



UNIVERSIDAD MICHOACANA SAN NICOLAS DE HIDALGO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS Y BIOLÓGICAS "DR.
IGNACIO CHÁVEZ"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Tesis

**“Frecuencia, clasificación y causas más frecuentes de fractura de columna en los
pacientes del servicio de Traumatología del Hospital General Regional no. 1”**

Para obtener el grado de:
Especialista en Ortopedia y Traumatología

Presenta
Jerónimo Isidro Lepe López

Asesor
Dr. Tomás Alberto López Macedonio

Co- asesor
Dr. Eder Askary Méndez Cerda

No. De Registro Institucional R-2024-1602-019

Morelia, Michoacán, México. Enero de 2025



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION REGIONAL EN MICHOACÁN
HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 1

Dr. Edgar Josue Palomares Vallejo
Coordinador de Planeación y Enlace Institucional.

Dr. Gerardo Muñoz Cortés.
Coordinador Auxiliar Médico de Investigación en Salud.

Dra. Wendy Lea Chacón Pizano.
Coordinador Auxiliar Médico de Educación en Salud.

Dra. María Itzel Olmedo Calderón.
Directora del Hospital General Regional No. 1

Dr. Francisco Mendez Delgado
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud

Dr. Tomas Alberto Lopez Macedonio
Profesor Titular de la Especialidad en Ortopedia



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO
SINODALES

Agradecimientos

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que me han apoyado en este camino hacia la culminación de mi especialidad en ortopedia.

A mis padres, por su amor incondicional, su apoyo constante y por inculcarme la importancia de la educación y el esfuerzo. Sin su guía y motivación, este logro no habría sido posible.

A mis hermanos, por estar siempre a mi lado, brindándome su ánimo y su confianza en cada paso que he dado. Su apoyo emocional ha sido fundamental en este proceso.

A Alelí, por ser mi compañera en este viaje, por sus palabras de aliento y su comprensión en los momentos más difíciles. Gracias por compartir esto conmigo.

A Lalo y Alex, por estar en los buenos y en los malos momentos, por hacer de todo esto algo más sencillo.

A mis maestros, por su dedicación, paciencia y por compartir su vasta experiencia. Cada lección y cada consejo han dejado una huella imborrable en mi formación profesional. Sin hacer mención de alguien en especial; cada uno contribuyo a su manera y me quedo con lo mejor de cada uno.

A mis compañeros, Cyn, Vic, Jaime, Ramiro, Samir, Karen, con quienes he compartido risas, desafíos y aprendizajes. Gracias por crear un ambiente que ha enriquecido esta experiencia. Finalmente, a todos aquellos que de alguna manera han contribuido a mi desarrollo personal y profesional. Este logro es también suyo.

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mi familia, que ha sido mi pilar fundamental en cada paso de este camino. A mis padres, cuyo amor incondicional y apoyo constante me han brindado la fuerza necesaria para superar cada desafío. Su dedicación y sacrificio han sido una fuente de inspiración para mí.

A mis hermanos, Jairo, Claudia e Irving, por su apoyo en los momentos difíciles. Cada risa compartida y cada consejo recibido han hecho de este viaje una experiencia invaluable.

Y a mis sobrinos, Allison, Athziry, Alejandro y Alexa, por su alegría y energía, que han traído sonrisas a cada día y han sido un recordatorio constante de lo que realmente importa en la vida.

A todos ustedes, por creer en mí y por estar siempre a mi lado, les dedico este logro. Sin su amor y apoyo, no habría sido posible alcanzar esta meta.

Índice

<i>Resumen</i>	1
<i>Abstract</i>	2
<i>Abreviaturas</i>	3
<i>Glosario</i>	4
<i>Relación de tablas y gráficas</i>	6
<i>Introducción</i>	7
<i>Marco teórico</i>	8
<i>Justificación</i>	15
<i>Planteamiento del problema</i>	17
<i>Objetivos:</i>	18
<i>Hipótesis</i>	18
<i>Material y metodos</i>	19
<i>Operalización de las variables</i>	21
<i>Descripción operativa</i>	23
<i>Análisis estadístico</i>	24
<i>Aspectos éticos</i>	25
<i>Recursos y financiamiento</i>	26
<i>Cronograma de actividades</i>	27
<i>Resultados</i>	28
<i>Discusión</i>	33
<i>Conclusión</i>	37
<i>Recomendaciones</i>	38
<i>Referencias bibliográficas</i>	39
<i>Anexo 1. Dictamen.</i>	42
<i>Anexo 2. Carta de no inconveniente.</i>	43
<i>Anexo 3. Excepción del consentimiento informado.</i>	44
<i>Anexo 4. Hoja de recolección de datos.</i>	45

Resumen

“Frecuencia, clasificación y causas más frecuentes de fractura de columna en los pacientes del servicio de traumatología del Hospital General Regional No. 1”

López-Macedonio TA¹, Lepe-López JI², Méndez Cerda EA³

1. Especialista en Traumatología; Hospital General Regional No. 1, OOAD Michoacan.

2. Residente de Traumatología; Hospital General Regional No. 1, OOAD Michoacan

3. Especialista en traumatología; Cirujano de Columna, Hospital General Regional No. 1, OOAD Michoacan.

Antecedentes: Las fracturas de columna representan una significativa causa de morbilidad y discapacidad en los pacientes. Este tipo de lesiones puede ser causado por una variedad de factores, incluyendo accidentes de tráfico, caídas de altura, lesiones deportivas, o condiciones patológicas como la osteoporosis, que debilita los huesos y los hace más susceptibles a fracturas.

Objetivo: Determinar la frecuencia, clasificación y causas mas frecuentes de fractura de columna en los pacientes del servicio de traumatología del Hospital General Regional No. 1.

Material y métodos: Estudio transversal descriptivo. Se realizó al obtener información de los expedientes de pacientes hospitalizados con fractura de columna vertebral en el servicio de traumatología y ortopedia de enero 2023 a mayo 2024. Los criterios de inclusión fueron: expedientes de pacientes mayores a 18 años, con fractura de columna vertebral, hospitalizados en traumatología y ortopedia. Se recolectaron variables clínicas y la frecuencia de fractura vertebral de los expedientes. Realizamos estadística descriptiva, para variables cualitativas usamos frecuencias y porcentajes; en las cuantitativas media y desviación estándar.

Resultados: Se analizó una muestra de 59 pacientes. La media de edad fue 44.7 años. En cuanto al sexo, el 74.6% eran hombres y el 25.4% mujeres. El 28.8% presentaba fractura simple. La fractura más frecuente fue en L1 con un 35.6%. El trauma fue la causa más común con un 79.7%, seguido por osteoporosis en un 16.9%. El 100% de los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente.

Conclusión. Los resultados del estudio aportan información clave para la práctica de la traumatología en el campo de las fracturas de columna, destacando la importancia de la prevención de traumas y el diagnóstico temprano.

Palabras clave. Fractura vertebral; Lesión vertebral; Caídas.

Abstract

“Frequency, classification and most frequent causes of spinal fracture in patients of the trauma service of Regional General Hospital No. 1”

López-Macedonio TA¹, Lepe-López JI², Méndez Cerda EA³

1. *Specialist in traumatology; General Regional Hospital No. 1, OOAD Michoacan.*
2. *Resident in traumatology; General Regional Hospital No. 1, OOAD Michoacan*
3. *Specialist in traumatology; Spine Surgeon, General Regional Hospital No. 1, OOAD Michoacan.*

Background: Spinal fractures represent a significant cause of morbidity and disability in patients. These types of injuries can be caused by a variety of factors, including traffic accidents, falls from heights, sports injuries, or pathological conditions such as osteoporosis, which weakens bones and makes them more susceptible to fractures.

Objective: Determine the frequency, classification and most frequent causes of spinal fracture in patients of the trauma service of Regional General Hospital No. 1.

Methods: Descriptive cross-sectional study. It was carried out by obtaining information from the records of hospitalized patients with spinal column fracture in the traumatology and orthopedics service from January 2023 to May 2024. The inclusion criteria were: records of patients over 18 years of age, with spinal column fracture, hospitalized in traumatology and orthopedics. Clinical variables and the frequency of vertebral fracture were collected from the records. We perform descriptive statistics, for qualitative variables we use frequencies and percentages; in the quantitative mean and standard deviation.

Results: A sample of 59 patients was analyzed. The average age was 44.7 years. Regarding sex, 74.6% were men and 25.4% were women. 28.8% had a simple fracture. The most frequent fracture was in L1 with 35.6%. Trauma was the most common cause at 79.7%, followed by osteoporosis at 16.9%. 100% of the patients underwent surgery.

Conclusion. The results of the study provide key information for the practice of traumatology in the field of spinal fractures, highlighting the importance of trauma prevention and early diagnosis.

Keywords. Vertebral fracture; Vertebral injury; Falls.

Abreviaturas

HGR 1: Hospital General Regional No. 1

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social

IMC: Índice de masa corporal

SPSS: Paquete estadístico para las ciencias sociales

CLIS: Comité local de investigación en salud

CEI: Comité de ética en investigación

AO: Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (Asociación para el Estudio de la Osteosíntesis)

TLICS: Thoracolumbar Injury Classification and Severity Score

RM: Resonancia Magnética

TAC: Tomografía Axial Computarizada

ASIA: American Spinal Injury Association

L1, L2, L3, L5: Niveles de vértebras lumbares 1, 2, 3 y 5

T1, T10, T11, T12: Niveles de vértebras torácicas 1, 10, 11 y 12

Glosario

Fractura de Columna: Lesión en las vértebras que compromete la estabilidad de la columna vertebral. Puede producirse por traumatismos, osteoporosis u otras enfermedades, y en casos graves afectar la médula espinal.

Médula Espinal: Estructura nerviosa que recorre el canal vertebral y transmite señales entre el cerebro y el cuerpo. Las lesiones en la médula espinal pueden causar pérdida de movilidad o sensibilidad.

