallazgo fue que de los 64 pacientes que presentaron lesión medular ASIA A, en 13 (20.3%) el nivel de lesión era C2-C7, 20 pacientes (31.3%) el nivel de lesión era de T1 a T12 y 31 pacientes (48.4%) el nivel de lesión era de L1 a L5. En cuanto a los 29 pacientes con lesión incompleta ASIA B, en 5 pacientes (17.2%) el nivel de la lesión era C2-C7, en 11 pacientes (37.9%) el nivel era T1-T12 y en 13 (44.8%) era L1-L5. De los 7 pacientes con lesión ASIA C, ninguno tenía nivel de lesión en C2-C7, 5 pacientes (71.4%) el nivel era T1-T12 y en 2 pacientes era L1-L5. En 1 de los pacientes con lesión ASIA D el nivel de lesión era T1-T12 y en el otro era en L1-L5.

Se analizó además el tono muscular al ingreso de los pacientes en relación a cada tipo de lesión medular, encontrando que en los pacientes con lesión completa ASIA A, 53.1% tenían tono muscular espástico y 46.9% el tono muscular fue flácido. En los pacientes con lesión ASIA B, 23 pacientes (79.3%) tenían tono muscular espástico y 6 pacientes (20.7%) el tono era flácido. En los pacientes con lesión medular ASIA C el 85.7% tenían tono muscular espástico y en 14.3% el tono fue flácido. En relación a los dos pacientes con lesión ASIA D, ambos tenían tono muscular espástico.

En cuanto a las comorbilidades de los pacientes con cada tipo de lesión medular, se encontró que de los 64 pacientes con lesión medular ASIA A, 54 pacientes (84.4%) no tenían ninguna comorbilidad, 1 era epiléptico, 1 tenía hipertensión arterial, 4 tenían diabetes mellitus y 4 pacientes tenían otras comorbilidades. De los 29 pacientes con lesión ASIA B, 26 pacientes (89.7%) no tenían comorbilidad, 1 tenía hipertensión arterial, 1 era cardiópata y 1 tenía otro

tipo de comorbilidad. De los pacientes con lesión medular ASIA C, 6 (85.7%) no tenían ninguna comorbilidad y 1 tenía otra comorbilidad. Los dos pacientes con lesión medular ASIA D no tenían comorbilidades.

Se observó que de los pacientes con lesión medular ASIA A, 6 pacientes (9.4%) eran menores de 20 años, 36 pacientes (56.3%) estaban en el rango de 20 a 34 años, 14 pacientes (21.9%) tenían entre 35 y 49 años y 8 (12.5%) pacientes eran mayores de 50 años. En los pacientes con lesión ASIA B, 1 pacientes (3.4%) era menor de 20 años, 17 pacientes (58.6%) tenía de 20 a 34 años, 9 (31.4%) tenían de 35 a 49 años y 2 pacientes eran mayores de 50 años. De los 7 pacientes con lesión medular ASIA C, 6 pacientes estaban en el rango de 20 a 34 años y 1 paciente era mayor de 50 años. Ambos pacientes con lesión ASIA D estaban en el rango de 20 a 34 años.

En relación al diagnóstico funcional en los tipos de lesiones medulares, se observó que de los 64 pacientes con lesión ASIA A, ninguno tenía paraparesia, 39 pacientes (60.9%) tenían paraplejía, 10 pacientes (15.6%) tenían cuadriparesia y 15 pacientes (23.4%) cuadriplejía. De los pacientes con lesión ASIA B, 17 pacientes (58.6%) tenían paraplejía, 9 (31%) tenían cuadriparesia y 3 pacientes (10.3%) cuadriplejía. Los dos pacientes con lesión medular ASIA D tenían paraparesia.

Se analizó el grado de independencia con la escala de Barthel al ingreso, egreso y primera visita de seguimiento en consulta externa; encontrando que al momento del ingreso hospitalario ningún paciente obtuvo un puntaje mayor a 90, 29 pacientes (28.4%) tuvieron un puntaje de Barthel de 0 a 20, 59 pacientes (57.8%) con un puntaje de 21 a 60 y 14 pacientes tuvieron un puntaje de 61 a 90. Al momento del egreso hospitalario 17 pacientes (16.7%) tuvieron un puntaje en la escala de Barthel de 0 a 20, otros 17 pacientes tuvieron de 21 a 60 puntos, 48 pacientes (47.1%) puntuaron de 61 a 90, 19 pacientes (18.6%) tuvieron de 91 a 99 puntos y 1 pacientes tuvo 100 puntos. En el momento de la primera visita de seguimiento en consulta externa 4 pacientes (3.9%) obtuvo de 0 a 20 puntos, 13 pacientes (12.7%) puntuaron de 21 a 60, 31 pacientes (30.4%) obtuvieron de 61 a 90 puntos, 16 pacientes (15.7%) tuvieron de 91 a 99 puntos, 28 pacientes obtuvieron 100 puntos y 10 pacientes no fueron seguidos en consulta externa.

Se obtuvo además la evolución en el puntaje de la escala de Barthel en dos momentos, primero al egreso en comparación con el ingreso y segundo, en la primera visita de seguimiento en relación con el puntaje al egreso. Así, al momento del egreso 77 pacientes (75.4%) habían mejorado su puntaje y en 25 pacientes (24.6%) permaneció invariable. En la primera visita de seguimiento 53 pacientes (52%) habían mejorado su puntaje Barthel respecto al egreso, en 39 pacientes (38.2%) permaneció invariable y 10 pacientes (9.8%) no tuvieron seguimiento.

En cuanto a la evolución en el puntaje de Barthel al egreso hospitalario en relación a la fase de lesión medular en la que se encontraba el paciente al ingreso se observó que de los 56 pacientes que se encontraban en fase aguda 48 pacientes (85.7%) mejoró su puntaje y en 8 pacientes (14.3%) no hubo variación. De los 44 pacientes en fase subaguda, 28 pacientes (63.6%) mejoró su puntaje mientras que en 16 pacientes (36.4%) permaneció invariable. De los dos pacientes en fase crónica de lesión medular, 1 mejoró su puntaje y el otro permaneció igual.

Finalmente se aplicó la prueba de correlación de Pearson para variables sociodemográficas, tipo de lesión medular al ingreso, nivel y fase de lesión medular para probar su correlación con la mejoría en el puntaje de Barthel al egreso, encontrando para todas las variables sociodemográficas significancia bilateral mayor a 0.05. Para el tipo de lesión medular se obtuvo significancia bilateral de 0.052. En relación al nivel de lesión medular la significancia fue menor a 0.001 y P valor de -0.584; y para la fase de lesión medular la significancia fue de 0.007 y P valor de 0.265.

Discusión

La lesión de la médula espinal se ha convertido en una epidemia en la sociedad moderna. A pesar de los avances en la comprensión de la patogenia y las mejoras en el reconocimiento y tratamiento tempranos, sigue siendo un evento devastador, que a menudo produce una discapacidad grave y permanente. (Rupp, 2020)

El hospital de rehabilitación Aldo Chavarría es un centro de referencia nacional para la atención de pacientes con lesiones neurológicas, año tras año se atienden cerca 80 nuevos pacientes con lesión traumática de la medula espinal. Para este estudio se incluyeron 102 pacientes durante dos años, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión; y cuyos expedientes fueron proporcionados por el servicio de estadística del hospital.

