

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA**

TEMA:

Prevalencia de las hernias discales lumbares en el personal militar activo atendido en el Hospital Naval de Guayaquil durante el 2023-2024

AUTORES:

**Letamendi Muñiz Ramon Alfredo
Martínez Cadena Kennia Karina**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
MEDICO**

TUTOR:

Dr. Tettamanti Miranda Daniel Gerardo

Guayaquil, Ecuador

25 de septiembre del 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Letamendi Muñiz Ramon Alfredo y Martinez Cadena Kennia Karina**, como requerimiento para la obtención del título de **Médico**.

TUTOR (A)



f. _____

Dr. Tettamanti Miranda Daniel Gerardo

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Aguirre Martínez Juan Luis

Guayaquil, a los 25 del mes de septiembre del año 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, **Kennia Karina Martinez Cadena y Ramon Alfredo Letamendi Muñiz**

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación **Prevalencia de las hernias discales lumbares en el personal militar activo atendido en el Hospital Naval de Guayaquil durante el 2023-2024**, previo a la obtención del título de **médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 25 días del mes de septiembre del año 2025

EL AUTOR (A)



Ramon Alfredo
Letamendi Muniz

f.

Letamendi Muñiz Ramón Alfredo

EL AUTOR (A)



KENNIA KARINA
MARTINEZ CADENA

f.

Martinez Cadena Kennia Karina



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA

AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Kennia Karina Martinez Cadena y Ramon Alfredo Letamendi Muñiz**

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Prevalencia de las hernias discales lumbares en el personal militar activo atendido en el Hospital Naval de Guayaquil durante el 2023-2024**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 25 días del mes de septiembre del año 2025

EL AUTOR (A)



Ramon Alfredo
Letamendi Muniz
Time Stamping
Security Data

f.

Letamendi Muñiz Ramón Alfredo

EL AUTOR (A)



KENNIA KARINA
MARTINEZ CADENA
Validar únicamente con FirmaBC

f.

Martinez Cadena Kennia Karina



ULTIMO INTENTO

5%
Textos sospechosos

- 4% Similitudes (Ignorado)
- 0% similitudes entre oraciones
- < 1% entre las fuentes mencionadas
- 8% Idiomas no reconocidos (Ignorado)
- 6% Textos potencialmente generados por IA

Nombre del documento: ULTIMO INTENTO.docx
ID del documento: 440c9a5a4d2f6ed007185a2499fac7162c65b
Tamaño del documento original: 1,71 MB
Autor: Alfredo Letamendi

Depositante: Alfredo Letamendi
Fecha de depósito: 13/9/2025
Tipo de carga: ~~ULTIMO INTENTO~~
Fecha de análisis: 13/9/2025

Número de palabras: 19.142
Número de caracteres: 130.392

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes de similitudes

Fuentes principales detectadas:

	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Trabajo Titulación Borrador 2 Rodríguez Endara.docx Trabajo Titulación Borrador 2 Rodríguez Endara.docx PDF Viana de grupo 15 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 3% (381 palabras)
2	TESIS RINAL GARCES Y NIETO.docx TESIS RINAL GARCES Y NIETO PDF Viana de grupo 15 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 3% (381 palabras)
3	Matthieu Enrie Juan Vera P73.docx Matthieu Enrie Juan Vera P73 PDF Viana de biblioteca 6 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (181 palabras)
4	localhost Efectividad de la electromiografía histaroscópica en el tratamiento de la L. http://ojs.uca.edu.ec/ojs/handle/2312/99439/1/UCSG-PPS-MED-011.pdf 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (143 palabras)
5	repositorio.ucsg.edu.ec Relación entre la memoria discal laboral con escolares en. http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/2312/12228/1/1/UCSG-PRE-MED-1801.pdf 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (134 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas:

	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Documento de otro usuario PDF Viana de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (24 palabras)
2	repositorio.ucsg.edu.ec Evaluación de los protocolos de laboratorio que se PDF http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/2312/12228/1/1/UCSG-PRE-MED-1801.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)
3	www.frontiersin.org Cropping Quantitative, Technical, and Experimental https://www.frontiersin.org/journal/articles/10.3389/fpsyg.2024.12456/full	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (17 palabras)
4	doi.org Automatic Coding of Dis c Reporting, Central Canal Stenosis and Marrow https://doi.org/10.1002/ajm.25400	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (10 palabras)
5	doi.org Adaptive Graph Laplacian for Latent Markovian Time-Graded https://doi.org/10.1002/ajm.25400	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (10 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas): Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- <https://catalogue.nla.gov.au/catalog/6150570>
- <https://nib.urgent.be/en/vocatalogue/nib/1310170>
- https://librarysearch.jcu.ac.uk/discovery/fuldisplay/in49100813997970274644UCLE_INBT:1E
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK257616/>
- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29083614/>

Daniel Tettonasti

Dr. Daniel Tettonasti
MEDICO INTERNISTA
RSP LT-FO 30-Nº 29
REG. PROF. # 4588

AGRADECIMIENTO

Quiero empezar agradeciendo a mi pequeña gran familia, la base fundamental de este recorrido. A mi madre, porque siempre ha creído en mí, porque nunca se ha cansado de sacrificar tantas cosas, me ha enseñado que el amor más puro y fuerte es el que se da sin esperar nada a cambio, gracias por dejar de ser mujer para entregarte de lleno a lo que es, sin duda, la tarea más noble, ser madre. A mi hermana que con sus palabras y gestos de aliento me sostuvo en esos momentos donde yo mismo dudaba de mis propias fuerzas. A mi tía Mayra, mi segunda madre, cuya presencia, consejos y apoyo incondicional también son responsables de mis logros. A mi abuelita que me enseñó desde la más tierna infancia el valor de la paciencia, la constancia hoy me permite alcanzar la meta.

También agradezco a mis amigos de la infancia que, a partir de sus palabras de ánimo, me ayudaron a seguir y a culminar con mi carrera, hasta en aquellos momentos oscuros que pasé. A mi entrañable amiga Michi, amiga no solo de fiestas y copas, sino amiga de mis días más difíciles, cuando yo más la necesitaba, incluso arreglándome la vida a veces con su apoyo económico. Cada palabra de ánimo, cada regaño y cada una de sus acciones eran pequeñas partículas de arena que hicieron posible este logro que hoy celebro. A Erika chan mi pequeñísima gran amiga prueba de lucha y de trabajo arduo que impulso con su ejemplo mi voluntad para no rendirme jamás. A Kevin, pues ya mi colega, y a Kenny, pues sus ocurrencias siempre fueron la solución para que una sonrisa apareciese en mis peores días. A mi hermano de otra madre, Wicho, quien ha caminado a mi lado en cada etapa de mi vida, en las borracheras, en los corazones rotos y ahora la acometida un nuevo reto y de un nuevo apoyo sin dudar por un instante.

A mis amigos que hice en mi carrera universitaria que desde el primer instante me acogieron como si nos conociéramos de toda la vida. Mi queridísima amiga Osmara, ahora cuñada, gracias a tus sermones, tu carácter y tu extraordinario don de hacer con amor todo lo que haces, tu ejemplo de esfuerzo y de hacer bien las cosas me demostraron que a todo lo que quiero hacer debe hacerse con dedicación y amor, pues solo así las cosas salen realmente bien. Genesis, gracias por tus sonrisas y por esa forma tan especial que tienes de escuchar

y empatizar con todos, tus palabras me han servido para despejar la mente y encontrar el rumbo en aquellos momentos que más lo requería. A kennia, gracias por ser tan autentica. Mil y una veces me he reído con tus ocurrencias, y gracias a ellas pude sonreír incluso cuando el pequeño gesto mas mínimo de alegría era imposible. A Miriam, por sus consejos que me diste, pero también por esos jalones de orejas y por hacerme llegar los chismes del hospital. Ojalá de corazón que la sepas que la vida te retribuya todos tus buenos deseso que has tenido con todos nosotros y le pido a Dios para que ese hombre que libremente elegiste logre ser, ese mismo hombre que quisieras que fuera el modelo para tu hija, para cuando te llegue. Anthony que se encontraba en mis peores situaciones, brindándome apoyo emocional y también económico cuando no podía ni comprar un pan. Gracias y te deseo de todo corazón que todo vaya de forma maravillosa contigo y que consigas la paz que merece tu corazón.

A Kiara la mujer que amo, gracias por no desistir y por querer ser parte de mi vida y de mis logros, tu que llevas en tu vientre el amor mas puro, el de nuestra cría, que quiero que algún día se sienta orgulloso u orgullosa del padre que tiene, que sepas cuando leas esto que yo te ame desde el primer instante que supe que te teníamos y que cada paso que daré en mi vida también es por ustedes.