Fractura Patológica: Tipo de fractura causada por una enfermedad subyacente que debilita el hueso, como la osteoporosis o metástasis óseas.

Fractura por Compresión: Lesión vertebral en la que la vértebra se aplasta o colapsa, lo cual es común en personas con osteoporosis o en traumas de baja energía.

Fractura por Estallido: Tipo de fractura vertebral en la que la vértebra se rompe en varios fragmentos debido a un trauma de alta energía, comprometiendo la estabilidad de la columna.

Fractura-Luxación: Lesión que combina una fractura con la dislocación de la vértebra, lo que puede causar daño significativo a las estructuras nerviosas.

Osteoporosis: Enfermedad que reduce la densidad y calidad del hueso, haciéndolo más frágil y propenso a fracturas, especialmente en la columna, caderas y muñecas.

Cifosis: Curvatura anormal de la columna hacia adelante, que puede resultar de fracturas vertebrales o deformidades congénitas.

Lordosis: Curvatura normal hacia adelante en la región lumbar de la columna. Una alteración excesiva o insuficiente puede predisponer a lesiones.

Traumatismo de Alta Energía: Lesión producida por fuerzas intensas, como accidentes automovilísticos o caídas desde altura, que suelen causar fracturas complejas.

Columna Toracolumbar: Zona de transición entre la columna torácica y lumbar, que es más vulnerable a fracturas debido a su menor soporte costal.

Deficiencia Neurológica: Pérdida de funciones motoras o sensoriales debido a una lesión en el sistema nervioso, como puede ocurrir en fracturas vertebrales.

TLICS (Thoracolumbar Injury Classification and Severity Score): Sistema de puntuación utilizado para clasificar las lesiones toracolumbares, basado en la morfología de la lesión, el daño ligamentoso y el estado neurológico.

Clasificación AO: Sistema que categoriza las fracturas vertebrales según la morfología de la fractura y su estabilidad, con subtipos A, B y C.

Artrodesis: Procedimiento quirúrgico que fusiona dos o más vértebras para estabilizar la columna vertebral, generalmente después de fracturas severas.

Resonancia Magnética (RM): Técnica de imagen utilizada para evaluar con precisión los tejidos blandos y detectar lesiones en el disco intervertebral o estructuras nerviosas.

Tomografía Computarizada (TAC): Prueba de imagen utilizada para evaluar fracturas óseas con mayor detalle que una radiografía convencional.

Radiografía Funcional: Prueba de imagen que permite evaluar la movilidad y estabilidad de la columna en diferentes posiciones, como de pie o en flexión.

Escala ASIA (American Spinal Injury Association): Sistema de clasificación que evalúa el grado de lesión neurológica en pacientes con daño en la médula espinal, basado en función motora y sensorial.

Fijación Transpedicular: Técnica quirúrgica que utiliza tornillos insertados en los pedículos vertebrales para estabilizar la columna y corregir deformidades.

Relación de tablas y gráficas

Tabla o Gráfica	Página
Tabla I.....	28
Tabla II.....	29
Tabla III.....	31
Gráfica 1.....	30
Gráfica 2.....	30
Gráfica 3.....	31
Gráfica 4.....	32

Introducción

Las fracturas de columna son lesiones graves que comprometen la estabilidad vertebral y pueden generar consecuencias neurológicas significativas, especialmente si afectan la médula espinal. Estas fracturas son comunes en el ámbito del servicio de traumatología y pueden presentarse por múltiples causas, siendo las más frecuentes los traumatismos por accidentes de tránsito, caídas desde altura, accidentes deportivos o incidentes relacionados con violencia. Además, las fracturas patológicas, aquellas causadas por enfermedades subyacentes como la osteoporosis o metástasis óseas, también representan una proporción relevante en la población adulta mayor¹⁻².

Desde un punto de vista clínico, las fracturas de columna se clasifican de acuerdo con la localización anatómica y el tipo de lesión. Pueden dividirse en fracturas cervicales, torácicas, lumbares o sacras, dependiendo del segmento afectado, y clasificarse en fracturas estables o inestables según el compromiso de la estructura vertebral y la alineación de la columna. Además, se pueden categorizar según el tipo de daño en el hueso y los tejidos adyacentes, incluyendo fracturas por compresión, estallido, dislocación o fracturas-luxaciones³.

El estudio de la frecuencia, clasificación y causas más comunes de las fracturas de columna en pacientes del servicio de traumatología es esencial para optimizar la prevención, el diagnóstico temprano y el manejo adecuado de estas lesiones. Comprender qué tipo de fracturas son más prevalentes y qué circunstancias las provocan permite a los profesionales de salud anticipar los riesgos, diseñar estrategias de prevención y elegir los enfoques terapéuticos más apropiados, ya sea mediante tratamientos conservadores o intervenciones quirúrgicas.

Marco teórico

Las vértebras son huesos de la columna unidos por articulaciones que no sólo protegen la médula espinal sino que también permiten la carga axial y el soporte de las extremidades. La columna está formada por 33 vértebras. La palabra "vértebra" proviene de la palabra latina que significa "junta o articulación" o de la palabra "vertere" que significa "girar". Embriológicamente el cuerpo vertebral está formado por la fusión de esclerotomas adyacentes¹⁻².

Es importante tener un conocimiento profundo de la anatomía ósea y ligamentosa al evaluar y tratar una fractura vertebral. En ese sentido, el hueso esponjoso llena el centro y luego se junta para crear las placas terminales superior e inferior. El hueso compacto cortical cubre luego el resto del hueso esponjoso. Las placas terminales están hechas de hueso esponjoso engrosado y son responsables de proporcionar nutrientes y uniones al disco. Estos huesos están formados por una masa cilíndrica ventral de hueso esponjoso llamada cuerpo y un arco cortical vertebral dorsal³.

Del cuerpo ventral se desprenden dos pedículos que desembocan en la lámina y se unen dorsalmente para formar la apófisis espinosa. Dos vértebras adyacentes forman el agujero vertebral entre cada pedículo de forma bilateral. Anterior al cuerpo vertebral se encuentra el ligamento longitudinal anterior que va desde el cráneo hasta el sacro y ayuda a limitar la extensión. Inmediatamente posterior al cuerpo se encuentra el ligamento longitudinal posterior que va desde la membrana tectoria hasta el sacro y ayuda a limitar la flexión⁴.

De acuerdo a lo anterior, la fractura vertebral es una lesión que compromete desde un cuerpo vertebral hasta la unidad vertebral funcional conformada por dos vértebras adyacentes y el disco intervertebral. En ese sentido, un lugar frecuente de lesión es la unión tóracolumbar, una zona de transición que no tiene la protección y soporte de la región costal, por tal motivo, los cuerpos no son tan grandes como los lumbares, y resisten menos la deformidad, lo que hace esta zona más vulnerable y determina que sea la localización más frecuente de las fracturas vertebrales⁵⁻⁶.

Las fracturas vertebrales son el resultado de una carga axial inadecuada con o sin un componente rotacional o distracción/dislocación en el contexto de un traumatismo, osteoporosis, infección, metástasis u otras enfermedades óseas. La localización más frecuente de las fracturas vertebrales son las regiones torácica y lumbar, asociadas principalmente en accidentes de tráfico, en población masculina entre los 15 y 29 años de edad. En el 52% de los casos se afectan T11 y L1, L1 y L5 en el 32%, y T1 y T10 con el 16%. En 50% de los casos se asocia con la rotura de una viscera abdominal. En la mayoría de los casos se asocian a un traumatismo de alta energía⁷⁻⁸.

Según reportes de estudios a nivel mundial, la mayoría de las fracturas de columna ocurren en el segmento toracolumbar, siendo T12 y L2 los niveles más frecuentemente afectados, probablemente debido a la transición de una posición cifótica existente en la columna torácica a una posición de lordosis adoptada por la columna lumbar, haciendo a este segmento más vulnerable a lesiones que suelen ir acompañadas de cambios en la alineación espinal con modificaciones importantes del equilibrio sagital, compromiso neurológico o inestabilidad, por lo que algunas de estas fracturas requieren manejo quirúrgico⁹⁻¹⁰.

La lesión traumática de la columna puede ser una entidad diagnóstica y terapéutica compleja, a menudo con consecuencias devastadoras. Las fracturas de la columna vertebral representan entre el 3% y el 6% de todas las lesiones esqueléticas. Además, las lesiones de la columna vertebral ponen en riesgo la estabilidad de la columna vertebral con posibles daños a las estructuras neurológicas adyacentes. Los hombres jóvenes parecen ser más propensos a sufrir una fractura traumática de columna de alta energía, mientras que las fracturas asociadas con caídas menores y osteoporosis aumentan en frecuencia con la edad¹¹⁻¹².

Las lesiones traumáticas de la columna son comunes y se estima que en los Estados Unidos se producen entre 140 000 y 160 000 fracturas vertebrales por año. Además, se estima que entre el 19% y el 50% de las fracturas de la columna torácica y lumbar están asociadas con déficits neurológicos. Como tal, la lesión de la médula espinal ocurre en 15 a 40 pacientes por millón y representa un evento devastador con tremendas consecuencias personales, psicosociales y financieras¹³.

Se estiman los costos anuales asociados con la lesión de la médula espinal podrían exceder los \$9.7 mil millones. Por tal motivo, una extensa investigación en las últimas décadas se ha centrado en describir y dilucidar los mecanismos, así como las opciones de tratamiento de las lesiones traumáticas en la columna¹⁴.

Por otro lado, hablando de la fisiopatología, Denis clasificó la columna en tres segmentos, llamada las tres columnas de Denis. La primera columna son dos tercios anteriores del cuerpo vertebral y disco. La segunda es el tercio posterior del cuerpo vertebral y disco. La tercera columna es el arco posterior de la vértebra¹⁵.

De acuerdo a la clasificación de Denis, existen las siguientes lesiones básicas de la columna toracolumbar: fractura por compresión (son las más estables), fracturas por estallamiento, fractura por cinturón de seguridad, y fractura luxación por rotación flexión, cizallamiento flexión-distracción. Estas últimas son las más inestables y se presentan por falla de las tres columnas bajo compresión, distracción y rotación¹⁵.