En este estudio se encontró que el 60% de los afectados estaban en el rango de edad de 20 a 34 años, reduciéndose drásticamente después de los 50 años (10.8% de los casos, lo cual está acorde con los reportes en múltiples estudios en varias regiones y esto responde a la mayor incidencia de practicas de riesgo en este rango de edad. 2,17,25 .Además, este estudio arrojó que 73% de los pacientes con lesión medular son del sexo masculino, de igual forma este dato concuerda con las estadísticas internacionales que reportan que del total de casos del 77 al 80% son hombres, de tal manera que el paciente más común es un hombre joven con una mediana de edad de 22 años. Sin embargo, también se ha reportado otro pico de incidencia después de los 65 años, asociado a caídas como causa principal. (Ahuja, Schroeder, et al., 2017; Chen et al., 2021)

Un dato interesante es que la procedencia reportada en este estudio fue sobre todo rural (57%), lo que contrasta con lo reportado en la mayoría de estudios que hablan de una mayor procedencia urbana.13,26,28,33. En cuanto a la escolaridad, cerca del 50% de los pacientes tenían educación primaria o secundaria y un 25 % de los pacientes tenían un nivel de educación técnico o universitaria, no hay datos disponibles en la bibliografía consultada sobre la escolaridad de los pacientes con lesión medular traumática. Agrupando las ocupaciones, en este estudio se encontró que un 75% de los pacientes eran laboralmente activos, algunos estudios revelan que hay ocupaciones de mayor riesgo como obreros de la construcción y conductores, pero son una minoría del total de casos. (Hachem et al., 2017)

En cuanto a las comorbilidades, este estudio encontró que la mayoría de los pacientes (86.3%) no presentaban ninguna enfermedad subyacente y en aquellos que si presentaron comorbilidad, lo mas frecuente fue diabetes mellitus (3.9%). Las comorbilidades que si se han asociado con un mayor riesgo de lesión medular traumática son: espondilosis cervical, inestabilidad atlantoaxial, medula anclada, osteoporosis y artropatías de la columna, ninguna de las cuales fue presentada por los pacientes en este estudio. (Hachem et al., 2017)

En relación a las causas de la lesión, en este estudio se encontró que el 67% estaba relacionado con accidentes de tránsito, lo cual es coherente con lo reportado en prácticamente todos los estudios, que establecen que las lesiones medulares traumáticas están relacionadas con accidentes de transito entre el 38 y 45% de los casos. Sin embargo, en el estudio encontramos que el 28.4 % estaban relacionadas a actividades deportivas o de ocio lo que contrasta con el 8% reportado en estudios internacionales. (Hachem et al., 2017)

En cuanto al tipo de lesión medular traumática, se encontró que la mayoría de los pacientes (64%) presentaron al ingreso una lesión tipo ASIA A, seguido de lesión tipo ASIA B (29%), lesión tipo ASIA C (7%) y finalmente lesión ASIA D (2%), esto esta acorde con lo reportado en la bibliografía consultada que establece que la mayor parte de los pacientes presentarán una lesión incompleta tipo ASIA A. En cuanto a las causas según el tipo de lesión, en pacientes con lesión ASIA A y B, la causa mas frecuente fueron las relacionadas a accidentes de tráfico, lo que no difiere de lo ya reportado. (Alizadeh et al., 2019; Gedde et al., 2019)

Se observó además que el nivel neurológico mas frecuentemente afectado en todos los tipos de lesión medular fue de L1 a L5 con 46.1% de los casos y el afectado con menos frecuencia fue de C2 a C7 con un acumulado de 17.6% de los casos. En diversos estudios se reporta que de los pacientes que sobreviven a lesiones medulares traumáticas es en efecto L1 a L5 el nivel medular mas afectado debido a una mayor movilidad de este segmento de la columna vertebral, si bien la columna cervical es aún más móvil, la mayoría de los lesionados a nivel cervical no sobreviven. (Alizadeh et al., 2019)

Teniendo en cuenta que la mayoría de los pacientes (56%) se presentaron al ingreso con una lesión aguda, llama la atención que la mayoría de los pacientes con lesión medular ASIA A (53%) se presentara con tono muscular espástico al ingreso, ya que esto contrasta con el esperado tono muscular flácido en las lesiones medulares ASIA A en la fase aguda, esto quizá

responda a un sesgo del explorador. De manera consistente se observó que en todos los tipos de lesión medular el grupo etario mas afectado era el de 20 a 34 años. (Saadoun & Papadopoulos, 2021)

En cuanto al diagnóstico funcional se encontró que lo mas frecuente fue paraplejía con el 54.9% de los casos, mucho menos frecuente fue la cuadriplejía con 17% de los pacientes. Esto contrasta fuertemente con lo reportado en varios estudios, en donde del 59 al 77% de los casos presentan cuadriplejía. (Shank et al., 2019)

Se encontró que al momento del egreso hospitalario 76% de los pacientes habían mejorado su puntaje en la escala de Barthel y 24% se egresaron sin cambio. Además, en la primera visita de seguimiento 52% de los pacientes mejoraron su puntaje respecto al momento del egreso y 39% permaneció sin cambios respecto al egreso. No se encontraron referencia respecto al porcentaje de mejoría esperada en la escala Barthel en los pacientes con lesión medular traumática. (Ahuja, Nori, et al., 2017; Sharif & Jazaib Ali, 2020)

Además, se observó que hubo mejoría en la puntuación Barthel al egreso en el 85.7%, 63.6% y 50% de los pacientes con lesión medular aguda, subaguda y crónica respectivamente, lo cual concuerda con lo que dicen estudios multicéntricos. (Galeiras Vázquez et al., 2017)

Finalmente, el estudio mostró que ninguna de las variables sociodemográficas se correlaciona con la mejoría de la puntuación de la escala de Barthel al egreso ya que la significancia bilateral para todas ellas fue mayor a 0.05. Sin embargo, si se encontró una correlación inversa entre el nivel de lesión y la mejoría en la independencia, además de una correlación directa entre la fase de la lesión y la mejoría en la puntuación Barthel.

Conclusiones

1. Hubo predominio del sexo masculino, edad más frecuente de 20 a 34 años, poco más del 50% eran del área rural y cerca de la mitad tenía educación primaria o secundaria. Hubo además una distribución uniforme de las ocupaciones y la mayoría de los pacientes no tenía comorbilidades.
2. El tipo de lesión medular más frecuente fue ASIA A y el mecanismo de lesión más frecuente fue por accidente de tránsito.
3. Se encontró que al momento del egreso hospitalario 76% de los pacientes habían mejorado su puntaje en la escala de Barthel y 24% se egresaron sin cambio.
4. No se encontró correlación entre factores sociodemográficos y la evolución de la independencia al egreso, pero si hubo correlación con la fase de la lesión y el nivel de la lesión con la evolución en la independencia.

Recomendaciones

1. Realizar estudios prospectivos a largo plazo de los pacientes con lesión medular.
2. Realizar estudios sobre factores pronósticos de evolución satisfactoria en pacientes con lesión medular.