Poseo la suerte y la fortuna que muchos envidiarían. Quizás el cielo a mi favor se equivocó al poner en mi camino personas tan maravillosas que hoy puedo llamar familia. Gracias totales.

-Ramon Letamendi Muñiz

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia, a mi refugio y a mi fuerza. Mi mamá, puso sin su amor infinito y su empeño, seria incapaz de ser lo que soy en la actualidad. A mi hermana, que gracias a su constante ánimo, me demostró que por el camino emprendido nunca me siento solo. A mi tía Mayra, que siempre con su afecto, amor me brindo un segundo hogar en su corazón. A mi abuelita, pues gracias a ella aprendí que preservar y tener paciencia lo hacen todo posible.

Este éxito es para ustedes, amigos porque todo lo que soy y todo lo que soy capaz de alcanzar tendrá siempre un pedacito de cada uno de ustedes en mí.

- Ramon Letamendi Muñiz

AGRADECIMIENTO

A lo largo de este trayecto, he contado con el apoyo de personas que lo hicieron posible y que, de este modo, hicieron posible la culminación de esta tesis. En primer lugar a Dios, fuente inagotable de vida y sabiduría, por guiar mis pasos y darme la oportunidad de culminar esta etapa. A mis padres, Karina Cadena y Gregorio Martinez, ellos han sido el mayor ejemplo de esfuerzo y dedicación. Gracias por su apoyo incondicional, así como por la confianza depositada en mí. Su amor ha sido el cimiento de mi vida.

A mi hermano Emilio Martinez, por ser mi compañía, la fuente de alegría en aquellos momentos en los que no podía más, así como un motivo de inspiración durante esta etapa y a mi abuelita Carmelina Rojas, quien con su dedicación, amor y constante preocupación por la culminación de mis estudios, ha sido un pilar fundamental en mi vida. Gracias por no desistir de mi y por alentarme a que continuara aun en los momentos mas difíciles.

A ese querido amigo de cuatro patas, Tommy, por su presencia constante y el afecto callado con el que supo acompañarme en mis momentos de cansancio y desvelo, frente a una taza de té por las noches. A mi ñaño Stalin y, por su infalible doliente, a mi prima Daniela Cadena, por estar siempre de mi lado, por recordarme la importancia de la familia, por permitirme saber que siempre cuento con confianza con ellos. Los quiero con todo mi ser. A mi tío Juan Cadena y a mi tía Rosario, por sus palabras de aliento, por su apoyo constante, el cual fue muy valioso en este proceso.

A mi mejor amiga Aldana Chalén, que a pesar de la distancia , le agradezco por estar a mi lado en mis momentos difíciles, por impulsarme a no rendirme jamás, por hacerme entender, diciéndomelo a menudo, lo orgullosa que se siente de mí.

A mi director de Tesis el Dr. Tettamanti, por su dirección académica, paciencia y por sus enseñanzas totalmente valiosas, que hicieron posible este trabajo. A mi medico residente del HOSNAG el Dr. Oscar Pladines, por compartir su conocimiento, experiencia y consejos médicos que enriquecieron mi formación académica y profesional, gracias por demostrarme que se puede

aun encontrar amistades verdaderas. Por último, mi abuelo Victor Cadena, que ya no está físicamente, está conmigo en cada uno de mis avances. Él me enseñó la fuerza que hay que emplear para llegar hasta los sueños. Este triunfo es tanto mío como de mi papi Víctor y me siento honrada de llevar su legado.

-Kennia Martinez Cadena

DEDICATORIA

A ti mamá Karina Cadena, le dedico este trabajo con todo mi amor y agradecimiento. Fuiste mi fuerza en los momentos de debilidad, mi luz en los caminos inciertos y la voz que siempre me decía que no me rindiera. Este logro es tan tuyo como mío, porque detrás de cada hoja de este trabajo están escritos tus desvelos, tus oraciones y tus palabras de ánimo que me acompañaron cuando no creía poder seguir adelante. Gracias por demostrarme que el amor de madre no tiene paredes y que los mayores sacrificios se realizan en secreto, te amo mami.

A mi hermano Emilio Martinez, la otra parte de mí, le hago también dedicación de este triunfo. Eres la máquina que alegra mis días, la razón de varios de mis sonrisas y la persona que me ha enseñado a ser más fuerte. Esta victoria también es para ti, porque sin ti y sin tu compañía y apoyo irracional al trayecto hubiera sido mucho más difícil, te amo Emilio.

Hoy mientras culmino este instante, quiero que sepan que cada sacrificio, cada lágrima y cada madrugón de estudio tienen un significado. Todo lo que soy y que voy logrando, se lo debo a su inmenso amor, a esta familia que hemos formado juntos, no quiero que esta dedicatoria sea solo un escrito más, quiero que sea una promesa, la de siempre llevarlos conmigo en cada logro avanzado, porque ustedes son y serán mi mayor motivo de orgullo, mi más grande inspiración.

-Kennia Karina Martinez Cadena



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

(NOMBRES Y APELLIDOS)

DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

(NOMBRES Y APELLIDOS)

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

(NOMBRES Y APELLIDOS)

OPONENTE

ÍNDICE

Abstract	XVI
INTRODUCCIÓN	2
1.1 OBJETIVOS	4
1.1.1 Objetivos generales	4
1.1.2 Objetivos específicos	4
METODOLOGÍA	5
1.2 Diseño del estudio	5
1.3 Enfoque del estudio	5
1.4 Población y muestra de estudio	6
1.4.1 Población	6
1.4.2 Muestra	6
1.4.3 Método de muestreo	6
1.4.4 Recolección de datos	6
1.4.5 Estrategia de análisis estadístico	7
MARCO TEÓRICO	8
1.1 Anatomía y fisiología funcional de la columna lumbar	8
1.1.1 Anatomía de la columna vertebral	8
1.1.2 Estructura del disco intervertebral	10
1.1.3 Biomecánica de la región lumbar	11
1.2 Hernia discal lumbar	12
1.2.1 Definición de hernia discal lumbar	12
1.2.2 Clasificación según tipo, localización y severidad	14
1.2.3 Cuadro clínico y sintomatología asociada	15
1.2.4 Diagnóstico	17
1.3 Epidemiología de las hernias discales lumbares en población laboral activa 22	

1.3.1	Prevalencia de hernias lumbares.....	22
1.3.2	Estadísticas en población general versus población militar	24
1.3.3	Impacto socioeconómico y ocupacional de las hernias discales lumbares	25
1.4	Factores de riesgo asociados a hernia discal lumbar	27
1.4.1	Factores intrínsecos: edad, sexo, genética y comorbilidades	27
1.4.2	Factores extrínsecos: carga física, posturas forzadas y vibración	28
1.4.3	Factores ocupacionales específicos del entorno militar	29
1.4.4	Riesgos ergonómicos y condiciones laborales en unidades navales	31
1.5	Abordaje terapéutico y seguimiento clínico	32
1.5.1	Tratamiento conservador: farmacoterapia y fisioterapia	32
1.5.2	Tratamiento quirúrgico: indicaciones y técnicas actuales.....	33
1.5.3	Protocolos de rehabilitación postoperatoria	35
RESULTADOS		37
1.1	Características antropométricas de los pacientes.....	37
1.2	Procedencia geográfica del personal militar activo con hernia lumbar discal	38
1.3	Fuerza a la que pertenecen	39
1.4	Distribución por grado militar al que pertenecen	40
1.5	TIPOS DE TRATAMIENTOS RECIBIDOS.....	41
1.6	Tipo de Hernia Dorso Lumbar.....	42
1.7	Localización de Hernia Dorso Lumbar	43
RESULTADOS		44
DISCUSION.....		46
CONCLUSIONES		53
RECOMENDACIONES.....		55

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
---------------------------------	----

RESUMEN

Introducción: La hernia discal lumbar representa una de las principales causas de discapacidad musculoesquelética en poblaciones laboralmente activas, particularmente en contextos militares, donde las exigencias físicas incrementan el riesgo de deterioro discal. **Objetivo:** Determinar las características clínico-epidemiológicas y la prevalencia de hernias discales lumbares en el personal activo atendido en el Hospital Naval de Guayaquil durante el periodo 2023–2024. **Metodología:** Se llevó a cabo un estudio observacional, del tipo descriptiva y transversal, fundamentando en la revisión de registros clínicos

Resultados: La Fuerza Naval concentró el 63.5% de casos, seguida por la Fuerza Terrestre (19.0%) y la Fuerza Aérea (14.3%). El rango más afectado fue Cabo Primero (25.7%). Predominó la rehabilitación física (39.4%), la hernia secuestrada (32.9%) y el nivel L5-S1 (34.3%). **Conclusión:** La franja etaria que mostró mayor predominancia fue de 40.25 años. Con relación a los grados jerárquicos, la mayor frecuencia de los casos sobresalió en cabos primeros y cabos segundos. El principal motivo de consulta fue la lumbalgia. La mayoría de los militares en activo que formaban parte de la investigación presentaban sobrepeso según su índice de masa corporal (IMC9. En relación a los tipos de hernias, la más frecuente fue la hernia secuestrada y, en relación con la localización del problema, la más común fue a nivel de L5-S1. Por último, la rehabilitación física fue la terapia más utilizada en los casos.