Para clasificar las fracturas vertebrales se diseñaron guías que evalúan la estabilidad de la columna, el déficit neurológico, la ubicación, el alcance del daño a los elementos óseos y los complejos ligamentosos asociados. Uno de los primeros modelos para clasificar las fracturas toracolumbares traumáticas y su patomorfología fue el sistema de tres columnas de Denis¹⁵⁻¹⁶.

Actualmente prevalecen tres tipos de sistemas en la clasificación de las fracturas traumáticas: el desarrolló la escala clasificación y gravedad de lesiones toracolumbares (TLICS). Mientras que en 1994 se propuso la clasificación de la columna vertebral AO¹⁷⁻¹⁸.

La escala TLICS fue introducido en 2005 por el Spine Trauma Study Group. Este sistema tiene la ventaja de añadir valor pronóstico y es útil para la decisión terapéutica. Se basa en la morfología de la lesión, la integridad del complejo ligamentario posterior y el estado neurológico del paciente. Valora la imagen radiográfica y de RM. A cada uno de los epígrafes

se le asigna una puntuación y la suma se emplea como guía terapéutica: Menor 3, tratamiento conservador; 4: quirúrgico – conservador; Mayor o igual 5: Quirúrgico¹⁷⁻¹⁸.

Por otro lado, la clasificación de la AO descrita por Magerl en 1994 se basa en la morfología de la fractura, sin tener en cuenta la lesión neurológica. Se subdivide en A, B y C que a su vez se subdivide en función de la inestabilidad en 27 subtipos. Recientemente ha sido modificada y actualizada por el AO Spine Knowledge Forum & Trauma. Se basa en mecanismo de producción y el estudio radiográfico y TAC o RM, el daño neurológico, y añade elementos modificadores¹⁷⁻¹⁸.

En cuanto al diagnóstico, los pacientes con traumatismos de alta velocidad deben someterse a una tomografía computarizada, que cubra toda la columna, según lo recomendado por diferentes guías internacionales. El examen clínico por sí solo no puede descartar de manera concluyente las fracturas. En pacientes que sufrieron lesiones durante accidentes de baja velocidad, están indicadas las radiografías convencionales de 2 vistas, sujetas a los hallazgos clínicos. Si no son demasiado dolorosas, estas radiografías deben obtenerse en posición de pie para poder evaluar la verdadera extensión de la deformidad cifótica¹⁹⁻²⁰.

En ese sentido, la cifosis postraumática local de más de 20 grados se asocia frecuentemente con lesión del complejo ligamentoso posterior. En caso de que se detecte una fractura vertebral o no se pueda descartar de manera confiable, se debe obtener una tomografía computarizada adicional del segmento. Por otro lado, se recomienda la resonancia magnética para evaluar con precisión la gravedad de la lesión en las fracturas por estallido, en particular para evaluar correctamente el complejo ligamentoso posterior y las lesiones del disco intervertebral¹⁹⁻²⁰.

Por el contrario, las radiografías funcionales desempeñan un papel especialmente en la evaluación de la estabilidad de las fracturas de la columna cervical superior y media. Las radiografías de toda la columna están indicadas particularmente en pacientes con fracturas vertebrales seriadas o deformidades preexistentes y cambios degenerativos²¹.

Los diagnósticos rápidos con una caracterización precisa y detallada de la lesión son cada vez más importantes para guiar las decisiones de tratamiento del paciente. El tratamiento de las lesiones de la columna suele implicar un equipo multidisciplinario de diferentes subespecialidades que incluyen cirugía ortopédica, neurocirugía, medicina de emergencia, cirugía de traumatología, radiología, medicina física y rehabilitación, y cuidados críticos²².

El tratamiento de las fracturas de columna está en constante evolución; sin embargo, se siguen respetando ciertas premisas como el restablecimiento de la estabilidad. Se debe abordar al paciente de manera sistemática para minimizar la posibilidad de complicaciones y siempre se debe considerar que la mayoría de estas lesiones resultan de traumatismos de alta energía con un alto riesgo de daño a los órganos vecinos²³.

En la década de 1980, la mayoría de las fracturas de la columna toracolumbar se trataban quirúrgicamente, tratamiento que se popularizó gracias a los estudios realizados por Denis, sin embargo, el mejor conocimiento sobre la mecánica y la estabilidad de la columna rompió este paradigma, posicionando una vez más el tratamiento conservador como una alternativa para un gran número de pacientes que cumplían ciertos criterios básicos de estabilidad a pesar de la presencia de una fractura²⁴.

Estas lesiones se caracterizaron por no comprometer la mecánica del segmento vertebral y por mantener intacto el complejo ligamentario posterior, además de no tener ningún compromiso neurológico. Un criterio para efectuar el tratamiento quirúrgico es que exista una compresión de más del 50% del cuerpo vertebral, una xifosis mayor de 35 grados y una invasión al canal raquídeo de más del 50%, y aun cuando esto no está basado en datos objetivos, y se ha demostrado que no existe correlación confiable entre el grado de compromiso del conducto raquídeo y severidad del déficit neurológico debido a variaciones en el diámetro del conducto raquídeo. Por lo que cada fractura deberá ser tratada sobre la base individual y como entidad única²⁵⁻²⁶.

En el tratamiento quirúrgico, el abordaje por vía posterior y fijación con tornillos transpediculares neutraliza el estrés de corte a través del segmento de movimiento inestable,

controla la parte anterior de la columna vertebral utilizando el brazo de palanca de los tornillos de pedículo, manteniendo la corrección. Sólo que el ángulo formado por el tornillo y la barra es muy solicitado en el movimiento de la columna, lo que puede ocasionar fatiga del tornillo y rotura antes de efectuarse la artrodesis. Por lo que se sugiere proteger la cirugía hasta alcanzar la integración de los injertos²⁵⁻²⁶.

Algunos estudios sobre el tema muestran datos diversos. De acuerdo a Leucht et al, encontró una relación en hombres mayor que en mujeres y la edad media fue 43 años; del mismo modo encontró como la causa más frecuente de accidente fue la caída de alta energía, con altura de al menos dos metros de altura, seguido de accidentes de tránsito principalmente en accidentes de automóvil. En su serie encontró que las fracturas tipo A fueron causadas por caídas, fracturas tipo B por traumatismos de alta energía. Los accidentes de tráfico fueron la principal causa de fracturas tipo C. Determinó la región en columna predominantemente en la unión toracolumbar. La vértebra lesionada con mayor frecuencia fue la primera vértebra lumbar²⁷.

En el estudio de Collado et al, describen la presencia de fracturas de columna lumbar a nivel de L1 (20%), L2 (16%), L3 (15%)²⁸. Por otro lado, Li et al, también describe una relación mayor en hombres que en mujeres, con una edad media de 30 años. El nivel de lesión más frecuente fue el T12, asociado más frecuentemente a caídas, seguidas de las colisiones de vehículos de motor²⁹.

Khurjekar et al, encontró que la relación fue 8 veces mas frecuente en hombres que en mujeres. La edad media fue de 32 años. El mecanismo más frecuente fue la caída. El tiempo desde el momento de la lesión hasta la hospitalización fue de 16 días. La mayoría de los pacientes estaban involucrados en actividades agrícolas. Las escalas iniciales ASIA fueron C y D 30-32% respectivamente seguido de A en 19%³⁰.

Masbahi et al, mostró que la relación de incidencia entre los sexos fue de 3:1 para los hombres respecto a mujeres. La edad media fue de 37 años. Los accidentes de tránsito fueron el mecanismo más frecuente (51%) y en segundo lugar, las caídas (33%). La primera fractura de vértebra lumbar fue la más frecuentemente. El 57% de los pacientes fueron sometidos a

tratamiento quirúrgico y el 43% al tratamiento conservador. El tiempo medio de hospitalización fue de 15 días²⁵.

Katsuura et al, mencionan que la lesión asociada mas frecuente fue traumatismo abdominal seguido del traumatismo torácico. L1 fue la vertebra mas afectada. Las fracturas por estallido/AO tipo A3 fueron la morfología más frecuente 39% seguida de 33% compresión/AO tipo A1, 14% fractura luxación/AO tipo C y 6% distracción en flexión/AO tipo B. La etiología más frecuente de fractura toracolumbar fue colisión con vehículo de motor 36%, seguida de caída de alta energía 31%³¹.

Justificación

Las fracturas vertebrales son lesiones graves que pueden tener consecuencias devastadoras para la movilidad y la calidad de vida de los pacientes. Estas fracturas representan un reto significativo en la práctica médica debido a su complejidad y las diversas etiologías que las provocan. La investigación sobre la frecuencia, clasificación y causas más frecuentes de fractura vertebral en pacientes del servicio de traumatología es esencial para mejorar el manejo clínico y los resultados de los pacientes.

Las fracturas vertebrales pueden afectar cualquier parte de la columna vertebral y varían ampliamente en términos de gravedad, desde fracturas menores que pueden ser manejadas de forma conservadora hasta lesiones graves que requieren intervenciones quirúrgicas complejas. Estas lesiones pueden causar dolor crónico, discapacidad permanente, y en casos severos, parálisis. Además, afectan no solo la salud física del paciente sino también su bienestar emocional y su capacidad para llevar a cabo actividades diarias y laborales. Un mejor entendimiento de estas fracturas puede conducir a una mejor atención y recuperación para los pacientes afectados.

Las fracturas vertebrales son relativamente comunes y representan una porción significativa de las lesiones tratadas en los servicios de traumatología. La incidencia de fracturas vertebrales varía según la población y el tipo de lesión. En pacientes mayores, las fracturas vertebrales por osteoporosis son particularmente prevalentes. En poblaciones más jóvenes, las causas más comunes incluyen traumatismos por accidentes de tráfico, caídas y lesiones deportivas.