Anexos

Ficha de recolección de datos

1) No de ficha: _____ 2) No expediente _____

3) Fecha de ingreso: _____ 4) Fecha de egreso: _____

5) Días de estancia hospitalaria: _____

6) Edad en años

6.1) de 20-34 años

6.2) de 35 a 49 años

6.3) de 50 a más años

7) sexo

7.1) masculino

7.2) femenino

8) Procedencia

8.1) Urbano

8.2) Rural

9) Ocupación/ oficio

9.1) Ama de casa

9.2) Comerciante

9.3) Profesional

9.4) Estudiante

9.5) Obrero

9.6) Otro

9.7) Ninguno

10) Escolaridad

10.1) Analfabeta

10.2) Primaria

10.3) secundaria

10.4) Técnico

10.5) Universitario

11) Comorbilidad

11.1) HTA

11.2) DM

11.3) Cardiopatía

11.4) dislipidemia

11.5) Epilepsia

11.6) Otra

11.7) Ninguna

12) Causa de Lesión medular traumática

12.1) Accidente de tráfico

12.1.1) Coche 12.1.2) Camión 12.1.3) Motocicleta 12.1.4) Bicicleta 12.1.5) peatón

12.2) Actividades deportivas y de ocio

12.2.1) Caídas menores a 1 metro

12.2.2) Caídas mayores a 1 metro

12.3) otras

Tipo de lesión medular

13) Nivel de lesión

13.1) C2-C7

13.2) T1-T12

13.3) L1-L5

14) Tipo de lesión

14.1) Lesión completa ASIA A

14.2) Lesión incompleta ASIA B

14.3) Lesión incompleta ASIA C

14.4) Lesión incompleta ASIA D

14.5) Normal

15) Tono muscular

15.1) Espástico

15.2) Flácido

15.3) Normal

Nivel Funcional

16) Diagnostico funcional al ingreso

16.1) Monoparesia

16.2) Monoplejia

16.3) Paraplejia

16.4) Paraparesia

16.5) Cuadriparesia

16.6) Cuadriplejía

17) Diagnostico funcional al egreso

17.1) Monoparesia

17.2) Monoplejia

17.3) Paraplejia

17.4) Paraparesia

17.5) Cuadriparesia

17.6) Cuadriplejía

18) Puntaje de la escala Barthel al ingreso

18.1) de 0 a 20

18.2) de 21 a 60

18.3) de 61 a 91

18.4) de 91 a 99

18.5) 100

19) Puntaje de la escala Barthel al egreso

19.1) de 0 a 20

19.2) de 21 a 60

19.3) de 61 a 91

19.4) de 91 a 99

19.5) 100

20) Fase de lesión medular al ingreso

20.1) aguda

20.2) subaguda

20.3) crónica

21) Evolución de independencia funcional al egreso

21.1) mejor

21.2) igual

21.3) peor

21.4) no evaluado

22) Evolución de la independencia funcional en la primera visita de seguimiento en consulta externa

22.1) mejor

22.2) igual

22.3) peor

22.4) no evaluado

Tablas y gráficos

Tabla 1: Características sociodemográficas y comorbilidades de los pacientes con lesión medular traumática atendidos en el hospital Aldo Chavarría de enero 2020 a enero 2022.

Características		Número de pacientes	Porcentaje
Edad	< 20 años	7	6.9
	20 a 34 años	61	59.8
	35 a 49 años	23	22.5
	>50 años	11	10.8
Sexo	Masculino	75	73.5
	Femenino	27	26.5
Procedencia	Urbano	43	42.2
	Rural	59	57.8
Año de ingreso	2020	52	50.9
	2021	40	39.2
	2022	10	9.8
Escolaridad	Analfabeta	23	22.5
	Primaria	29	28.4
	Secundaria	23	22.5
	Técnico	12	11.8
	Universidad	15	14.7
Ocupación	Ama de casa	20	19.6
	Comerciante	7	6.9
	Profesional	20	19.6
	Estudiante	5	4.9
	Obrero	19	18.6
	Otro	15	14.7
	Ninguna	17	16.7
Comorbilidades	Hipertensión arterial	2	2
	Diabetes mellitus 2	4	3.9
	Cardiopatía	1	1
	Epilepsia	1	1
	Otra	6	5.9
	Ninguna	88	86.3

Gráfico 1: Causas de lesión medular traumática en pacientes del HRACH de enero 2020 a enero 2022.

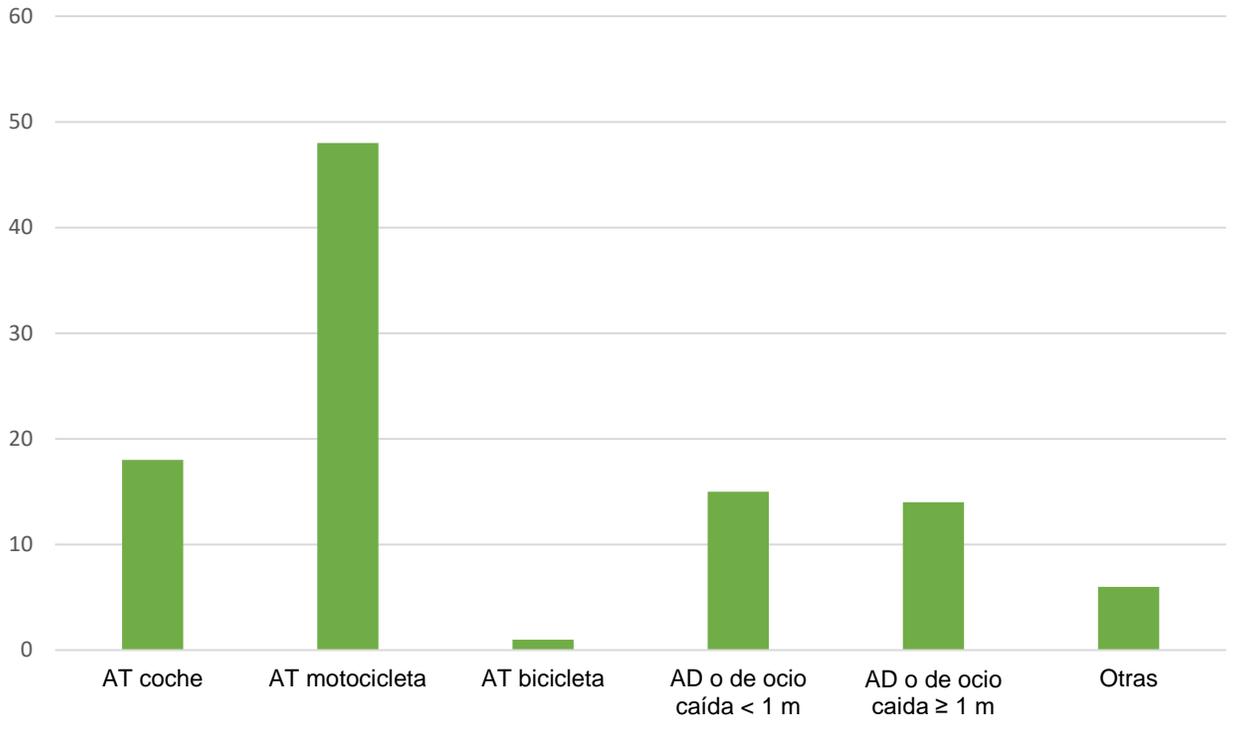


Gráfico 2: Distribución de los tipos de lesión (escala ASIA) en los pacientes con lesión medular traumática en el HRACH de enero 2020 a enero 2022.