Palabras clave: columna vertebral, hernia discal lumbar, Fuerza Naval, rehabilitación.

Abstract

Introduction: Lumbar disc herniation represents one of the leading causes of musculoskeletal disability in the working-age population, particularly in military contexts, where physical demands increase the risk of disc degeneration. **Objective:** To determine the clinical and epidemiological characteristics and the prevalence of lumbar disc herniation among active personnel treated at the Guayaquil Naval Hospital during the period 2023-2024. **Methodology:** An observational, descriptive, cross-sectional study was conducted based on the review of clinical records of patients diagnosed with lumbar disc herniation. Demographic, anthropometric, morphological, location, epidemiological, and therapeutic variables were collected and their distribution and associations analysed using descriptive statistics. **Results:** the naval force accounted for 63.5% of cases, followed by the land force (19%) and the air force (14.3%). The most affected rank was first corporal (25.7%). Physical rehabilitation was the most frequent treatment (39.4%), the sequestered hernia was the most common type (32.9%), and the L5-S1 level was the most frequently affected location (34.3%). **Conclusion:** The age group showing the highest prevalence was 40.25 years. Regarding rank, the majority of cases occurred among first and second corporals. The primary reason for consultation was low back pain. Most active-duty military personnel in the study were overweight, according to their body mass index (BMI). Sequestered hernia was the most common type, while the L5-S1 level was the most frequent location. Finally, physical rehabilitation was the predominant therapy among the cases analysed.

Keywords: vertebral column, lumbar disc herniation, naval force, rehabilitation.

INTRODUCCIÓN

La lumbalgia es un motivo de consulta muy frecuente en la atención primaria lo que se traduce en un problema importante para la salud pública ya que en algún momento hasta el 70 % de la población lo puede presentar; a más de que en un buen porcentaje de casos puede cronificar o puede llevar a un dolor persistente y crónico¹. Por otro lado, únicamente entre un 5 y 40% de los pacientes presentan dolor irradiado hacia las extremidades inferiores, lo que se clasifica como lumbociática, la cual puede originarse por diversas etiologías². Sin embargo, en algunos casos el dolor lumbar surge sin una causa aparente y puede limitar la movilidad debido a tensión muscular o posturas mantenidas³.

Las hernias discales lumbares se caracterizan por la protrusión del núcleo pulposo a través de los límites del disco, invadiendo los compartimientos adyacentes⁴. Estas lesiones ocurren cuando se rompe el anillo fibroso, desencadenando dolor e inflamación, y provocando hipersensibilidad debido a la compresión de la raíz nerviosa dentro del canal o en el agujero de conjunción⁵.

La hernia discal es reconocida como una patología de origen multifactorial. No obstante, el sobrepeso y la obesidad, definidos por un índice de masa corporal igual o superior a 25 y 30 kg/m²⁶, respectivamente, desempeñan un papel crucial en la aparición de dolor lumbar y en la fisiopatología de la herniación discal. Esto se debe al incremento en la carga mecánica sobre la columna, combinado con una reducción en la movilidad articular vertebral, lo que favorece la degeneración discal, capsulo ligamentaria y vasculonerviosa. Estos cambios estructurales están asociados con un proceso inflamatorio e irritativo que afecta la raíz nerviosa comprometida⁷.

Las hernias discales lumbares no solo generan limitaciones físicas, sino que también impactan de manera significativa la vida diaria y la economía de los afectados, debido a los costos médicos y a las restricciones para

desempeñarse laboralmente, e incluso podrían conducir, en algunos casos, a una jubilación anticipada con sus consecuencias físicas y sociales ⁸.

Este estudio resulta importante para determinar la magnitud del problema, identificar los factores de riesgo y plantear estrategias de prevención y tratamiento específicas para esta población. Asimismo, brinda información de relevancia para optimizar recursos médicos y desarrollar intervenciones de salud ocupacional. Esta investigación permitirá diseñar medidas de prevención y manejo temprano de las hernias discales lumbares en el personal naval, mejorando su calidad de vida y desempeño laboral, y servirá como base para futuros proyectos en poblaciones similares.

En este contexto, surge la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál es la prevalencia de las hernias discales lumbares en el personal naval atendido en el Hospital Naval de Guayaquil durante el periodo 2023-2024 y cuáles son los factores de riesgo asociados?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivos generales

Determinar las características clínico-epidemiológicas de las hernias discales lumbares en el personal militar activo atendido en el Hospital Naval de Guayaquil durante el 2023-2024.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) Consignar el motivo de consulta de la población en estudio
- b) Establecer el tipo y la ubicación de las hernias discales lumbares.
- c) Medir la prevalencia de la patología en la población en estudio.
- d) Establecer los factores de riesgo asociados a las hernias lumbares.
- e) Conocer el grado militar de los pacientes con diagnóstico de hernias discales lumbares

VARIABLES

Nombre Variables	Definición de la variable	Tipo	RESULTADO
Edad	Tiempo que ha transcurrido desde su nacimiento	Cuantitativa discreta	20-30 años 31-40 años 41-50 años
Grado militar	Posición jerárquica que determina autoridad, responsabilidad y funciones.	Cualitativa ordinal politómica	Cabo: primero y segundo Suboficial: primero y segundo Sargento: primero y segundo Capitán: fragata, corbeta y navío.
Motivo de consulta	Razón principal de atención medica	Cualitativa nominal politómica	Lumbalgia
Índice de Masa corporal	$IMC = \text{peso (kg)} / \text{estatura (m)}^2$	Categórica nominal politómica	Normal: 18.5-24.9 Sobrepeso: 25-26.9 Obesidad Tipo I: 30-34.9 Obesidad Tipo II: 35-39.9 Obesidad Tipo III: 40-49.9 Obesidad Tipo IV: >50

Tipos de Hernia Lumbar	Diferentes formas de desplazamiento de disco intervertebral en la región lumbar, según morfología y localización.	Categórica Nominal Politómica	Protruida Migrada Contenida
------------------------	---	-------------------------------	-----------------------------------

Ubicación de hernia lumbar	Ubicación de la lesión a nivel de la vertebra	Categórica Nominal Politómica	Central Subarticular, paracentral o paramediana Foraminal Extraforaminal o lateral. Anterior.
Tratamiento	Intervenciones terapéuticas utilizadas para mejorar la condición física del paciente.	Cualitativa dicotómica	Conservador, quirúrgico

METODOLOGÍA

1.2 Diseño del estudio

El presente proyecto de investigación posee un diseño observacional de tipo retrospectivo, cuya línea de investigación fue descriptivo y su finalidad fue establecer las características clínica epidemiológicas de las hernias discales lumbares que se presentan en el personal militar activo de la fuerza naval. Pues, en este estudio solo se recolectaron y analizaron datos en un periodo de tiempo previamente especificado (2023-2024), ya que el tipo de diseño escogido tuvo como propósito describir variables en el tiempo establecido.

1.3 Enfoque del estudio

El enfoque del proyecto de investigación fue cuantitativo ya que este utilizó la recolección de datos para probar la pregunta de investigación previamente planteada, en base a la medición numérica y el adecuado análisis estadístico, con el fin de establecer pautas del comportamiento de la patología en estudio. Razón por la cual, se realizó mediante un proceso deductivo, secuencial, probatorio y orientado a la realidad objetiva, que nos llevó a la recopilación de

información sobre las características clínico-epidemiológicas del personal militar con hernia lumbar, Hospital Naval de Guayaquil.

1.4 Población y muestra de estudio

1.4.1 Población

La población del estudio estuvo conformada por todo el personal militar activo entre 20 a 50 años con diagnóstico de hernia discal lumbar en el Hospital Naval de Guayaquil, durante el periodo 2023-2024.

1.4.2 Muestra

En el presente trabajo se trabajó para optimizar los resultados, se tomó en cuenta el universo total de la población de estudio.