El manejo de las fracturas vertebrales es complejo y costoso, implicando hospitalizaciones prolongadas, intervenciones quirúrgicas, rehabilitación intensiva y cuidados a largo plazo. Un estudio detallado sobre la frecuencia y causas de estas fracturas puede ayudar a los sistemas de salud a planificar mejor los recursos y a implementar estrategias preventivas eficaces.

Este estudio fue viable y factible gracias a la disponibilidad de datos clínicos en el servicio de traumatología. Los resultados de esta investigación pueden guiar el desarrollo de protocolos clínicos a nivel local, también puede proporcionar información valiosa para la planificación de programas de rehabilitación y soporte a largo plazo para los pacientes afectados.

Este estudio tiene valor teórico, ya que representa una actualización de datos epidemiológicos y clínicos en el tema en nuestra región. Tiene además transcendencia social, ya que determinó las características de esta población es de utilidad para conocer mejorar los protocolos de estudio actuales, y detectar las áreas de oportunidad en nuestro servicio. Por otro lado, este estudio tuvo vulnerabilidad de la variable en cuestión, ya que con la aportación de este estudio, se pretende mejorar las acciones diagnósticas y de tratamiento dirigidas hacia la población durante el evento.

Planteamiento del problema

Las fracturas vertebrales son un importante problema de salud pública y representan el mayor número de fracturas en algunos grupos de edad como por fragilidad en adultos mayores. Las fracturas vertebrales causan alteraciones en múltiples dimensiones de la vida diaria del paciente, pueden estar asociadas con una mala calidad de vida, dificultad para agacharse y levantarse, dificultades en las actividades de la vida diaria, fragilidad y discapacidad en las piernas⁸.

Además, como las personas con fracturas vertebrales tienen un alto riesgo de sufrir fracturas, cuanto mayor sea el número y la gravedad de las fracturas vertebrales, mayor será el riesgo de una nueva fractura. Las fracturas vertebrales se asocian con un mayor riesgo de institucionalización, hospitalización y mayor mortalidad (independientemente del grupo de edad). Las lesiones traumáticas resultantes de accidentes son una de las principales causas de muerte y discapacidad en la población adulta joven de muchos países. Las fracturas de columna se incluyen entre las múltiples complicaciones secundarias a mecanismos traumáticos⁹⁻¹⁰.

Cabe mencionar que no existen estudios epidemiológicos de la incidencia mundial de estas lesiones, pero hay series en Estados Unidos que reportan 8.000 nuevos casos anualmente y otras cuyas cifras llegan hasta los 16.000 casos por año¹⁵. A pesar del vasto conocimiento sobre biomecánica y estabilidad espinal, poco se sabe a nivel global y nacional sobre la epidemiología de estas lesiones, por lo que es importante resaltar el creciente problema que representa en nuestro país.

Por último, un problema que tenemos en nuestro hospital es la falta de información actualizada sobre el tema, ya que hasta ahora desconocemos las características que prevalecen en nuestra población y que podrían ser condicionantes para el abordaje y tratamiento de los pacientes con fractura vertebral. Por lo anterior es que nos hacemos la siguiente pregunta:

¿Cuál es la frecuencia, clasificación y causas más frecuentes de fractura de columna en los pacientes del servicio de traumatología del Hospital General Regional No. 1?

Objetivos:

Objetivo general:

- Determinar la frecuencia, clasificación y causas mas frecuentes de fractura de columna en los pacientes del servicio de traumatología del Hospital General Regional No. 1

Objetivos secundarios:

- Distinguir la principal causa de fractura vertebral.
- Reconocer la principal localización de la fractura vertebral
- Identificar las principales manifestaciones clínicas asociadas a la fractura vertebral.
- Conocer la clasificación mas frecuente de fractura vertebral.
- Identificar el tratamiento para fractura vertebral más frecuente.
- Reconocer las características clínicas de los pacientes con fractura vertebral.
- Conocer el estudio de imagen más utilizado para el diagnóstico de fractura vertebral.

Hipótesis

Al ser un estudio descriptivo, no requiere la formulación de hipótesis, ya que no asociamos variables, y fue un estudio exploratorio sobre fracturas vertebrales.

Material y metodos

Diseño de estudio

Tipo de estudio: transversal descriptivo.

- Control de asignación a los factores de estudio: Observacional.
- Secuencia y/o temporalidad: Transversal, se realizó en una sola evaluación del fenómeno de interés.
- Método de observación: Descriptivo.
- Cronología de la recolección de datos: Retrospectivo.

Población de estudio

Pacientes mayores de 18 años de edad que ingresan al servicio de traumatología y ortopedia del HGR No.1. con el diagnóstico de fractura de columna vertebral.

Estimación del Tamaño de la muestra.

El objetivo principal del estudio fue determinar la frecuencia, clasificación y causas mas frecuentes de fractura vertebral durante un tiempo y lugar determinado. Para lo anterior, existieron registros suficientes para integrar una muestra de todos los pacientes, por lo cual, no fue necesario calcular un tamaño de la muestra, ya que incluimos a todos los pacientes con fractura vertebral que cumplieron los criterios de selección de enero 2023 a junio 2024.

Tipo de muestreo: No probabilístico: por conveniencia.

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

1. Expedientes de pacientes mayores de 18 años.
2. Pacientes con diagnóstico de fractura vertebral.
3. Hospitalizados en el servicio de traumatología y ortopedia del HGR No.1.
4. Durante enero 2023 a junio 2024.

Criterios de no inclusión:

1. Expedientes con información incompleta.

Criterios de eliminación:

1. No aplica, al ser un estudio retrospectivo.

Variables del Estudio

Edad, sexo, IMC, comorbilidades, ocupación, escolaridad, estado civil, etiología, signos y síntomas, localización, clasificación, tratamiento, estudio de imagen, mortalidad.

Operalización de las variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Indicador
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento	Años cumplidos al momento de la recolección de datos del expediente	Cuantitativa discreta	Años
Sexo	Se refiere a aquella condición de tipo orgánica que diferencia al hombre de la mujer	Se definió el sexo a partir de las características fenotípicas del paciente al momento de la recolección de datos	Cualitativa Nominal dicotómica	1.- Femenino 2.- Masculino
IMC	Es un índice del peso de una persona en relación con su altura.	Se calculó el IMC con base al índice de Quetelet. $IMC = \text{peso}/(\text{Talla})^2$	Cuantitativa continua	Kilogramos/metro cuadrado
Ocupación	Empleo, facultad y oficio que cada uno tiene y ejerce públicamente	Ocupación del paciente al momento de la recolección de datos en el expediente	Cualitativa nominal politómica	Empleado Administrativo Oficina Hogar Construcción
Escolaridad	Años cursados y aprobados en algún tipo de nivel educacional.	Nivel de estudios realizados por el paciente al momento de la recolección de datos en el expediente	Cualitativa ordinal	Ninguna Primaria Secundaria Bachillerato Licenciatura Posgrado
Signos y síntomas de fractura vertebral	Expresiones de la enfermedad en el organismo que pueden ser referidas o no por el paciente	Se recolectaron los signos y síntomas referidos por el paciente, descritos en el expediente, los cuales deben ser característicos de la fractura vertebral	Cualitativa nominal politómica	Dolor Deformidad Limitación al movimiento Parestesias Paraplejia Otros
Hallazgos radiológicos	Se refiere a los resultados radiológicos encontrados al realizar estos auxiliares diagnósticos	Hallazgos radiológicos descritos en los estudios de imagen realizados, consignados en el expediente	Cualitativa nominal politómica	Fractura Edema Lesión medular Disminución de masa ósea Otros
Localización de la fractura vertebral	Se refiere a la zona de la columna vertebral donde se originó la fractura	Región de la columna vertebral donde se produjo la fractura	Cualitativa nominal politómica	Cervical Torácica Lumbar Sacra
Clasificación de la fractura vertebral	Se refiere a la clasificación según el tipo de fractura, localización y daño.	Se utilizó la clasificación de la AO para la fractura vertebral	Cualitativa nominal politómica	Tipo A Tipo B Tipo C
Tipo de tratamiento	Conjunto de medios que se emplean para controlar la fractura vertebral, en	Cualquier tipo de tratamiento para controlar la fractura vertebral, en cualquiera de sus modalidades	Cualitativa nominal dicotómica	Conservador Quirúrgico

	cualquier de sus modalidades			
Comorbilidades	La presencia de uno o más trastornos (o enfermedades) además de la enfermedad o trastorno primario	Se verificó la presencia de alguna patología adicional a la fractura vertebral	Cualitativa nominal politómica	Diabetes Hipertensión Obesidad Hipotiroidismo Otros
Mortalidad	Se refiere a la muerte del paciente como consecuencia de una enfermedad	Muerte del paciente secundario a la fractura vertebral según los datos del expediente	Cualitativa nominal dicotómica	Si No
Etiología de la fractura vertebral	Se refiere a la causa primaria que ocasionó la fractura vertebral	Es la causa primaria de la fractura vertebral	Cualitativa nominal politómica	Traumatica Osteoporosis Neoplasica Otras
Estado civil	Condición particular que caracteriza a una persona en lo que hace a sus vínculos personales con otros individuos, con quien creará lazos que serán reconocidos jurídicamente	Situación civil que tiene el paciente al momento de la recolección de datos en el expediente	Cualitativa nominal politómica	Soltero Casado Unión libre Divorciado Viudo

Descripción operativa

Prevía autorización del protocolo por el comité local de Ética e investigación en salud se procedió con lo siguiente:

Primera etapa: Se revisaron todos los expedientes con el diagnóstico de fractura vertebral ingresados al servicio de traumatología y ortopedia del HGR No.1. que cumplieron con los criterios de selección durante enero 2023 a junio 2024.