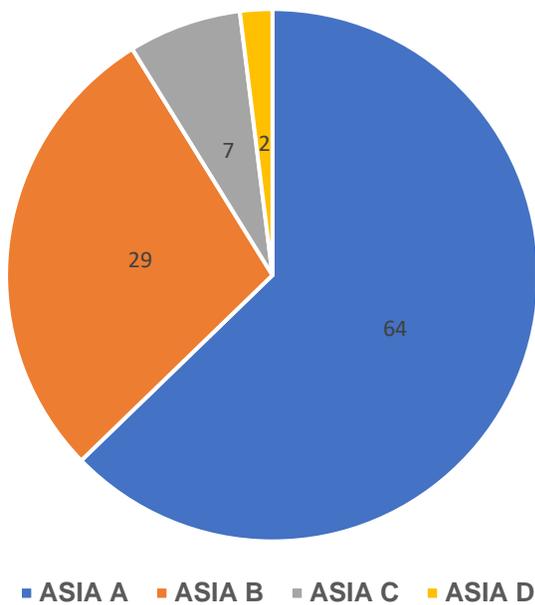


Gráfico 4: Tipos de lesión medular en relación con la causa en pacientes del HRACH de enero 2020 a enero 2022,

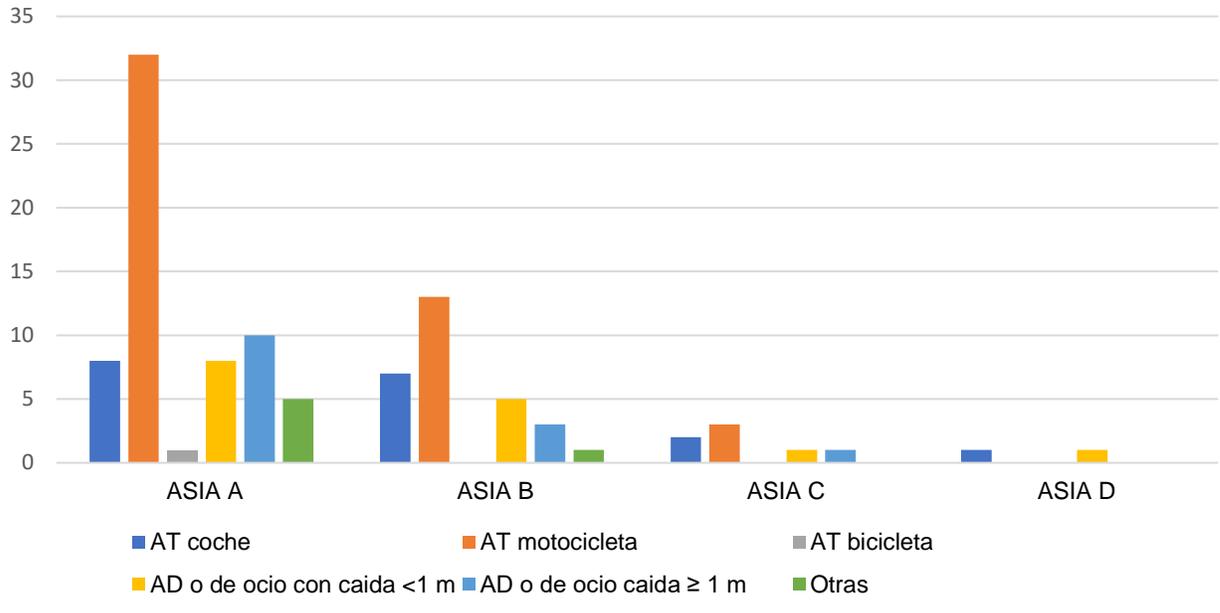


Gráfico 4: Tipo de lesión medular en relación al nivel de la lesión en pacientes con lesión medular traumática en el HRACH de enero 2020 a enero 2022.

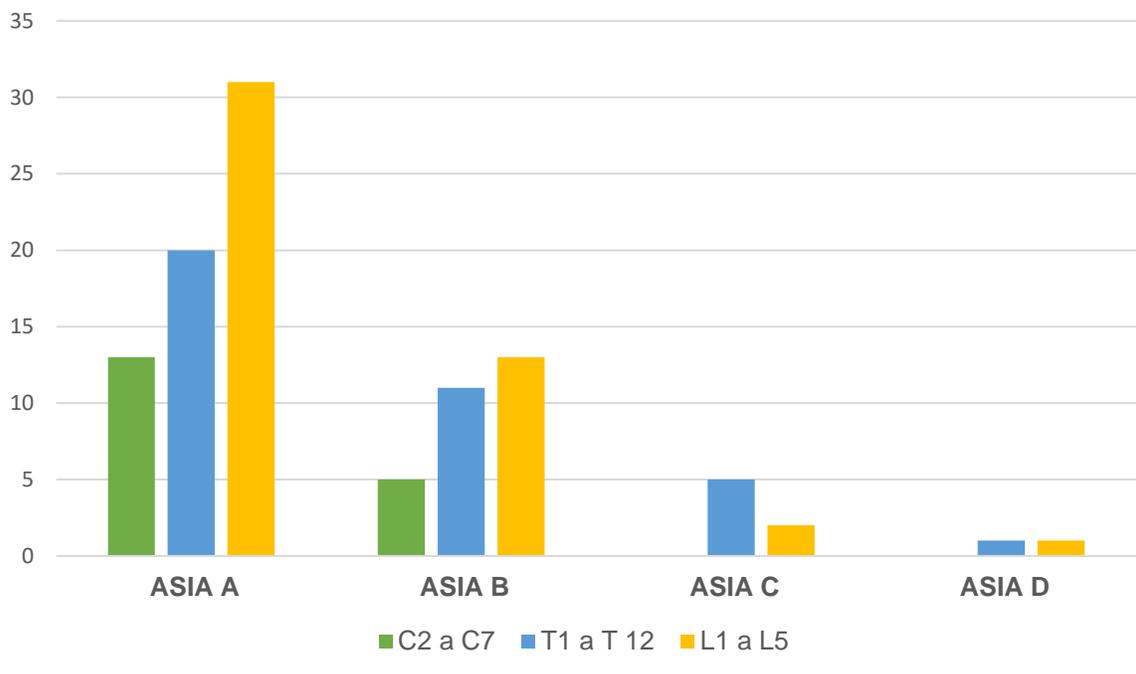


Gráfico 5: Tono muscular en relación al tipo de lesión medular en los pacientes con lesión medular traumática en el HRACH de enero 2020 a enero 2022.

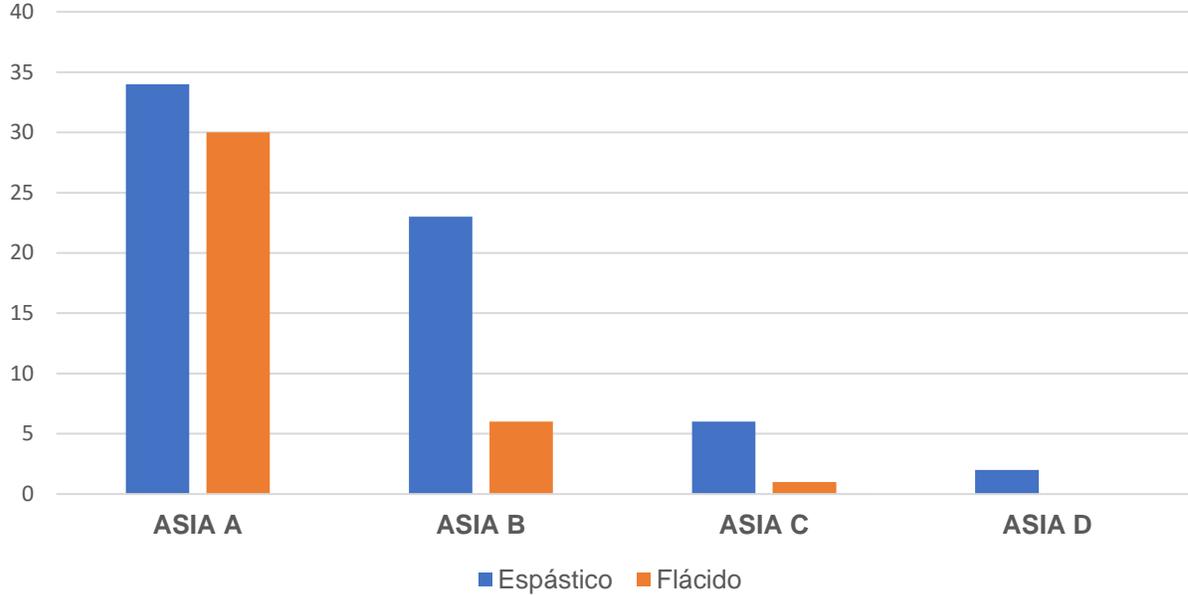


Gráfico 6: tipo de lesión en relación a comorbilidades en pacientes con lesión medular traumática en el HRACH de enero 2020 a enero 2022.