Criterios de inclusión:

- a) Pacientes mayores de 18 años
- b) Personal militar activo atendido en el Hospital HOSNAG durante el 2023-2024.
- c) Pacientes con diagnóstico confirmado de hernia discal lumbar a través de estudios imagenológicos.

Criterios de exclusión:

- a) Pacientes sometidos previamente a un tratamiento resolutivo.
- b) Pacientes con registros clínicos incompletos.
- c) Pacientes que presenten patologías congénitas de columna vertebral.

1.4.3 Método de muestreo

En el presente trabajo se usó el universo total de la población en estudio.

1.4.4 Recolección de datos

Se solicitó la aprobación por parte del Departamento de Titulación de la Carrera de Medicina de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, al subdirector de Docencia e Investigación del Hospital Naval de Guayaquil. Los

datos fueron recolectados a partir del sistema de historia clínica electrónica, y del banco de datos de imágenes, se analizaron los protocolos terapéuticos de cada paciente. Dichos datos fueron recolectados en una hoja de Excel (Microsoft office 2024).

Posterior a la aprobación por parte del Departamento de Titulación de la Carrera de Medicina de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, se incluyeron 100 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. Al ser un estudio retrospectivo no fue necesario utilizar consentimiento informado escrito.

1.4.5 Estrategia de análisis estadístico

Los datos obtenidos se los registraron en hojas de cálculo del programa Microsoft Excel versión 2024 para Windows o para Mac, y para el análisis estadístico se utilizó el programa stata 16.

MARCO TEÓRICO

1.1 Anatomía y fisiología funcional de la columna lumbar

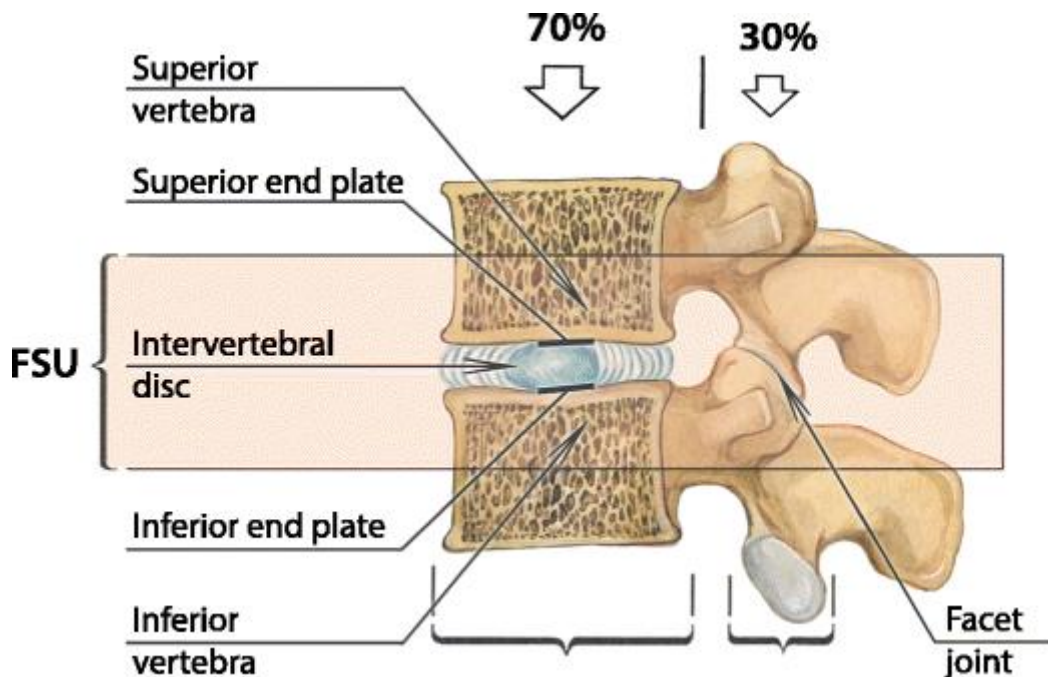
1.1.1 Anatomía de la columna vertebral

La columna vertebral es una estructura axial formada por 33 vértebras, de las cuales 24 son móviles y se distribuyen en regiones cervical, torácica y lumbar, seguidas por las regiones sacra y coccígea fusionadas¹. En conjunto, su función principal es brindar soporte al tronco, protección a la médula espinal y permitir la movilidad del cuerpo humano. En la región lumbar, compuesta por cinco vértebras (L1–L5), se concentra una gran carga mecánica, siendo esta zona especialmente susceptible a procesos degenerativos y mecánicos que predisponen a hernias discales ².

Cada vértebra lumbar presenta una morfología robusta, con un cuerpo vertebral voluminoso que soporta el peso corporal axial, el arco vertebral se proyecta hacia atrás desde el cuerpo y forma el foramen vertebral, que en conjunto con las vértebras adyacentes da lugar al canal espinal³. Este canal contiene la porción terminal de la médula espinal (cono medular) y las raíces nerviosas de la cauda equina, que son responsables de la inervación motora y sensitiva de miembros inferiores, pelvis y región perineal, las apófisis transversas y espinosa permiten la inserción de músculos y ligamentos estabilizadores⁴.

Las articulaciones entre los cuerpos vertebrales están compuestas por discos intervertebrales, cuya función es absorber impactos y permitir un rango moderado de movilidad, las articulaciones posteriores o “facetarias”, formadas por los procesos articulares superiores e inferiores, limitan la rotación y proporcionan estabilidad⁵. Su orientación sagital en la región lumbar contribuye a restringir movimientos excesivos y a distribuir cargas biomecánicas de manera eficiente, este diseño anatómico es esencial para el equilibrio entre la movilidad funcional y la protección de las estructuras neurológicas⁶ (figura 1).

Figura 1. Anatomía vertebral



Unidad espinal funcional (UEF). La UEF representa el segmento de movimiento más pequeño de la columna vertebral y presenta características biomecánicas similares a las de toda la columna. Aproximadamente el 70 % de la compresión axial aplicada se transmite por el cuerpo vertebral y los discos intervertebrales, mientras que el 30 % restante de la carga se distribuye a través de las articulaciones facetarias.

De: Kushchayev SV, Glushko T, Jarraya M, Schuleri KH, Preul MC, Brooks ML, et al. ABCs of the degenerative spine. Insights Imaging. abril de 2018;9(2):253-74.

La región lumbar está altamente vascularizada e inervada. Las arterias lumbares derivadas de la aorta abdominal irrigan los cuerpos vertebrales, discos y estructuras paravertebrales, a nivel nervioso, las raíces espinales emergen a través de los forámenes intervertebrales y se organizan en el plexo lumbosacro, de donde surgen los nervios femoral, obturador y ciático⁷. La integridad de estas estructuras neurológicas puede verse comprometida por compresiones discales o deformidades vertebrales, produciendo síndromes clínicos como la ciatalgia o lumbalgia radicular^{1,2}.

Los ligamentos vertebrales desempeñan un papel clave en la estabilidad pasiva del raquis. El ligamento longitudinal anterior recorre la cara anterior de los cuerpos vertebrales, mientras que el ligamento longitudinal posterior sigue el canal vertebral posterior, el ligamento flavum, de naturaleza elástica, conecta las láminas vertebrales, y los ligamentos interespinosos y supraespinosos brindan cohesión a los procesos espinosos⁵. Estas

estructuras limitan el rango excesivo de movimientos y previenen lesiones por hiperflexión o hiperextensión⁷.

1.1.2 Estructura del disco intervertebral

El disco intervertebral es una estructura fibrocartilaginosa que se sitúa entre los cuerpos vertebrales de las vértebras móviles, su función principal es permitir el movimiento entre las vértebras y actuar como amortiguador frente a las fuerzas de compresión axial⁸. Está compuesto por tres partes anatómicamente diferenciadas: el núcleo pulposo, el anillo fibroso y las placas cartilaginosas terminales, estas estructuras funcionan de forma coordinada para mantener la integridad biomecánica del segmento vertebral y distribuir de manera uniforme las cargas mecánicas en la columna lumbar ⁹.

El núcleo pulposo es la porción central del disco y está constituido principalmente por agua, proteoglicanos y colágeno tipo II, su alto contenido hídrico (hasta un 80% en adultos jóvenes) permite la absorción de impactos y la redistribución de cargas⁵. Con el envejecimiento, la deshidratación progresiva del núcleo disminuye su capacidad amortiguadora, lo que se asocia a la degeneración discal. Además, su deterioro bioquímico conlleva la pérdida de presión hidrostática interna y altera la relación tensional con el anillo fibroso⁸.