Segunda etapa: Se revisó cada expediente para valorar la historia clínica completa, donde se muestra el interrogatorio dirigido a factores de riesgo, antecedentes personales patológicos y no patológicos, así como registro de laboratorios, y de imagen. Se identificaron los tratamientos utilizados. Se realizó registro de todas las variables a recolectar. Las variables fueron las siguientes: edad, sexo, IMC, comorbilidades, ocupación, escolaridad, estado civil, etiología, signos y síntomas, localización, clasificación, tratamiento, estudio de imagen, mortalidad. Los resultados obtenidos se vaciaron en hojas de recolección donde se realizaron mediciones estadísticas con el fin de determinar la frecuencia de las variables del estudio.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos se integraron a las hojas de recolección de datos y se analizaron mediante el programa SPSS versión 25 en español. Realizamos estadística descriptiva; para variables cualitativas utilizamos frecuencias y porcentajes; para variables cuantitativas, media y desviación estándar.

Aspectos éticos

El estudio tuvo clasificación I, sin riesgo según el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud²⁹ lo anterior debido a que fue un estudio que emplean técnicas y métodos de investigación en el que no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, solamente se recabó información del expediente de los pacientes. El protocolo respeta los principios de la bioética³⁰ como la autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia, ya que se respetó en todo momento la confidencialidad del paciente, no se le otorgó un beneficio directo para su salud (al ser retrospectivo) y no se le hizo ningún daño.

Se realizó con apego a la Declaración de Helsinki³¹ con respecto a la actualización del año 2013 realizada en Brasil; al artículo 98 de la Ley General de Salud con relación a la investigación en seres humanos, conforme a los lineamientos de los proyectos de investigación en salud del IMSS y fue sometido a aprobación por el CLIS y por el CEI del IMSS. No se solicitó consentimiento informado ya que es una investigación retrospectiva y sin riesgo, pero se pidió una solicitud de excepción del consentimiento.

El estudio tuvo como objetivo determinar la frecuencia, clasificación y causas mas frecuentes de fractura vertebral en los pacientes del servicio de traumatología y ortopedia, una enfermedad frecuente en nuestra población con un impacto significativo en la salud. Por lo anterior, el balance riesgo-beneficio se inclina claramente hacia el beneficio, ya que el estudio nos dio información valiosa sobre ese fenómeno en nuestra localidad. La confidencialidad del paciente se respetó en todo momento al no mostrar nombres ni datos personales dentro de la investigación. El diseño de la investigación es el correcto y contempla los sesgos potenciales por lo que tiene validez científica.

Recursos y financiamiento

Recursos humanos.

Investigadores

- **Jerónimo Isidro Lepe López.** Residente de cuarto año de traumatología y Ortopedia.
- **Tomas Alberto López Macedonio** Asesor.
- **Eder Askary Mendez Cerda,** Co- Asesor.

Recursos materiales

- Instalaciones del HGR No.1.
- Una computadora personal
- Impresora
- Hojas de recolección de datos.
- Insumos de papelería: hojas, lápices, plumas.

Recursos económicos.

- Impresión de hojas de recolección de datos.

Cronograma de actividades

Actividad/Periodo	Enero - Abril 2024	Mayo 2024	Junio – Julio 2024	Agosto - Octubre 2024	Octubre 2024	Octubre 2024	Noviembre 2024
Planeación	X						
Diseño y elaboración del protocolo de investigación		X					
Registro y evaluación del protocolo de investigación en SIRELCIS			X				
Recolección de datos				X	X		
Análisis de la información						X	
Redacción del manuscrito							X

Resultados

Se analizó una muestra de 59 pacientes. La media de edad fue 44.7 ± 15 años. En cuanto al sexo, el 74.6% (n=44) eran hombres y el 25.4% (n=15) mujeres. Respecto a la ocupación, el 61.0% (n=36) eran empleados, seguidos por un 15.3% (n=9) dedicados al hogar, un 11.9% (n=7) en trabajos administrativos, un 10.2% (n=6) eran estudiantes, y un 1.7% (n=1) se desempeñaba en oficina. En relación con el estado civil, el 74.6% (n=44) de los pacientes estaban casados, el 22.0% (n=13) eran solteros, y tanto los viudos como aquellos en unión libre representaron cada uno el 1.7% (n=1). La escolaridad de los pacientes mostró que el 39.0% (n=23) contaba con bachillerato, el 37.3% (n=22) con secundaria, y el 23.7% (n=14) con licenciatura.

Tabla 1. Características generales de la población.

Características (n=59)	N (%)
Sexo	
Hombres	44 (74.6)
Mujeres	15 (25.4)
Ocupación	
Empleado	36 (61.0)
Hogar	9 (15.3)
Trabajo administrativo	7 (11.9)
Estudiante	6 (10.2)
Estado civil	
Casados	44 (74.6)
Solteros	13 (22.0)
Viudos	1 (1.7)
Unión libre	1 (1.7)
Escolaridad	
Bachillerato	23 (39.0)
Secundaria	22 (37.3)
Licenciatura	14 (23.7)
Comorbilidades	
Hipertensión	11 (18.6)
Diabetes	11 (18.6)
Enfermedad renal crónica	2 (3.4)
EPOC	1 (1.7)
Clasificación del IMC	
Sobrepeso	32 (54.2)
Peso normal	25 (42.4)
Bajo peso	1 (1.7)
Obesidad	1 (1.7)

N: frecuencia, %: porcentaje

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los signos y síntomas de la fractura, el dolor estuvo presente en el 98.3% (n=58) de los casos, seguido por limitación en el 44.1% (n=26), parestesia en el 27.1% (n=16), y paraplejia en el 5.1% (n=3).

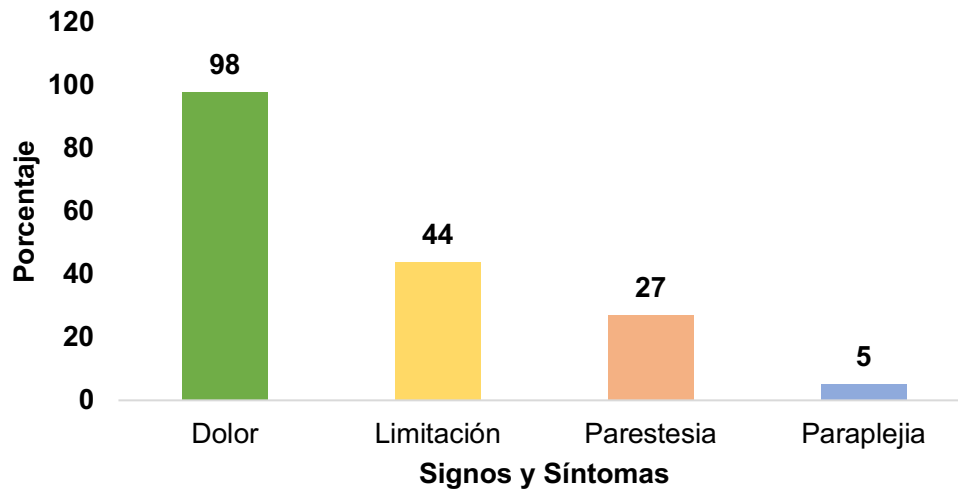
Tabla 2. Características de la fractura

Características (n=59)	N (%)
Signos y síntomas	
Dolor	58 (98.3)
Limitación	26 (44.1)
Parestesia	16 (27.1)
Paraplejia	3 (5.1)
Hallazgos radiológicos	
Fractura	59 (100.0)
Disminución de masa ósea	8 (13.6)
Desplazamiento	2 (3.4)
Edema	1 (1.7)
Tipo de fractura	
Fractura simple	17 (28.8)
Fractura compleja	42 (71.2)
Clasificación de las fracturas	
Tipo A4	25 (42.4)
Tipo A3	13 (22.0)
Tipo B2	12 (20.3)
Tipo B1	6 (10.2)
Tipo C	3 (5.1)
Tratamiento	
Cirugía y medicación	59 (100.0)
Etiología	
Trauma	47 (79.7)
Osteoporosis	10 (16.9)
Neoplasia	2 (3.4)
Mortalidad	
No	58 (98.3)
Si	1 (1.7)

N: frecuencia, %: porcentaje

Fuente: Elaboración propia

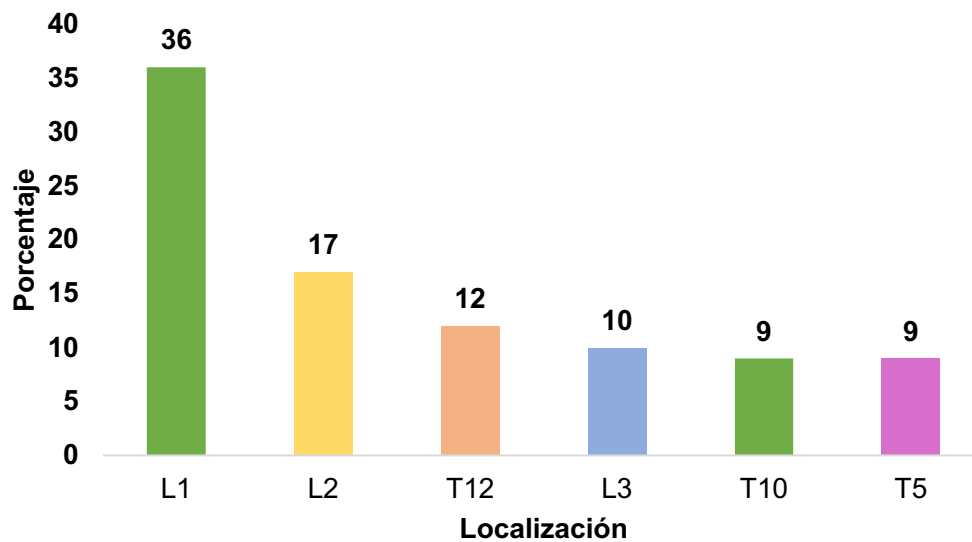
Figura 1. Signos y síntomas más frecuentes



Fuente: Elaboración propia

El 28.8% (n=17) presentaba fractura simple o única. En la localización de las fracturas, la más frecuente fue en L1 con un 35.6% (n=21), seguida por L2 en un 17.0% (n=10), T12 en un 11.9% (n=7), L3 en un 10.2% (n=6) y T5 en un 8.5% (n=5). Otras localizaciones incluyeron T10 (8.5%, n=5), T4 (6.8%, n=4), y L5 (5.1%, n=3), así como T11, T3 y S1, cada una presente en el 5.1% (n=3). Las fracturas menos frecuentes ocurrieron en T7, T6, C6, C7 y T1, todas con un 1.7% (n=1).