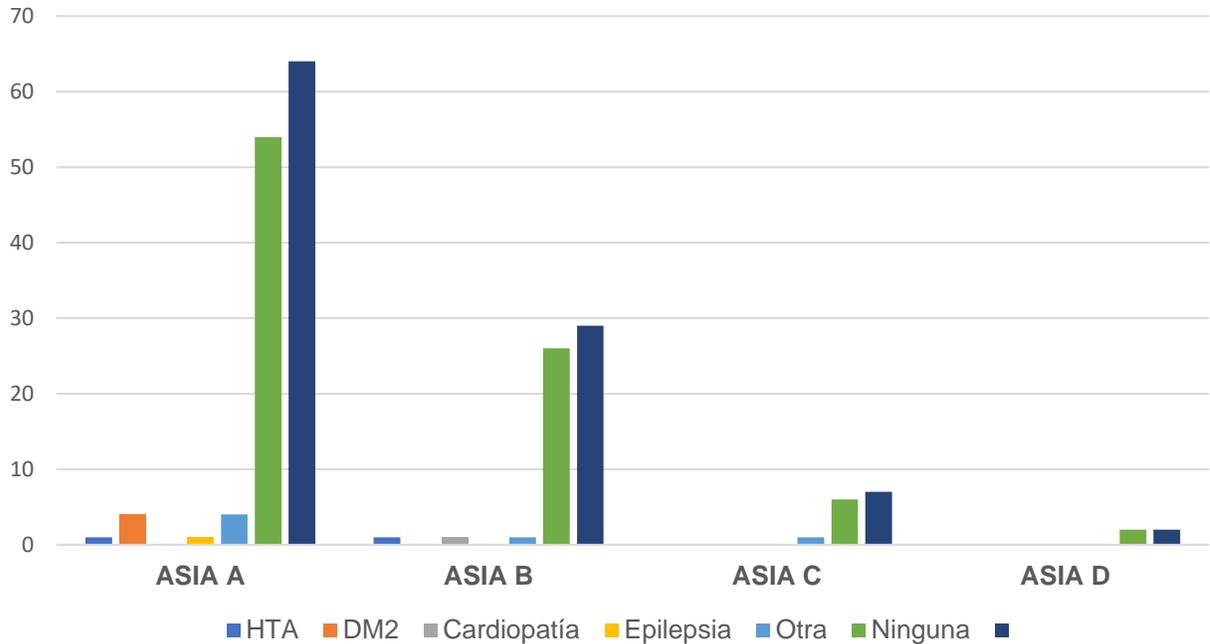


Gráfico 7: tipo de lesión medular en relación a la edad en pacientes con lesión medular traumática en el HRACH de enero 2020 a enero 2022.

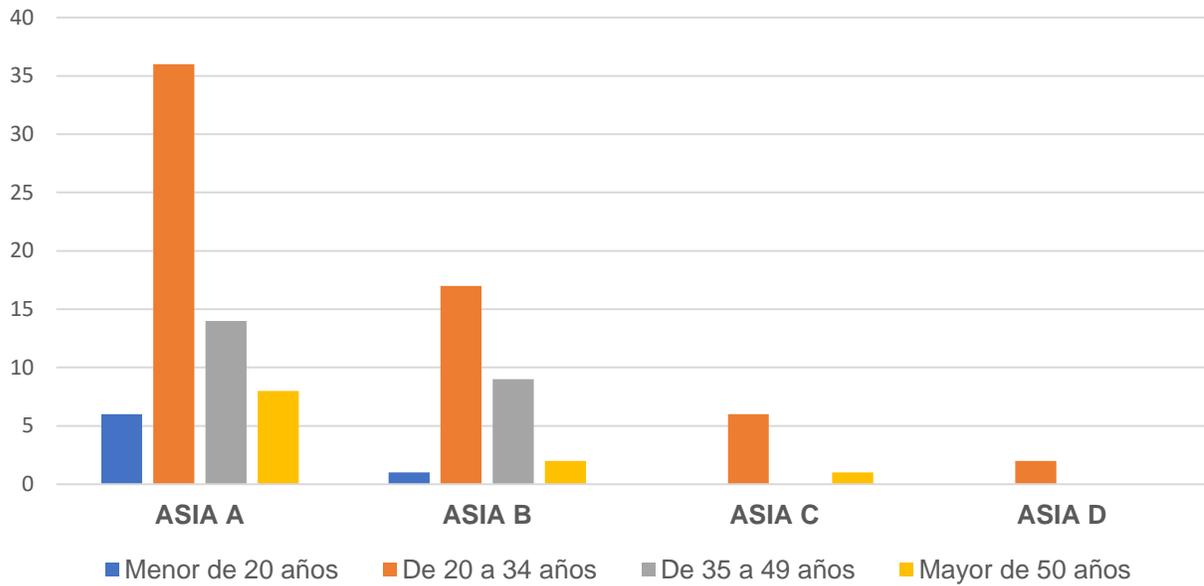


Gráfico 8: tipo de lesión en relacion con el diagnostico funcional de los pacientes con lesión medular traumática en el HRACH de enero 2020 a enero 2022.

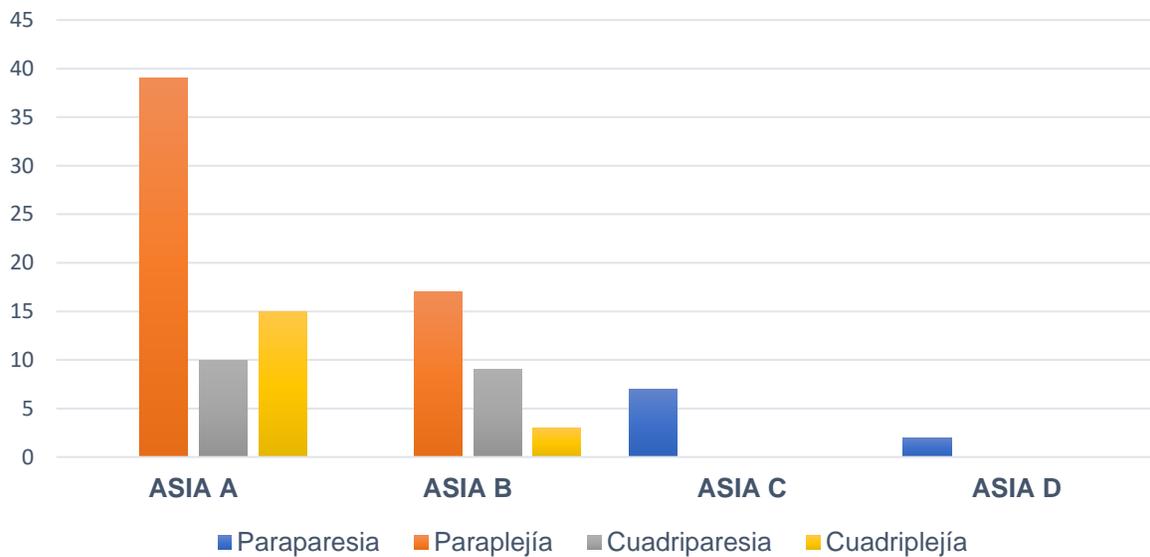


Gráfico 9: Puntaje en la escala de Barthel al ingreso, egreso y seguimiento en consulta externa de los pacientes con lesión medular traumática en el HRACH de enero 2020 a enero 2022.