El anillo fibroso rodea al núcleo pulposo y está compuesto por láminas concéntricas de colágeno tipo I y II, dispuestas de forma oblicua alternante, esta disposición estructural permite resistir tanto fuerzas de tracción como de torsión, el anillo tiene una función de contención del núcleo y participa activamente en la estabilidad del segmento intervertebral¹⁰. Las fibras del anillo externo están fuertemente adheridas a los platillos vertebrales, mientras que las internas se integran con el núcleo, lo que explica su implicación en los mecanismos de protrusión o extrusión discal ².

Las placas cartilaginosas terminales se localizan entre el disco y los cuerpos vertebrales adyacentes, están formadas por cartílago hialino y representan la vía principal de nutrición del disco, ya que este carece de irrigación sanguínea directa, a través de estas placas se difunden oxígeno, glucosa y productos

metabólicos entre el núcleo pulposo y la vascularización ósea vertebral⁵. La calcificación de estas estructuras es uno de los primeros signos radiológicos de degeneración discal, lo cual interrumpe el intercambio nutricional y acelera el deterioro del disco ¹¹.

La interdependencia entre el núcleo, el anillo y las placas terminales es clave para la función mecánica y metabólica del disco intervertebral, cualquier alteración estructural o bioquímica en uno de estos componentes afecta negativamente a los otros, generando un ciclo de degeneración progresiva¹². Este proceso puede culminar en la aparición de hernias discales, donde fragmentos del núcleo migran a través de fisuras del anillo y comprimen estructuras nerviosas, por ello, el estudio detallado de la anatomía discal permite entender la etiología de muchas patologías lumbares y fundamenta las decisiones terapéuticas actuales¹¹.

1.1.3 Biomecánica de la región lumbar

La región lumbar de la columna vertebral desempeña un papel crucial en la biomecánica del cuerpo humano, ya que soporta la mayor parte del peso corporal y permite una amplia gama de movimientos. La interacción entre las estructuras óseas, musculares y ligamentosas permiten movimientos como la flexión, extensión, inclinación lateral y rotación, siendo la flexión y extensión los más pronunciados en esta región¹³. La comprensión de la biomecánica lumbar es esencial para identificar las causas de las hernias discales y desarrollar estrategias de prevención y tratamiento, estudios han demostrado que la región lumbar está sujeta a cargas significativas durante actividades diarias, lo que puede predisponerla a lesiones si no se mantiene una adecuada alineación y fuerza muscular⁹.

Los discos intervertebrales lumbares actúan como amortiguadores que absorben las cargas axiales y permiten la movilidad entre las vértebras, durante la flexión de la columna, el núcleo pulposo tiende a desplazarse posteriormente, aumentando la presión sobre el anillo fibroso en esa dirección³. Este fenómeno biomecánico es particularmente relevante en la etiología de las hernias discales, ya que una presión excesiva o repetitiva

puede provocar la protrusión o extrusión del núcleo a través del anillo fibroso, comprometiendo las raíces nerviosas adyacentes, investigaciones han confirmado que la combinación de flexión, carga axial y rotación aumenta significativamente el riesgo de daño discal¹⁴.

La estabilidad y el control de la columna lumbar dependen en gran medida de la acción conjunta de músculos y ligamentos. Los ligamentos longitudinales anterior y posterior, junto con los interespinosos y flavos, restringen la movilidad excesiva y preservan las estructuras nerviosas¹⁵. Al mismo tiempo, los músculos paravertebrales-entre ellos el multifidus y el erector espinal-aseguran un soporte dinámico y regulan la postura lumbar⁷. La debilidad o menor funcionamiento de estos músculos favorece la inestabilidad segmentaria, lo que incrementa la carga sobre los discos intervertebrales y aumenta la probabilidad de lesiones. Según modelos biomecánicos, una activación muscular eficaz resulta esencial para mantener la integridad estructural de la columna lumbar durante la práctica de actividades físicas¹⁶.

La postura y las actividades diarias influyen significativamente en la biomecánica lumbar, el mantenimiento de posturas prolongadas, como estar sentado por largos períodos, especialmente en posiciones incorrectas, aumenta la presión intradiscal y puede acelerar la degeneración discal¹⁶. Además, movimientos repetitivos o levantar objetos pesados sin una técnica adecuada incrementan el riesgo de lesiones, estudios han señalado que la vibración y las cargas estáticas prolongadas están asociadas con una mayor incidencia de hernias discales en la región lumbar⁹. Por lo tanto, la educación sobre ergonomía y técnicas de levantamiento es fundamental para prevenir trastornos musculoesqueléticos en esta área.

1.2 Hernia discal lumbar

1.2.1 Definición de hernia discal lumbar

La hernia discal lumbar es una alteración estructural del disco intervertebral, en la cual el núcleo pulposo protruye o se extruye a través de una fisura en el anillo fibroso, desplazándose hacia el canal espinal y pudiendo comprometer estructuras neurales adyacentes, como raíces nerviosas o la duramadre¹⁷.

Esta condición se presenta con mayor frecuencia en los niveles L4-L5 y L5-S1, donde las cargas biomecánicas son más intensas. Su aparición está fuertemente vinculada a fenómenos degenerativos y microtraumáticos acumulativos, lo que convierte a la hernia lumbar en una causa frecuente de discapacidad laboral en adultos jóvenes ¹⁸.

El deterioro discal constituye un fenómeno progresivo y multifactorial en el que influyen factores hereditarios, mecánicos y bioquímicos. En una primera etapa, el núcleo pulposo pierde gradualmente su capacidad hidrofílica y de absorción de impactos, mientras que el anillo fibroso experimenta un debilitamiento estructural que lo hace vulnerable a rupturas frente a cargas repetitivas¹⁹. Este deterioro permite la migración del contenido nuclear hacia regiones donde puede inducir una respuesta inflamatoria o mecánica, dependiendo del grado de protrusión y del contacto con raíces nerviosas o el saco dural^{17,18}.

Desde el punto de vista clínico, el término "hernia discal" engloba un espectro de alteraciones morfológicas que varían desde una protrusión contenida hasta la migración libre de fragmentos discales. Por ello, se prefiere emplear una nomenclatura estandarizada que distinga entre protrusión, extrusión y sequestro discal, en función de la integridad del anillo fibroso y la relación del fragmento con el disco de origen²⁰. Esta clasificación permite una mejor correlación con la presentación clínica y facilita la toma de decisiones terapéuticas basadas en criterios imagenológicos objetivos ⁶.

Además de su definición estructural, la hernia discal lumbar debe entenderse como un proceso clínico dinámico, en el que no solo importa el tamaño o ubicación del material herniado, sino también la respuesta del huésped, incluyendo la inflamación perineural y la sensibilización de raíces nerviosas²¹. La fisiopatología del dolor discogénico involucra mediadores proinflamatorios como la interleucina-6 (IL-6) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), responsables del dolor neuropático aun sin compresión radicular evidente en imagen ²². Este enfoque fisiopatológico moderno ha transformado la concepción de la hernia discal, integrando aspectos estructurales, inflamatorios y funcionales²².

1.2.2 Clasificación según tipo, localización y severidad

La clasificación de las hernias discales lumbares es fundamental para comprender su comportamiento clínico, establecer un diagnóstico preciso y orientar el tratamiento. Según la morfología del material discal desplazado, las hernias se dividen en protrusiones, extrusiones y secuestros¹⁷, en la protrusión, el núcleo pulposo se desplaza sin romper completamente el anillo fibroso, en la extrusión, existe ruptura del anillo y el núcleo se extiende más allá de los límites del disco⁶. Finalmente, en el secuestro discal, el fragmento se separa completamente del disco original y puede migrar libremente en el canal espinal ²³.

La hernia discal puede clasificarse en central, paracentral, foraminal o extraforaminal, de acuerdo con el espacio anatómico en el que se proyecta el material discal¹⁹. Las paracentrales son las más habituales y generalmente afectan la raíz que emerge inmediatamente por debajo del disco comprometido. Aunque menos frecuentes, las hernias foraminales y extraforaminales pueden ocasionar sintomatología más severa debido a la reducida amplitud del foramen²³. Esta categorización topográfica tiene gran relevancia en la interpretación de estudios imagenológicos y en la planificación quirúrgica, pues la ubicación determina de forma directa la naturaleza y la intensidad de la compresión radicular²⁴.

Otra clasificación ampliamente utilizada evalúa la severidad de la hernia en función de la magnitud del desplazamiento discal y del grado de compromiso neurológico (Figura 2). Esta se basa tanto en hallazgos imagenológicos como en criterios clínicos, las hernias de pequeño tamaño pueden ser sintomáticas o asintomáticas, dependiendo de su localización y del componente inflamatorio²⁰; en cambio, las hernias masivas o migradas tienen mayor probabilidad de producir déficits neurológicos progresivos o síndromes compresivos como el de cauda equina, lo cual amerita un abordaje terapéutico urgente ²⁴.