Figura 2. Localización más frecuente



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Localización de la fractura

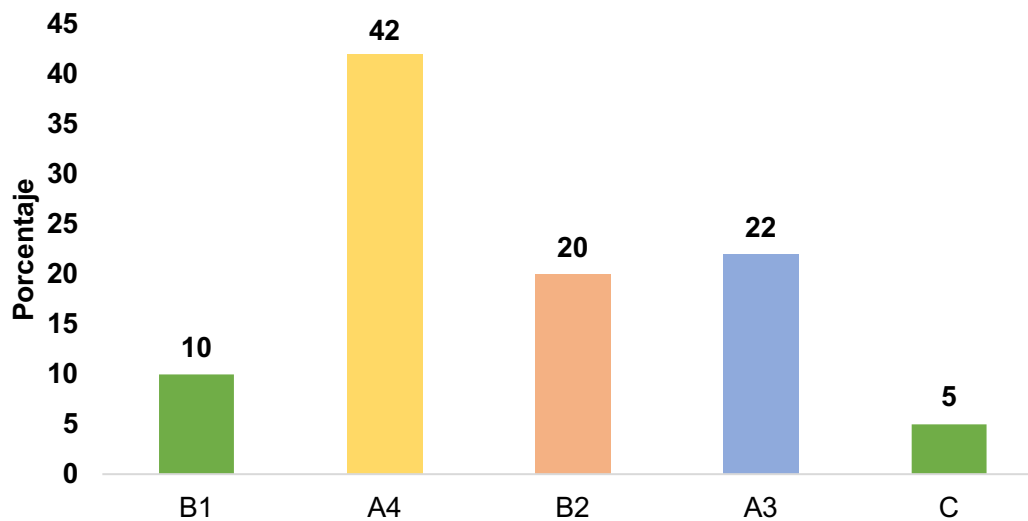
Localización	N (%)
L1	21 (35.6)
L2	10 (17.0)
T12	7 (11.9)
L3	6 (10.2)
T5	5 (8.5)
T10	5 (8.5)
T4	4 (6.8)
L5	3 (5.1)
T11	3 (5.1)
T3	3 (5.1)
S1	3 (5.1)
T7	1 (1.7)
T6	1 (1.7)
C6	1 (1.7)
C7	1 (1.7)
T1	1 (1.7)

N: frecuencia, %: porcentaje

Fuente: Elaboración propia

La clasificación de las fracturas mostró que el 42.4% (n=25) eran de tipo A4, el 22.0% (n=13) de tipo A3, el 20.3% (n=12) de tipo B2, el 10.2% (n=6) de tipo B1 y el 5.1% (n=3) de tipo C. En cuanto al tratamiento, todos los pacientes (100.0%, n=59) recibieron tanto cirugía como medicación.

Figura 3. Clasificación de la fractura

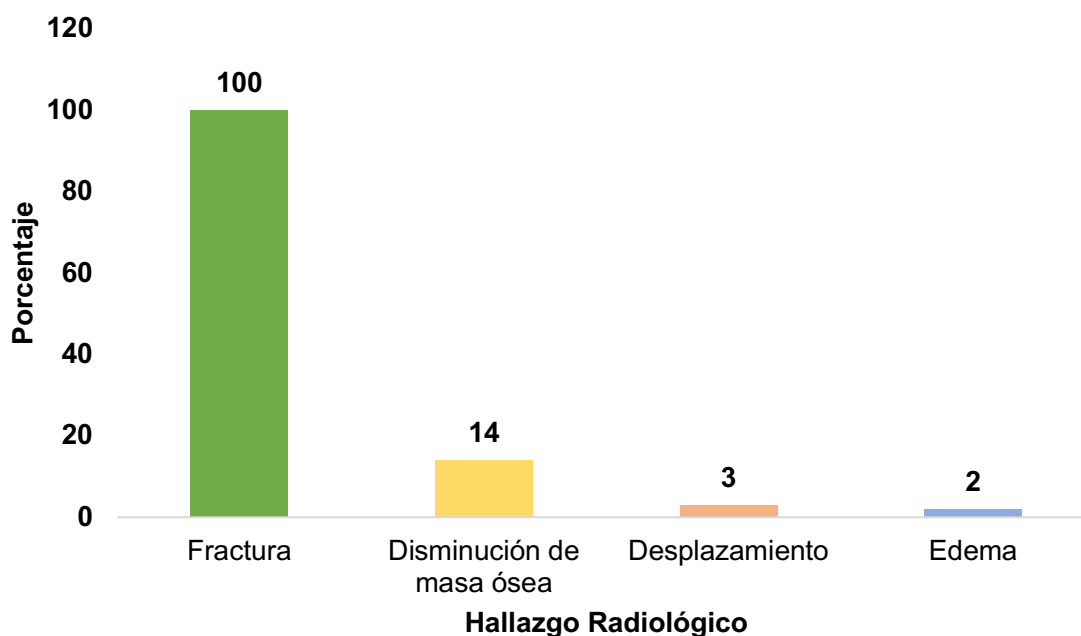


Fuente: Elaboración propia

En relación con las comorbilidades, el 18.6% (n=11) presentó hipertensión, el 18.6% (n=11) diabetes, el 3.4% (n=2) enfermedad renal crónica, y el 1.7% (n=1) presentó EPOC e hipotiroidismo respectivamente. En cuanto a la etiología, el trauma fue la causa más común con un 79.7% (n=47), seguido por osteoporosis en un 16.9% (n=10) y neoplasia en un 3.4% (n=2).

En los hallazgos radiológicos, el 100.0% (n=59) presentó fractura, un 13.6% (n=8) disminución de masa ósea, un 3.4% (n=2) mostró desplazamiento, y un 1.7% (n=1) presentaba edema. En términos de mortalidad, el 98.3% (n=58) sobrevivió, mientras que el 1.7% (n=1) falleció. Por último, la media del IMC fue $24.8 \pm 3.1 \text{ kg/m}^2$, en la clasificación del IMC ordinal, el 54.2% (n=32) tenía sobrepeso, el 42.4% (n=25) presentaba peso normal, el 1.7% (n=1) tenía bajo peso, y el 1.7% (n=1) presentaba obesidad.

Figura 4. Hallazgos radiológicos más frecuentes



Fuente: Elaboración propia

Discusión

Los hallazgos más relevantes del presente estudio fueron la mayor prevalencia de fracturas en hombres, quienes representaron el 74.6% de la muestra, y la identificación del trauma como la causa principal, presente en el 79.7% de los casos. En relación con la localización anatómica, la vértebra L1 fue el sitio más afectado, con un 35.6% de las fracturas registradas en esa región. Leucht et al²⁷. revela coincidencias significativas en cuanto a las características demográficas y la etiología de las fracturas vertebrales, así como ciertas diferencias específicas en las clasificaciones y causas subyacentes.

En ambos estudios se observa una predominancia masculina, con un 74.6% en nuestra investigación y una relación similar encontrada por Leucht et al²⁷. La media de edad en el estudio de Leucht fue de 43 años, cercana a los 42 años reportados en nuestra investigación, lo que refleja un perfil etario similar. En cuanto a la etiología, ambos estudios destacan al trauma como la causa más frecuente. En nuestra investigación, el 79.7% de los casos se debieron a trauma, mientras que Leucht et al. identificaron caídas desde alturas considerables y accidentes automovilísticos como principales causas.

Además, Leucht et al²⁷. relacionaron las fracturas tipo A con caídas, tipo B con traumatismos de alta energía y tipo C con accidentes de tráfico. En nuestro estudio, la mayoría de las fracturas fueron de tipo A4 (42.4%), seguidas por tipo A3 y tipo B2, lo que refleja una tendencia similar en la prevalencia de fracturas por trauma. Ambos estudios coinciden en la predominancia de fracturas en la unión toracolumbar, especialmente en la vértebra L1, que fue la más afectada en ambos estudios. En nuestro estudio, el 35.6% de las fracturas ocurrieron en L1, mientras que Leucht et al. también identificaron esta vértebra como la más comúnmente lesionada.

En cuanto a las comorbilidades, ambos estudios destacan la presencia de condiciones subyacentes como diabetes e hipertensión, aunque en nuestra investigación se identificaron casos adicionales de enfermedad renal crónica y EPOC. La mortalidad fue baja en ambos estudios²⁷; en nuestra investigación solo se reportó un fallecimiento (1.7%).

Li et al²⁹. destaca patrones comunes y algunas diferencias en la epidemiología y características de las fracturas vertebrales. En cuanto a la distribución demográfica, nuestra población muestra una media de edad de 42 años, con predominancia masculina (74.6%), alineándose con el estudio de Li et al., donde la edad media fue 30 años, también con mayor prevalencia en hombres.

En relación a la localización y etiología de las fracturas, en nuestro estudio la fractura más frecuente ocurrió en L1 (35.6%), mientras que Li et al²⁹. identificaron la T12 como la vértebra más comúnmente lesionada. Ambas investigaciones coinciden en que las caídas y los accidentes vehiculares fueron las principales causas de las fracturas vertebrales.

En cuanto a las diferencias relevantes, nuestra investigación destaca la osteoporosis como causa del 16.9% de las fracturas, una variable que no fue mencionada en el estudio de Li et al²⁹. Adicionalmente, el manejo de las fracturas en nuestra población incluyó cirugía y medicación en el 100% de los casos, reflejando un enfoque integral en el tratamiento, mientras que Bo et al. detallan el mismo manejo utilizado.