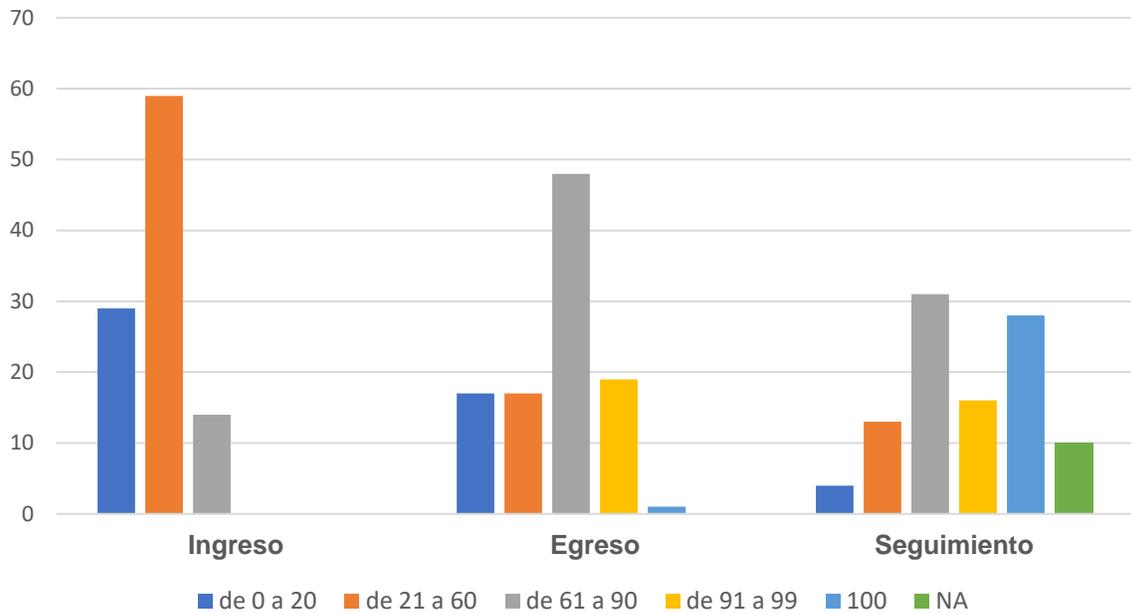


Gráfico 10: Evolución en el puntaje de la escala de Barthel al egreso hospitalario y en la primera visita en consulta externa en el HRACH de enero 2020 a enero 2022.

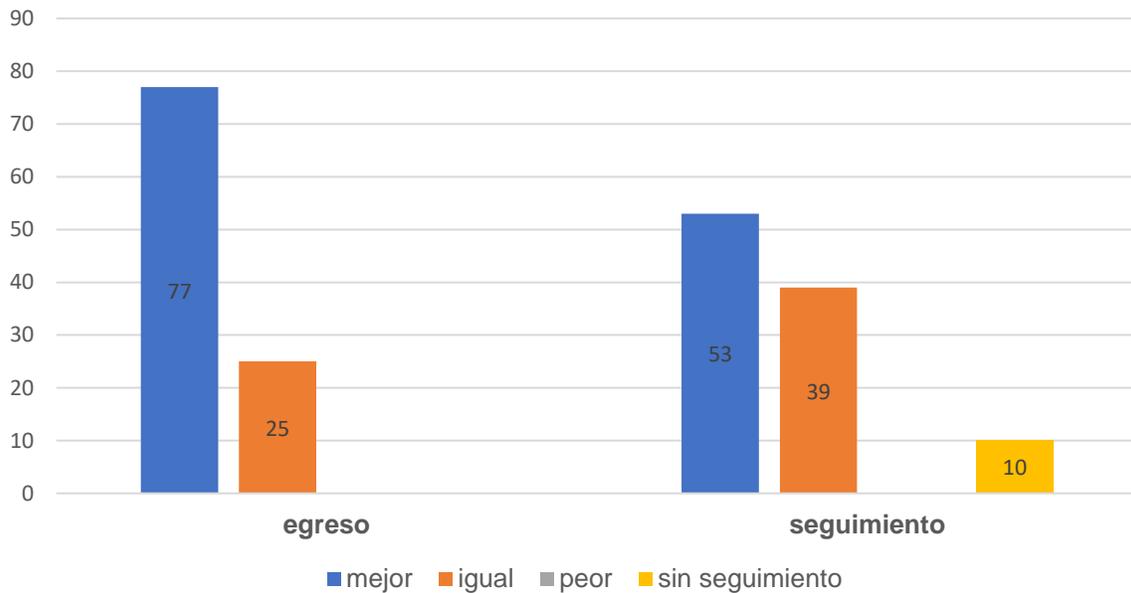


Gráfico 11: evolución en el puntaje de la escala de Barthel al egreso en relación a la fase de lesión medular del paciente al momento del ingreso en el HRACH de enero 2020 a enero 2022.

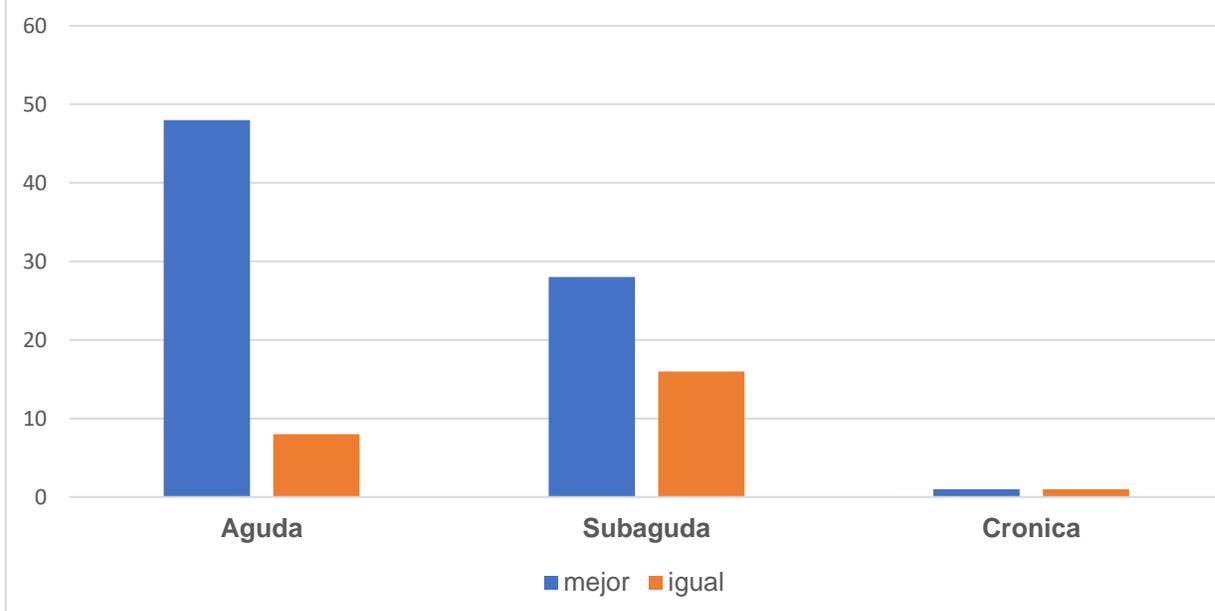


Tabla 2: prueba de correlación de Pearson entre características sociodemográficas, tipo de lesión medular, nivel de la lesión y fase de la lesión; y la evolución en el puntaje de Barthel al egreso en pacientes con lesión medular traumática en el HRACH de enero 2020 a enero 2022.