En adición, algunos autores proponen la correlación entre hallazgos de degeneración vertebral (como los cambios de Modic en la resonancia magnética)²⁵ y la severidad del cuadro clínico. Los cambios Modic tipo 1,

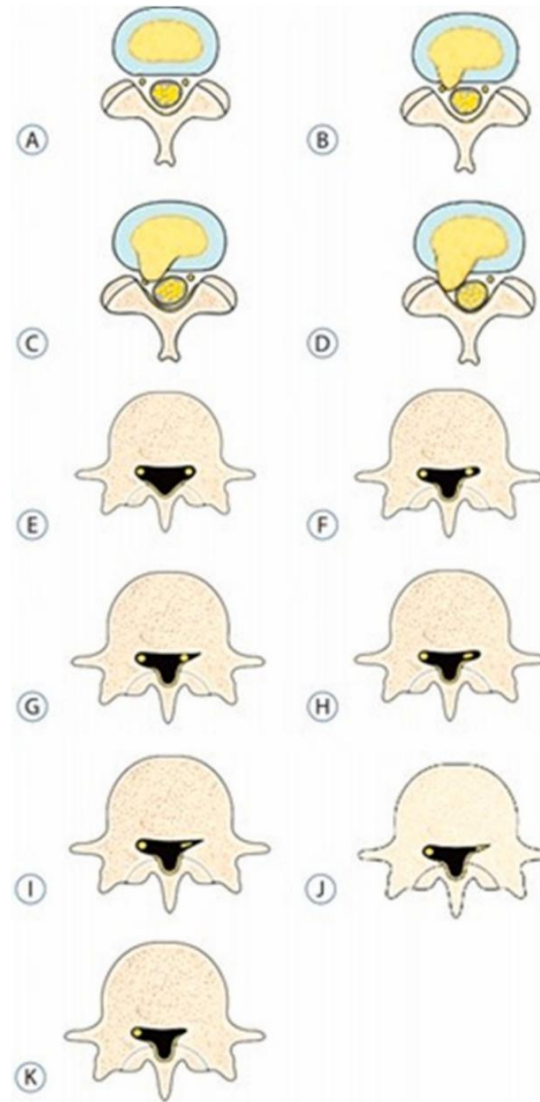
relacionados con edema inflamatorio del platillo vertebral, se asocian con dolor agudo y mayor intensidad sintomática²⁶. Esta relación entre alteraciones estructurales y manifestaciones clínicas contribuye a una evaluación integral del paciente con hernia discal, permitiendo una mejor toma de decisiones terapéuticas individualizadas.

1.2.3 Cuadro clínico y sintomatología asociada

El cuadro clínico de la hernia discal lumbar es variable y depende de factores como la localización, el tamaño de la hernia y el grado de compresión de las estructuras neurales²⁷, la manifestación más común es el dolor lumbar (lumbalgia), que puede irradiarse a las extremidades inferiores siguiendo un patrón radicular, dando lugar a la ciatalgia, este dolor suele empeorar con maniobras que aumentan la presión intraespinal, como la tos, el estornudo o el esfuerzo al defecar²⁸, en muchos casos, el inicio es súbito tras un movimiento de flexión con carga, aunque también puede presentarse de forma insidiosa²⁹.

Cuando hay afectación de una raíz nerviosa, puede presentarse alteraciones tanto sensitivas como motoras. Entre los signos más frecuentes se incluyen parestesias, hipoestesia, disestesias y debilidad muscular, cuya localización varía según el dermatoma o miotoma comprometido. Por ejemplo, la afectación de la raíz L5 suele generar dificultad para la dorsiflexión del pie, acompañada de dolor que se irradia hacia la cara lateral del muslo y el dorso del pie. En contraste, la afectación de la raíz S1 se relaciona con la disminución del reflejo aquileo y dolor que se extiende a la región posterior del muslo y la planta del pie. Estas características clínicas permiten establecer una correlación precisa con los resultados obtenidos en estudios de imagen.^{18,27,29-31}.

Figura 2. Clasificación de imágenes de la raíz nerviosa en el núcleo pulposo herniado y estenosis del receso lateral



A: Sin compromiso de la raíz nerviosa (grado 0). B: La raíz nerviosa está contigua pero no muestra signos de desviación o deformación (grado I). C: La raíz nerviosa está desplazada (desviada) y deformada por compresión (grado II). D: Compresión radicular definitiva con la raíz nerviosa completamente no visualizada (grado III). E: Sin compromiso de la raíz nerviosa en el receso lateral (grado 0). F: Cambio en forma de trébol del receso lateral (grado I). G: Estrechamiento angular agudo temprano del receso lateral (grado I). H: Estrechamiento en forma de trébol del receso lateral y raíz nerviosa desplazada (desviada) y deformada (grado II). I: Estrechamiento angular tipo pinza del receso lateral y raíz nerviosa desplazada (desviada) y deformada (grado II). J: Estrechamiento angular tipo pinza severo del receso lateral y raíz nerviosa aplanada (grado III). K: La imagen radicular no se visualiza en absoluto en el receso lateral (grado III).

De: Park CK, Lee HJ, Ryu KS. Comparación de imágenes radicales entre tomografía computarizada posmielográfica y resonancia magnética en pacientes con radiculopatía lumbar. J Korean Neurosurg Soc. 2017 Sep; 60 (5):540–549. doi: 10.3340/jkns.2016.0809.008. Publicación electrónica, 30 de agosto de 2017. PMID: 28881117; PMCID: PMC5594622.

Entre los signos físicos más habituales se encuentra el signo de Lasegue positivo, que se manifiesta como aparición o aumento del dolor radicular al elevar pasivamente la pierna extendida, y el signo de Bragard, en el cual el dolor se intensifica al realizar la dorsiflexión del pie en esa misma posición.³². Asimismo, pueden presentarse alteraciones en los reflejos osteotendinosos, rigidez muscular segmentaria y claudicación neurogénica en estadios más avanzados. La identificación de estos resulta fundamental para determinar el nivel de la lesión y su gravedad²⁹.

En determinados casos de extrema severidad, el paciente puede desarrollar síndrome de cauda equina, entidad que constituye una urgencia neuroquirúrgica. Este trastorno se caracteriza por pérdida de sensibilidad en el área perineal con distribución en “silla de montar”, alteraciones en la función vesical y rectal, así como parálisis flácida de los miembros inferiores.³³. Aunque poco frecuente, este cuadro requiere diagnóstico inmediato y descompresión quirúrgica urgente para evitar secuelas permanentes²³, cabe destacar que la intensidad del dolor no siempre se correlaciona con el tamaño de la hernia, debido al componente inflamatorio e inmunológico implicado en la sensibilización neural ³³.

1.2.4 Diagnóstico

El diagnóstico clínico de la hernia discal lumbar se inicia con una anamnesis detallada que permite identificar la naturaleza del dolor, su localización, irradiación y factores desencadenantes o atenuantes²⁷, la presencia de dolor radicular, caracterizado por irradiación hacia las extremidades inferiores siguiendo un trayecto dermatómico, sugiere compromiso de raíces nerviosas lumbares o sacras²⁰. Es fundamental indagar sobre antecedentes de traumatismos, esfuerzos físicos repetitivos y la duración de los síntomas¹⁹.

La exploración física se centra en la evaluación neurológica, incluyendo la fuerza muscular, los reflejos osteotendinosos y la sensibilidad táctil y dolorosa, además, se deben realizar maniobras específicas, como el signo de Lasègue y el signo de Bragard, ya que, son útiles para detectar irritación radicular⁴. La

debilidad muscular segmentaria y la alteración de los reflejos pueden indicar la localización y severidad de la compresión nerviosa²⁸.

La correspondencia entre la sintomatología y los hallazgos obtenidos en las imágenes diagnosticas no es necesariamente lineal. Es posible que algunos pacientes manifiesten síntomas de gran relevancia pese a presentar alteraciones minimas en los estudios, mientras que otros exhiben hernias discales claras sin evidencia clinica. De ahí la necesidad de integrar la exploracion clinica con las pruebas complementarias para alcanzar una valoracion global.^{20,24,27,33,34}.

La radiografía simple tiene un valor limitado en la evaluación de la hernia discal, ya que no permite visualizar directamente el disco intervertebral ni las raíces nerviosas., No obstante, puede ser útil para descartar otras patologías, como fracturas, espondilolistesis o alteraciones estructurales de la columna vertebral³⁵.