Khurjekar et al³⁰. destaca tanto similitudes como diferencias importantes en la epidemiología y características de las fracturas vertebrales. En cuanto a la distribución demográfica, nuestra población muestra una media de edad de 42 años, con predominancia masculina (74.6%), mientras que en el estudio de Khurjekar et al., la edad media fue menor, de 32 años, y la relación entre hombres y mujeres fue notablemente más alta, siendo ocho veces más frecuente en hombres.

En relación a la etiología, ambos estudios coinciden en identificar las caídas como la causa más común de las fracturas vertebrales. Sin embargo, Khurjekar et al³⁰. observaron que la mayoría de sus pacientes estaban involucrados en actividades agrícolas, un contexto laboral específico que no fue relevante en nuestra muestra. En cuanto al tiempo desde la lesión hasta la hospitalización, Khurjekar et al. reportaron un promedio de 16 días, una variable no registrada en nuestro estudio.

Khurjekar et al³⁰. utilizaron la escala ASIA, encontrando que los niveles C y D se presentaron en un 30-32% de los casos, seguidos del nivel A en el 19% de los pacientes. En nuestro estudio, se encontro una lesion medular completa correspondiente a un estadio A de la escala de ASIA unicamente en el 5.1% de los pacientes.

Masbahi et al²⁵. revela similitudes en ciertos patrones epidemiológicos, así como diferencias en el manejo y la evolución clínica de las fracturas vertebrales. En cuanto a la distribución demográfica, nuestra muestra presentó una media de edad de 42 años y una mayor prevalencia en hombres (74.6%), mientras que Masbahi et al. reportaron una edad media más baja de 37 años, con una proporción de incidencia entre hombres y mujeres de 3:1.

Respecto al mecanismo de lesión, en nuestro estudio, el trauma de alta energia fue la causa más frecuente, similar a lo observado en Masbahi et al²⁵., aunque en su caso los accidentes de tránsito representaron el mecanismo más común, con un 51%, seguido por las caídas con un 33%. En cuanto a la localización de la lesión, ambos estudios identificaron la primera vértebra lumbar como la más afectada. El manejo de las fracturas también muestra diferencias relevantes. Mientras que en nuestra investigación todos los pacientes recibieron tratamiento quirúrgico y medicación, Masbahi et al. reportaron que el 57% de los pacientes fueron sometidos a cirugía, mientras que el 43% recibió tratamiento conservador.

Por último, Katsuura et al³¹. resalta tanto coincidencias como diferencias importantes en la distribución y características de las fracturas vertebrales. En cuanto a la distribución demográfica, en nuestra investigación, el 74.6% de los pacientes fueron hombres, con una media de edad de 42 años, mientras que Katsuura et al. especificaron una edad promedio similar con 41 años, además señalaron que L1 fue también la vértebra más frecuentemente afectada, lo que coincide con nuestros hallazgos.

En relación a la morfología de las fracturas, nuestra investigación identificó una mayor prevalencia de fracturas tipo A4 (42.4%), seguida por A3 (22.0%). Por su parte, Katsuura et al³¹. encontraron que las fracturas por estallido/AO tipo A3 fueron las más comunes (39%),

seguidas de las fracturas por compresión/AO tipo A1 (33%). Las fracturas más graves, como la fractura-luxación tipo C, representaron el 14% en su estudio, una cifra relativamente alta en comparación con nuestro hallazgo del 5.1% de fracturas tipo C.

En cuanto a la etiología, nuestra investigación destacó al trauma como la principal causa de fractura (79.7%), con un número menor de casos asociados a osteoporosis o neoplasia. Katsuura et al. también reportaron traumatismos como la causa más frecuente, con colisiones de vehículos de motor como la etiología principal (36%), seguidas de caídas de alta energía (31%)³¹.

Conclusión

Los resultados del estudio sobre las fracturas de columna aportan información clave para la práctica de la traumatología, destacando la importancia de la prevención de traumas y el diagnóstico temprano de condiciones subyacentes como la osteoporosis. La preponderancia de fracturas causadas por trauma refleja la necesidad de implementar campañas de educación sobre seguridad, especialmente en la población económicamente activa, que constituye la mayoría de los casos analizados.

Además, la elevada prevalencia de fracturas en niveles específicos como L1 y L2 resalta la relevancia de un abordaje quirúrgico preciso, considerando que todas las fracturas requirieron tanto intervención quirúrgica como medicación. Desde una perspectiva clínica, los hallazgos muestran que los pacientes presentan dolor como síntoma predominante. La identificación de casos con paraplejia y otras limitaciones motoras destaca la importancia de realizar un diagnóstico oportuno y un tratamiento efectivo para prevenir secuelas graves. La alta frecuencia de fracturas tipo A, según la clasificación utilizada, también sugiere la necesidad de un manejo integral basado en las características de cada lesión.

En términos de salud pública, estos resultados resaltan la carga que representan las fracturas de columna para los servicios de salud, no solo por la necesidad de intervención quirúrgica, sino también por el seguimiento y rehabilitación prolongados que requieren estos pacientes. La presencia de comorbilidades como hipertensión y diabetes sugiere que un enfoque multidisciplinario es esencial para mejorar los resultados clínicos y reducir el riesgo de complicaciones.

Finalmente, el hecho de que el trauma constituya la principal causa destaca la importancia de establecer políticas preventivas tanto en el ámbito laboral como en el hogar. La identificación de osteoporosis como otra etiología relevante resalta la necesidad de un diagnóstico temprano en pacientes de mayor edad, así como la implementación de programas de prevención de caídas. La baja mortalidad encontrada en este estudio es un indicador positivo del manejo adecuado en los servicios de traumatología.

Recomendaciones

Los resultados del presente estudio revelan que los pacientes con fracturas de columna presentan características específicas tanto en su perfil demográfico como en la etiología de las lesiones. Desde una perspectiva de diseño futuro, se sugiere realizar estudios más extensos que incluyan poblaciones más diversas en términos de comorbilidades, edad, contextos laborales y nivel de actividad física, para entender mejor los factores que predisponen a las fracturas y su impacto en la recuperación.

Es importante incluir la evaluación formal de herramientas predictivas y su impacto en la toma de decisiones preoperatorias, optimizando los resultados quirúrgicos. Además, se recomienda incorporar análisis más detallados de factores no explorados en nuestro estudio, como los niveles de densidad ósea o la influencia del tipo de trabajo, factores que podrían incidir tanto en la incidencia de fracturas como en los resultados postoperatorios.

Se recomienda expandir el análisis de factores demográficos, como la influencia del estado civil, ocupación y nivel educativo en la evolución clínica y resultados a largo plazo. En este sentido, estudios multicéntricos que incluyan poblaciones más heterogéneas mejorarían el entendimiento epidemiológico sobre las fracturas vertebrales, permitiendo establecer patrones específicos en diferentes contextos socioeconómicos y culturales.

Para avanzar en el conocimiento médico sobre las fracturas de columna, es fundamental investigar cómo las comorbilidades detectadas influyen en la recuperación y en el riesgo de complicaciones. Asimismo, sería útil estudiar cómo intervenciones preventivas, cambios en el estilo de vida y programas de rehabilitación física posterior a la fractura pueden optimizar los resultados y reducir la necesidad de reintervenciones en pacientes con riesgo elevado.

Referencias bibliográficas

1. Kutsal FY, Ergin Ergani GO. Vertebral compression fractures: Still an unpredictable aspect of osteoporosis. *Turk J Med Sci*. 2021;51(2):393-399.
2. Hsu Y, Hsieh TJ, Ho CH, Lin CH, Chen CK. Effect of compression fracture on trabecular bone score at lumbar spine. *Osteoporos Int*. 2021;32(5):961-970.
3. Imamudeen N, Basheer A, Iqbal AM, Manjila N, Haroon NN, Manjila S. Management of Osteoporosis and Spinal Fractures: Contemporary Guidelines and Evolving Paradigms. *Clin Med Res*. 2022;20(2):95-106.
4. De Smet S, Banica T, Zmierzak HG, et al. Prevalence of Vertebral Fractures and Non-fracture Deformities in Healthy Adult Men: The Importance of Morphologic Criteria. *Calcif Tissue Int*. 2023;112(1):24-33.
5. Xi Z, Xie Y, Chen S, et al. The cranial vertebral body suffers a higher risk of adjacent vertebral fracture due to the poor biomechanical environment in patients with percutaneous vertebralplasty. *Spine J*. 2023;23(12):1764-1777.
6. Robinson DL, Tse KM, Franklyn M, Zhang J, Ackland D, Lee PVS. Cortical and Trabecular Bone Fracture Characterisation in the Vertebral Body Using Acoustic Emission. *Ann Biomed Eng*. 2019;47(12):2384-2401.
7. Wang XR, Xu FR, Huang QL, Wáng YXJ. Radiological features of traumatic vertebral endplate fracture: an analysis of 194 cases with 263 vertebral fractures. *Chin Med J (Engl)*. 2020;133(22):2696-2702.
8. Wang XR, Xu FR, Huang QL, Wáng YXJ. Radiological features of traumatic vertebral endplate fracture: an analysis of 194 cases with 263 vertebral fractures. *Chin Med J (Engl)*. 2020;133(22):2696-2702.
9. Wáng YXJ. An update of our understanding of radiographic diagnostics for prevalent osteoporotic vertebral fracture in elderly women. *Quant Imaging Med Surg*. 2022;12(7):3495-3514.
10. Ghobrial H, Ali A, Ogunjembula I, Abbas H, Khalid M, Dwivedi R. Prevalence of established vertebral fragility fractures in patients admitted with acute hip fracture. *Clin Med (Lond)*. 2022;22(Suppl 4):8.
11. Wang L, Yu W, Yin X, et al. Prevalence of Osteoporosis and Fracture in China: The China Osteoporosis Prevalence Study. *JAMA Netw Open*. 2021;4(8):e2121106.