Variables independientes	Significancia bilateral	Correlación de Pearson
Escolaridad	0.745	-0.033
Comorbilidades	0.581	-0.55
Ocupación	0.183	0.133
Edad	0.199	-0.128
Sexo	0.476	-0.071
Procedencia	0.101	0.163
Tipo de lesión medular al ingreso	0.052	-0.193
Nivel de la lesión medular	<0.001	-0.584
Fase de lesión medular	0.007	0.265

Bibliografia

1. Ahuja, C. S., Nori, S., Tetreault, L., Wilson, J., Kwon, B., Harrop, J., Choi, D., & Fehlings, M. G. (2017). Traumatic spinal cord injury - Repair and regeneration. *Clinical Neurosurgery*, 80(3), S22–S90. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyw080>
2. Ahuja, C. S., Schroeder, G. D., Vaccaro, A. R., & Fehlings, M. G. (2017). Spinal Cord Injury-What Are the Controversies? *Journal of Orthopaedic Trauma*, 31, S7–S13. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000000943>
3. Ahuja, C. S., Wilson, J. R., Nori, S., Kotter, M. R. N., Druschel, C., Curt, A., & Fehlings, M. G. (2017). Traumatic spinal cord injury. In *Nature Reviews Disease Primers* (Vol. 3). Nature Publishing Group. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.18>
4. AlHuthaifi, F., Krzak, J., Hanke, T., & Vogel, L. C. (2017). Predictors of functional outcomes in adults with traumatic spinal cord injury following inpatient rehabilitation: A systematic review. In *Journal of Spinal Cord Medicine* (Vol. 40, Issue 3, pp. 282–294). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/10790268.2016.1238184>
5. Alizadeh, A., Dyck, S. M., & Karimi-Abdolrezaee, S. (2019). Traumatic spinal cord injury: An overview of pathophysiology, models and acute injury mechanisms. *Frontiers in Neurology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00282>
6. Bloom, O., Herman, P. E., & Spungen, A. M. (2020). Systemic inflammation in traumatic spinal cord injury. In *Experimental Neurology* (Vol. 325). Academic Press Inc. <https://doi.org/10.1016/j.expneurol.2019.113143>
7. Chay, W., & Kirshblum, S. (2020). Predicting Outcomes After Spinal Cord Injury. In *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America* (Vol. 31, Issue 3, pp. 331–343). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2020.03.003>
8. Chen, J., Chen, Z., Zhang, K. H., Song, D., Wang, C., & Xuan, T. (2021). Epidemiological features of traumatic spinal cord injury in Guangdong Province, China. *Journal of Spinal Cord Medicine*, 44(2), 276–281. <https://doi.org/10.1080/10790268.2019.1654190>
9. David, G., Mohammadi, S., Martin, A. R., Cohen-Adad, J., Weiskopf, N., Thompson, A., & Freund, P. (2019). Traumatic and nontraumatic spinal cord injury: pathological insights from neuroimaging. In *Nature Reviews Neurology* (Vol. 15, Issue 12, pp. 718–731). Nature Research. <https://doi.org/10.1038/s41582-019-0270-5>
10. Devivo, M. J. (2012). Epidemiology of traumatic spinal cord injury: Trends and future implications. *Spinal Cord*, 50(5), 365–372. <https://doi.org/10.1038/sc.2011.178>

11. Donovan, J., & Kirshblum, S. (2018). Clinical Trials in Traumatic Spinal Cord Injury. In *Neurotherapeutics* (Vol. 15, Issue 3, pp. 654–668). Springer New York LLC. <https://doi.org/10.1007/s13311-018-0632-5>
12. Eldahan, K. C., & Rabchevsky, A. G. (2018). Autonomic dysreflexia after spinal cord injury: Systemic pathophysiology and methods of management. In *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical* (Vol. 209, pp. 59–70). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.autneu.2017.05.002>
13. Eli, I., Lerner, D. P., & Ghogawala, Z. (2021). Acute Traumatic Spinal Cord Injury. In *Neurologic Clinics* (Vol. 39, Issue 2, pp. 471–488). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2021.02.004>
14. Fouad, K., Popovich, P. G., Kopp, M. A., & Schwab, J. M. (2021). The neuroanatomical–functional paradox in spinal cord injury. In *Nature Reviews Neurology* (Vol. 17, Issue 1, pp. 53–62). Nature Research. <https://doi.org/10.1038/s41582-020-00436-x>
15. Freund, P., Seif, M., Weiskopf, N., Friston, K., Fehlings, M. G., Thompson, A. J., & Curt, A. (2019). MRI in traumatic spinal cord injury: from clinical assessment to neuroimaging biomarkers. In *The Lancet Neurology* (Vol. 18, Issue 12, pp. 1123–1135). Lancet Publishing Group. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(19\)30138-3](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(19)30138-3)
16. Galeiras Vázquez, R., Ferreiro Velasco, M. E., Mourelo Fariña, M., Montoto Marqués, A., & Salvador de la Barrera, S. (2017). Actualización en lesión medular aguda postraumática. Parte 1. *Medicina Intensiva*, 41(4), 237–247. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2016.11.002>
17. Gedde, M. H., Lilleberg, H. S., Aßmus, J., Gilhus, N. E., & Rekan, T. (2019). Traumatic vs non-traumatic spinal cord injury: A comparison of primary rehabilitation outcomes and complications during hospitalization. *Journal of Spinal Cord Medicine*, 42(6), 695–701. <https://doi.org/10.1080/10790268.2019.1598698>
18. Hachem, L. D., Ahuja, C. S., & Fehlings, M. G. (2017). Assessment and management of acute spinal cord injury: From point of injury to rehabilitation. *Journal of Spinal Cord Medicine*, 40(6), 665–675. <https://doi.org/10.1080/10790268.2017.1329076>
19. Hamid, R., Averbek, M. A., Chiang, H., Garcia, A., al Mousa, R. T., Oh, S. J., Patel, A., Plata, M., & del Popolo, G. (2018). Epidemiology and pathophysiology of neurogenic bladder after spinal cord injury. In *World Journal of Urology* (Vol. 36, Issue 10, pp. 1517–1527). Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/s00345-018-2301-z>
20. Hornby, T. G., Reisman, D. S., Ward, I. G., Scheets, P. L., Miller, A., Haddad, D., Fox, E. J., Fritz, N. E., Hawkins, K., Henderson, C. E., Hendron, K. L., Holleran, C. L., Lynskey, J. E., & Walter, A. (2020). Clinical Practice Guideline to Improve Locomotor Function Following Chronic Stroke, Incomplete Spinal Cord Injury, and Brain Injury. In *Journal of Neurologic Physical Therapy* (Vol.