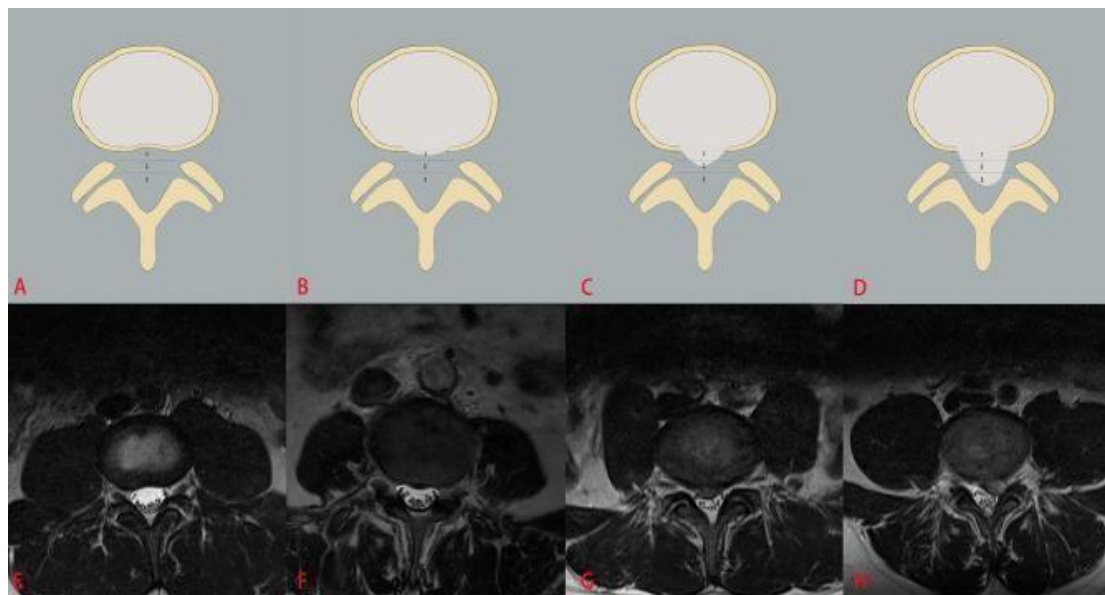
La resonancia magnetica (RM) constituye la tecnica diagnostica principal para valorar la hernia discal lumbar, ya que posee una elevada sensibilidad y especificidad en la deteccion de alteraciones de los tejidos blandos, entre ellos el disco intervertebral y las raices nerviosas³⁶. Ademas, este estudio posibilita identificar la ubicación, dimensionesny morfologia de la hernia, asi como evidenciar la existencia de edema o compresion neural¹⁰.

En situaciones en las que la resonancia magnetica esta contraindicada o no se dispone de ella, la tomografia computarizada constituye una alternativa diagnostica util. Su principal fortaleza es la excelente definicion de las estructuras oseas, lo que facilita la deteccion de hernias discales calcificadas y de cambios degenerativos en las articulaciones facetarias. Sin embargo, en la evaluacion de tejidos blandos su rendimiento es inferior al de la resonancia magnetica³⁷.

La RM posibilita una clasificación morfológica objetiva basada en la proporción del desplazamiento del núcleo pulposo respecto a la línea intraarticular, dividiéndose en grados 0 a 3(Figura 3), esta gradación permite discriminar

entre hernias asintomáticas y aquellas clínicamente significativas que podrían requerir cirugía²⁴

Figura 3. Sistema de clasificación de la hernia discal lumbar (HDL)

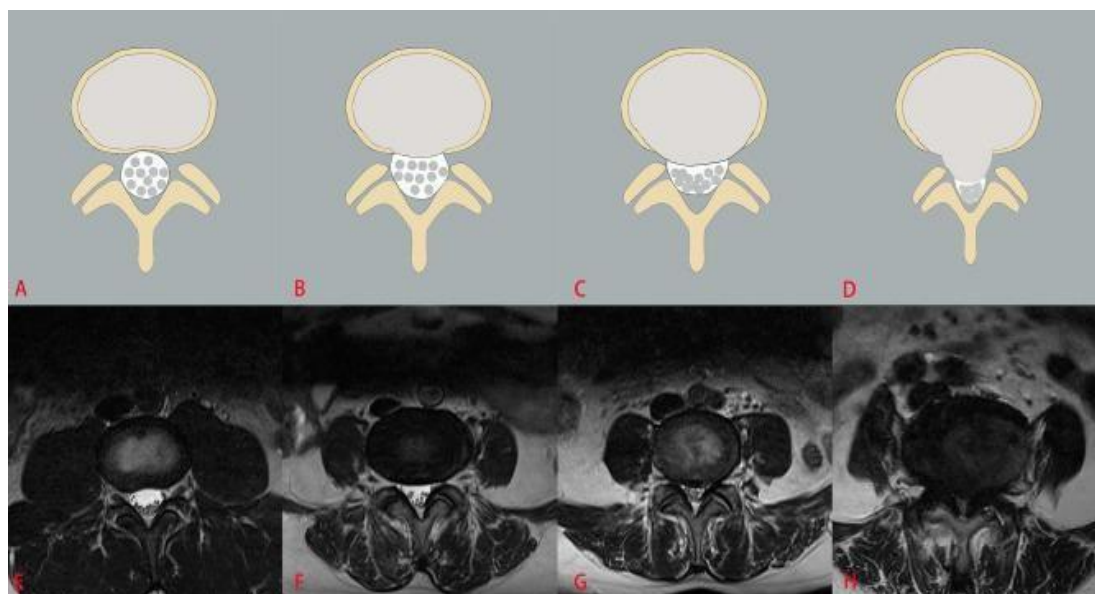


La columna superior muestra un diagrama esquemático de cuatro grados de HDL, y la columna inferior muestra las imágenes axiales T2W TSE correspondientes a los cuatro grados de HDL. El tamaño de la hernia discal se mide con referencia a una única línea intrafacetaria trazada transversalmente a través del canal lumbar, desde y hacia los bordes mediales de las articulaciones facetarias derecha e izquierda. Grado 0 (A, E): sin hernia discal; Grado 1 (B, F) la hernia discal se extiende hasta o menos del 50% de la distancia desde el aspecto posterior no herniado del disco hasta la línea intrafacetaria (tamaño 1), Grado 2 (C, G) la hernia discal se extiende hasta o más del 50% de la distancia desde el aspecto posterior no herniado del disco hasta la línea intrafacetaria (tamaño 2), Grado 3 (D, H), la hernia se extiende completamente más allá de la línea intrafacetaria (tamaño 3).

De: Su ZH et al. (2022). *Automatic Grading of Disc Herniation, Central Canal Stenosis and Nerve Roots Compression in Lumbar Magnetic Resonance Image Diagnosis*. *Front Endocrinol.* 13:890371. doi:10.3389/fendo.2022.890371.

Para la estenosis del canal central lumbar (LCCS), la RM permite clasificar el grado de obliteración del espacio del líquido cefalorraquídeo anterior, esta clasificación (Figura..) se correlaciona con los síntomas clínicos, como claudicación neurogénica o compromiso de la cauda equina, y orienta sobre la urgencia de la intervención quirúrgica³⁸.

Figura 4. Sistema de clasificación de la estenosis del canal central lumbar (ECCL)