12. Tang A, Pawar J, Bridge C, et al. Traumatic cervical spine fracture patterns on CT: a retrospective analysis at a level 1 trauma center. *Emerg Radiol.* 2021;28(5):965-976.
13. Wakim J, Rajan T, Beschloss A, Albayar A, Ozturk A, Saifi C. Etiologies, incidence, and demographics of lumbar vertebral fractures in U.S. emergency departments. *J Spine Surg.* 2022;8(1):21-28.
14. Hagan MJ, Pertsch NJ, Leary OP, et al. Influence of socioeconomic factors on discharge disposition following traumatic cervicothoracic spinal cord injury at level I and II trauma centers in the United States. *N Am Spine Soc J.* 2022;12:100186.
15. Wu H, Zhao DX, Jiang R, Zhou XY. Surgical treatment of Denis type B thoracolumbar burst fracture with neurological deficiency by paraspinal approach. *Braz J Med Biol Res.* 2016;49(11):e5599.
16. Bono CM, Vaccaro AR, Fehlings M, et al. Measurement techniques for lower cervical spine injuries: consensus statement of the Spine Trauma Study Group. *Spine (Phila Pa 1976).* 2006;31(5):603-609.
17. Schnake KJ, Blattert TR, Hahn P, et al. Classification of Osteoporotic Thoracolumbar Spine Fractures: Recommendations of the Spine Section of the German Society for Orthopaedics and Trauma (DGOU). *Global Spine J.* 2018;8(2 Suppl):46S-49S.
18. Mitani K, Takahashi T, Tokunaga S, et al. Therapeutic Prediction of Osteoporotic Vertebral Compression Fracture Using the AO Spine-DGOU Osteoporotic Fracture Classification and Classification-Based Score: A Single-Center Retrospective Observational Study. *Neurospine.* 2023;20(4):1166-1176.
19. Singh G, Rao V, Thamba A, Roth D, Zaazoue MA. Examination and Scientific Analysis of Thoracic Vertebral Fractures. *Cureus.* 2023;15(9):e44938.
20. Spiegl UJA, Schnake KJ, Hartmann F, et al. Traumatic Fractures of the Thoracic Spine. Traumatische Frakturen der Brustwirbelsäule. *Z Orthop Unfall.* 2021;159(4):373-382.
21. Alsoof D, Anderson G, McDonald CL, Basques B, Kuris E, Daniels AH. Diagnosis and Management of Vertebral Compression Fracture. *Am J Med.* 2022;135(7):815-821.

22. Lems WF, Paccou J, Zhang J, et al. Vertebral fracture: epidemiology, impact and use of DXA vertebral fracture assessment in fracture liaison services. *Osteoporos Int*. 2021;32(3):399-411.
23. Li Y, Yan L, Cai S, Wang P, Zhuang H, Yu H. The prevalence and under-diagnosis of vertebral fractures on chest radiograph. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018;19(1):235.
24. Zeytinoglu M, Jain RK, Vokes TJ. Vertebral fracture assessment: Enhancing the diagnosis, prevention, and treatment of osteoporosis. *Bone*. 2017;104:54-65.
25. Musbahi O, Ali AM, Hassany H, Mobasheri R. Vertebral compression fractures. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2018;79(1):36-40.
26. Chmielnicki M, Prokop A, Kandziora F, Pingel A. Surgical and Non-surgical Treatment of Vertebral Fractures in Elderly. Operative und konservative Behandlung von Wirbelfrakturen im Alter. *Z Orthop Unfall*. 2019;157(6):654-667.
27. Leucht P, Fischer K, Muhr G, Mueller EJ. Epidemiology of traumatic spine fractures. *Injury*. 2009;40(2):166-172.
28. Collado-Arce MGL, Dufoo-Olvera M, López-Palacios JJ. Multiple vertebral fractures at the “DR. MANUEL DUFOO” spine clinic. *Spine Trauma and Fractures*. 2018;17(2):143-146.
29. Li B, Sun C, Zhao C, et al. Epidemiological profile of thoracolumbar fracture (TLF) over a period of 10 years in Tianjin, China. *J Spinal Cord Med*. 2019;42(2):178-183.
30. Khurjekar K, Hadgaonkar S, Kothari A, et al. Demographics of Thoracolumbar Fracture in Indian Population Presenting to a Tertiary Level Trauma Centre. *Asian Spine J*. 2015;9(3):344-351.
31. Katsuura Y, Osborn JM, Cason GW. The epidemiology of thoracolumbar trauma: A meta-analysis. *J Orthop*. 2016;13(4):383-388.

Anexo 1. Dictamen.



GOBIERNO DE
MÉXICO



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación e Investigación
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 1602
H. GRAL. REGIONAL NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CT 16 022 019
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 16 CEI 002 2017033

FECHA Jueves, 27 de junio de 2024

Doctor (a) LOPEZ MACEDONIO TOMAS ALBERTO

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **FRECUENCIA, CLASIFICACIÓN Y CAUSAS MÁS FRECUENTES DE FRACTURA DE COLUMNA EN LOS PACIENTES DEL SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**

Numero de Registro Institucional

R-2024-1602-019

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un Informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Doctor (a) HELIOS EDUARDO VEGA GOMEZ
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1602

Imprimir



Anexo 2.



Anexo 2. Carta de no inconveniente del director

Morelia, Michoacán a 10 de junio de 2024

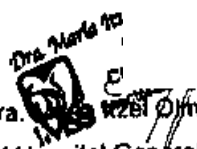
Dr. Tomas Alberto López Macedonio

Investigador Principal

Presente

Por medio de la presente, me dirijo a usted, para informar que el Dr. Jerónimo Isidro Lepe López, médico residente de cuarto año de servicio de ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA matrícula 97178698 con el protocolo titulado "**Frecuencia, clasificación y causas más frecuentes de fractura de columna en los pacientes del servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Regional No. 1**", pueda ser desarrollado en esta unidad y que el mismo se lleve a cabo en las condiciones que garanticen que la capacidad técnica, material, humana, financiera, así como las instalaciones, equipo, tecnología, para realizar las pruebas, estudios, ensayos y verificaciones, además de actividades necesarias para llevara cabo las actividades de investigación en seres humanos, en conformidad con los criterios establecidos en la normatividad vigente.

Atentamente


Dra.  María Isela Omedo Calderon
Director del Hospital General Regional No.1 Charo.

Anexo 3.



GOBIERNO DE
MÉXICO



Anexo 3. Solicitud de excepción de la carta de consentimiento informado

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación, que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **"Frecuencia, clasificación y causas más frecuentes de fractura de columna en los pacientes del servicio de traumatología del Hospital General Regional No. 1"**, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Edad
- b) Sexo
- c) IMC
- d) Comorbilidades
- e) Ocupación
- f) Escolaridad
- g) Estado civil
- h) Signos y síntomas
- i) Hallazgos radiológicos
- j) Mortalidad
- k) Etiología
- l) Clasificación

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **"Frecuencia, clasificación y causas más frecuentes de fractura de columna en los pacientes del servicio de traumatología del Hospital General Regional No. 1"**, cuyo propósito es producto de **"Tesis"**. Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Nombre: Dr. Tomas Alberto
Categoría contractual: Médico no Familiar
Investigador(a) Responsable

Nombre: Jerónimo Isidro Lepé López
Categoría contractual: Médico Residente

Anexo 4. Hoja de recolección de datos.

Fecha _____ Folio _____

Edad _____ Sexo _____ IMC _____

Ocupacion _____ Estado civil _____ Escolaridad _____

Comorbilidades _____ signos y síntomas _____

Hallazgos radiológicos _____

Etiología _____ clasificación _____

Tratamiento _____ clasificación _____

Jerónimo Isidro Lepe López

Frecuencia, clasificación y causas más frecuentes de fractura de columna en los pacientes del servic

 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::3117:424402540

Fecha de entrega

28 ene 2025, 12:55 p.m. GMT-6

Fecha de descarga

28 ene 2025, 12:59 p.m. GMT-6

Nombre de archivo

Frecuencia, clasificación y causas más frecuentes de fractura de columna en los pacientes del ser....pdf

Tamaño de archivo

2.6 MB

51 Páginas

10,362 Palabras

59,473 Caracteres

30% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Fuentes principales

- 29%  Fuentes de Internet
- 13%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



A quien corresponda,

Por este medio, quien abajo firma, bajo protesta de decir verdad, declara lo siguiente:

- Que presenta para revisión de originalidad el manuscrito cuyos detalles se especifican abajo.
- Que todas las fuentes consultadas para la elaboración del manuscrito están debidamente identificadas dentro del cuerpo del texto, e incluidas en la lista de referencias.
- Que, en caso de haber usado un sistema de inteligencia artificial, en cualquier etapa del desarrollo de su trabajo, lo ha especificado en la tabla que se encuentra en este documento.
- Que conoce la normativa de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en particular los Incisos IX y XII del artículo 85, y los artículos 88 y 101 del Estatuto Universitario de la UMSNH, además del transitorio tercero del Reglamento General para los Estudios de Posgrado de la UMSNH.

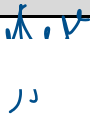
Datos del manuscrito que se presenta a revisión		
Programa educativo	ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA	
Título del trabajo	“Frecuencia, clasificación y causas más frecuentes de fractura de columna en los pacientes del servicio de Traumatología del Hospital General Regional no. 1”	
	Nombre	Correo electrónico
Autor/es	Jerónimo Isidro Lepe López	jero_29
Director	Tomas Alberto López Macedonio	tomaslopezmac m
Codirector	Eder Askary Méndez Cerda	dr.eder.men
Coordinador del programa	José Francisco Méndez Delgado	jose.mendez@imss.gob.mx

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Asistencia en la redacción	si	Mejorar la sintaxis y ortografía
Traducción al español	si	De artículos en otros idiomas
Traducción a otra lengua	si	Apoyo para el abstract
Revisión y corrección de estilo	si	Mejoras en sintaxis
Análisis de datos	no	
Búsqueda y organización de información	si	Búsqueda de artículos del tema
Formateo de las referencias bibliográficas	no	
Generación de contenido multimedia	no	
Otro		

Datos del solicitante	
Nombre y firma	Jerónimo Isidro Lepe López 
Lugar y fecha	Morelia, Michoacán, 27 de enero 2025