- 44, Issue 1, pp. 49–100). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1097/NPT.0000000000000303>
21. Huang, Q., Duan, W., Sivanesan, E., Liu, S., Yang, F., Chen, Z., Ford, N. C., Chen, X., & Guan, Y. (2019). Spinal Cord Stimulation for Pain Treatment After Spinal Cord Injury. In *Neuroscience Bulletin* (Vol. 35, Issue 3, pp. 527–539). Springer. <https://doi.org/10.1007/s12264-018-0320-9>
 22. Kalsi-Ryan, S., Wilson, J., Yang, J. M., & Fehlings, M. G. (2014). Neurological grading in traumatic spinal cord injury. In *World Neurosurgery* (Vol. 82, Issue 3, pp. 509–518). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2013.01.007>
 23. Khorasanizadeh, M. H., Yousefifard, M., Eskian, M., Lu, Y., Chalangari, M., Harrop, J. S., Jazayeri, S. B., Seyedpour, S., Khodaei, B., Hosseini, M., & Rahimi-Movaghar, V. (2019). Neurological recovery following traumatic spinal cord injury: A systematic review and meta-analysis. In *Journal of Neurosurgery: Spine* (Vol. 30, Issue 5, pp. 683–699). American Association of Neurological Surgeons. <https://doi.org/10.3171/2018.10.SPINE18802>
 24. Kirshblum, S., Snider, B., Eren, F., & Guest, J. (2021). Characterizing Natural Recovery after Traumatic Spinal Cord Injury. *Journal of Neurotrauma*, 38(9), 1267–1284. <https://doi.org/10.1089/neu.2020.7473>
 25. Kramer, J. L. K., Minhas, N. K., Jutzeler, C. R., Erskine, E. L. K. S., Liu, L. J. W., & Ramer, M. S. (2017). Neuropathic pain following traumatic spinal cord injury: Models, measurement, and mechanisms. In *Journal of Neuroscience Research* (Vol. 95, Issue 6, pp. 1295–1306). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1002/jnr.23881>
 26. Kumar, R., Lim, J., Mekary, R. A., Rattani, A., Dewan, M. C., Sharif, S. Y., Osorio-Fonseca, E., & Park, K. B. (2018). Traumatic Spinal Injury: Global Epidemiology and Worldwide Volume. *World Neurosurgery*, 113, e345–e363. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.02.033>
 27. Kushner, D. S., & Alvarez, G. (2014). Dual diagnosis: Traumatic brain injury with spinal cord injury. In *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America* (Vol. 25, Issue 3, pp. 681–696). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2014.04.005>
 28. Liu, J., Liu, H. W., Gao, F., Li, J., & Li, J. J. (2022). Epidemiological features of traumatic spinal cord injury in Beijing, China. *Journal of Spinal Cord Medicine*, 45(2), 214–220. <https://doi.org/10.1080/10790268.2020.1793505>
 29. Ma, V. Y., Chan, L., & Carruthers, K. J. (2014). Incidence, prevalence, costs, and impact on disability of common conditions requiring rehabilitation in the united states: Stroke, spinal cord injury, traumatic brain injury, multiple sclerosis, osteoarthritis, rheumatoid arthritis, limb loss, and back pain. In *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* (Vol. 95, Issue 5). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.10.032>
 30. Maschmann, C., Jeppesen, E., Rubin, M. A., & Barfod, C. (2019). New clinical guidelines on the spinal stabilisation of adult trauma patients - Consensus and

- evidence based. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 27(1). <https://doi.org/10.1186/s13049-019-0655-x>
31. Mourelo Fariña, M., Salvador de la Barrera, S., Montoto Marqués, A., Ferreiro Velasco, M. E., & Galeiras Vázquez, R. (2017). Actualización en lesión medular aguda postraumática. Parte 2 Actualización en lesión medular aguda postraumática. Parte 2. *Medicina Intensiva*, 41(5), 306–315. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2016.10.014>
 32. Ong, B., Wilson, J. R., & Henzel, M. K. (2020). Management of the Patient with Chronic Spinal Cord Injury. In *Medical Clinics of North America* (Vol. 104, Issue 2, pp. 263–278). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2019.10.006>
 33. Orr, M. B., & Gensel, J. C. (2018). Spinal Cord Injury Scarring and Inflammation: Therapies Targeting Glial and Inflammatory Responses. In *Neurotherapeutics* (Vol. 15, Issue 3, pp. 541–553). Springer New York LLC. <https://doi.org/10.1007/s13311-018-0631-6>
 34. Robert, A. A., & Zamzami, M. M. (2013). Traumatic spinal cord injury in Saudi Arabia: A review of the literature. In *Pan African Medical Journal* (Vol. 16). <https://doi.org/10.11604/pamj.2013.16.104.2902>
 35. Rodrigues, F. de O., Frois, C. de A., Sarmet, M., & Mangilli, L. D. (2021). Vocal Parameters in Individuals with Traumatic Spinal Cord Injury: A Systematic Review. In *Journal of Voice* (Vol. 35, Issue 4, pp. 545–553). Mosby Inc. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.12.013>
 36. Rupp, R. (2020). Spinal cord lesions. In *Handbook of Clinical Neurology* (Vol. 168, pp. 51–65). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63934-9.00006-8>
 37. Saadoun, S., & Papadopoulos, M. C. (2021). Acute, Severe Traumatic Spinal Cord Injury: Monitoring from the Injury Site and Expansion Duraplasty. In *Neurosurgery Clinics of North America* (Vol. 32, Issue 3, pp. 365–376). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.nec.2021.03.008>
 38. Sandrow-Feinberg, H. R., & Houlé, J. D. (2015). Exercise after spinal cord injury as an agent for neuroprotection, regeneration and rehabilitation. In *Brain Research* (Vol. 1619, pp. 12–21). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2015.03.052>
 39. Schwartzbauer, G., & Stein, D. (2016). Critical Care of Traumatic Cervical Spinal Cord Injuries: Preventing Secondary Injury. *Seminars in Neurology*, 36(6), 577–585. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1592189>
 40. Shank, C. D., Walters, B. C., & Hadley, M. N. (2019). Current Topics in the Management of Acute Traumatic Spinal Cord Injury. In *Neurocritical Care* (Vol. 30, Issue 2, pp. 261–271). Humana Press Inc. <https://doi.org/10.1007/s12028-018-0537-5>
 41. Sharif, S., & Jazaib Ali, M. Y. (2020). Outcome Prediction in Spinal Cord Injury: Myth or Reality. *World Neurosurgery*, 140, 574–590. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.05.043>

42. Talbott, J. F., Huie, J. R., Ferguson, A. R., Bresnahan, J. C., Beattie, M. S., & Dhall, S. S. (2019). MR Imaging for Assessing Injury Severity and Prognosis in Acute Traumatic Spinal Cord Injury. In *Radiologic Clinics of North America* (Vol. 57, Issue 2, pp. 319–339). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2018.09.004>
43. Torregrossa, F., Salli, M., & Grasso, G. (2020). Emerging Therapeutic Strategies for Traumatic Spinal Cord Injury. *World Neurosurgery*, 140, 591–601. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.03.199>
44. Tweedy, S. M., Beckman, E. M., Geraghty, T. J., Theisen, D., Perret, C., Harvey, L. A., & Vanlandewijck, Y. C. (2017). Exercise and sports science Australia (ESSA) position statement on exercise and spinal cord injury. In *Journal of Science and Medicine in Sport* (Vol. 20, Issue 2, pp. 108–115). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.02.001>