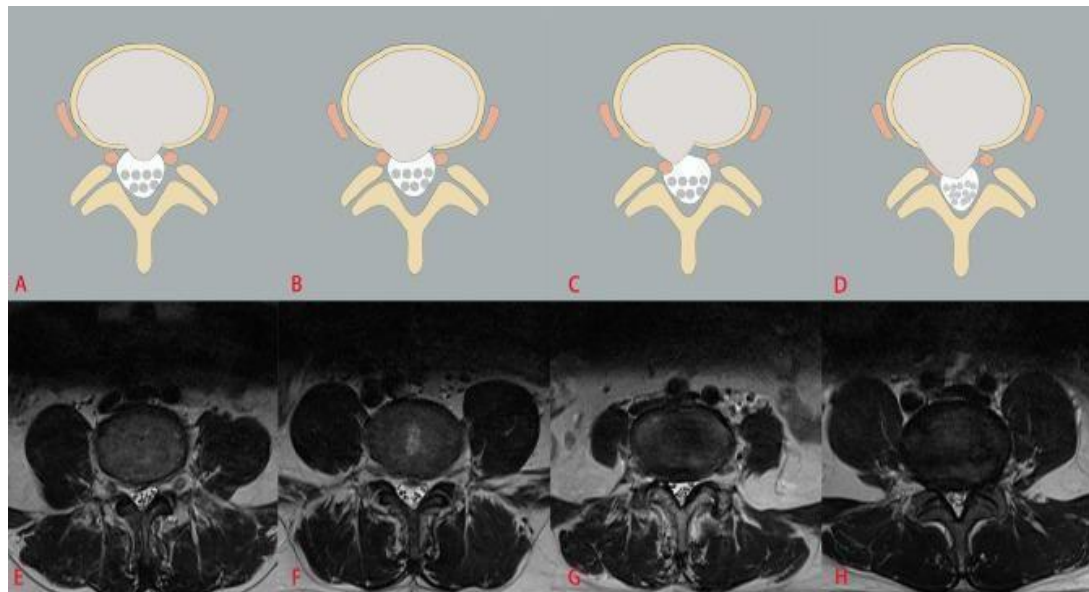


La columna superior muestra un diagrama esquemático de cuatro grados de ECCL, y la columna inferior muestra las imágenes axiales T2W TSE correspondientes a los cuatro grados de ECCL. La ECCL se divide en cuatro grados según la gravedad de la obliteración del espacio anterior del líquido cefalorraquídeo: Grado 0 (A, E) normal; Grado 1 (B, F) estenosis leve con clara separación de las raíces nerviosas de la cola de caballo; Grado 2 (C, G) estenosis moderada con alguna combinación de raíces nerviosas de la cola de caballo; Grado 3 (D, H) estenosis grave con todas las raíces nerviosas de la cola de caballo formando un haz.

De: Su ZH et al. (2022). Automatic Grading of Disc Herniation, Central Canal Stenosis and Nerve Roots Compression in Lumbar Magnetic Resonance Image Diagnosis. *Front Endocrinol.* 13:890371. doi:10.3389/fendo.2022.890371.

En el caso de la compresión de raíces nerviosas (LNRC), la RM identifica el contacto, desplazamiento o compresión del nervio por el material herniado, esta condición se clasifica también en cuatro grados (0 a 3) dependiendo del grado de contacto o deformidad (Figura 5). Este sistema tiene relevancia quirúrgica directa, pues grados 2 y 3 implican mayor compromiso funcional y mayor indicación de descompresión ³⁸.

Figura 4. El sistema de clasificación del compromiso de la raíz nerviosa lumbar (LNRC)



La columna superior es un diagrama esquemático de cuatro grados con LNRC, y la columna inferior son las imágenes axiales T2W TSE correspondientes de cuatro grados con LNRC. Grado 0 (A, E) No se observa compromiso de la raíz nerviosa (normal). No hay contacto evidente del material del disco con la raíz nerviosa y la capa de grasa epidural entre la raíz nerviosa y el material del disco está preservada. Grado 1 (B, F) Hay contacto visible del material del disco con la raíz nerviosa y la capa de grasa epidural normal entre ambos no es evidente (contacto). La raíz nerviosa tiene una posición normal y no hay desviación dorsal. Grado 2 (C, G) La raíz nerviosa está desplazada dorsalmente por el material del disco (desviación). Grado 3 (D, H) La raíz nerviosa está comprimida entre el material del disco y la pared del canal espinal; puede aparecer aplanada o ser indistinguible del material del disco (compresión).

De: Su ZH et al. (2022). *Automatic Grading of Disc Herniation, Central Canal Stenosis and Nerve Roots Compression in Lumbar Magnetic Resonance Image Diagnosis*. Front Endocrinol. 13:890371. doi:10.3389/fendo.2022.890371.

La evaluación funcional de los pacientes con hernia discal lumbar es fundamental para determinar el impacto de la patología en la calidad de vida y para monitorizar la respuesta al tratamiento, existen diversas escalas clínicas validadas que permiten cuantificar la discapacidad y el dolor asociado a esta condición³⁹.

Entre los cuestionarios disponibles para medir la discapacidad asociada al dolor lumbar, el índice de Oswestry es uno de los mas reconocidos. Su aplicación permite identificar el grado en que el dolor condiciona actividades diarias esenciales, tales como el cuidado personal, la movilidad y el levantamiento de objetos⁴⁰.

La Escala Visual Analógica (EVA) es ampliamente empleada para cuantificar la intensidad del dolor, consiste en una línea continua donde el paciente indica el nivel de dolor percibido, proporcionando una medida subjetiva pero útil para

evaluar la evolución clínica⁴¹. Otras herramientas, como el Cuestionario de Roland-Morris y la escala SF-36, también son utilizadas para evaluar la discapacidad y la calidad de vida relacionada con la salud, la elección de la escala adecuada depende de los objetivos clínicos y de investigación, así como de las características del paciente¹⁹.

1.3 Epidemiología de las hernias discales lumbares en población laboral activa

1.3.1 Prevalencia de hernias lumbares

La hernia discal lumbar presenta una distribución global amplia, con variaciones relacionadas con factores genéticos, ocupacionales y biomecánicos. Según un estudio poblacional global la prevalencia estimada de degeneración discal intervertebral (condición precursora común de HDL) asciende a aproximadamente 403 millones de personas a nivel mundial, lo que representa el 5.5% de la población global ⁴².

Este porcentaje se deriva de datos combinados de distintas cohortes internacionales y emplea la resonancia magnética como criterio diagnóstico objetivo. Las hernias sintomáticas tienden a presentarse entre los 30 y 50 años, etapa correspondiente a la mayor actividad laboral, y se observa una mayor frecuencia en hombres ⁴³.

Numerosos estudios han evidenciado que la prevalencia de la hernia discal lumbar (HDL) incrementa con la edad, particularmente a partir de la cuarta década de vida.. En una revisión sistemática reciente del *European Spine Journal* (2025), se evidenció que el 95% de los casos sintomáticos de HDL se localizan en los niveles L4-L5 y L5-S1, siendo estos segmentos los que soportan mayor carga axial y presentan mayor rango de movilidad⁴⁴. En términos de presentación clínica, la mayoría de los casos se asocian a radiculopatía, con o sin signos motores, lo que incrementa la carga asistencial en servicios ambulatorios y de emergencia¹⁸.

La incidencia anual de las hernias discal lumbar sintomática, particularmente en el caso de que se asocie a radiculopatía, difiere en función de la población

en estudio. Estudios de tipo longitudinal en personas adultas jóvenes han informado tasas de incidencia entre 5 y 20 casos por cada 1000 personas al año, aunque estas cifras aumentan cuando existen en el ambiente ocupacional factores de riesgo tales como la exposición a vibraciones de cuerpo completo, la carga axial de forma repetida, la flexión lumbar forzada y las posturas mantenidas en el tiempo.⁴³⁻⁴⁶.

La literatura reciente también ha reportado diferencias importantes entre la población general y grupos laborales específicos, como trabajadores de la salud, militares y operarios de maquinaria pesada. En un metaanálisis basado en estudios asiáticos y europeos, la prevalencia de HDL en trabajadores manuales fue 2.3 veces mayor que en empleados administrativos o sedentarios, el uso de mochilas pesadas, cinturones de equipo y exposición continua a esfuerzos físicos intensos son elementos que han sido directamente vinculados con el desarrollo de HDL en fuerzas militares y cuerpos de seguridad⁴⁷.

Por otro lado, estudios realizados en poblaciones atléticas muestran que la prevalencia acumulada de HDL en atletas universitarios estadounidenses fue del 7.3% por temporada, con predominio en deportes de contacto y carga axial como lucha, fútbol americano y gimnasia ⁴⁸. Estas cifras ilustran el impacto de los factores biomecánicos de alto estrés sobre la columna vertebral y su relación con la aparición precoz de hernias discales sintomáticas.

En Ecuador un estudio retrospectivo realizado en el Hospital Policía Nacional Guayaquil N°2, se analizó la prevalencia de hernia discal lumbar en una población de 315 pacientes, hombres y mujeres, con edades comprendidas entre 30 y 50 años, que fueron atendidos por lumbalgia crónica. Los hallazgos principales revelan que el 96% de los casos correspondieron al sexo masculino, lo que indica una clara superioridad en esta población. La hernia protruida fue el tipo más común, representando el 42% de los diagnósticos⁴⁹.

En un estudio retrospectivo y descriptivo realizado en el Hospital General del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) de Riobamba, se analizaron los casos de hernia discal lumbar atendidos entre el 1 de enero de 2020 y el 30 de julio de 2021. De una población inicial de 1358 pacientes, se observó

una ligera predominancia del sexo masculino (52%), y una mayor prevalencia en el grupo de adultos jóvenes (73%), en comparación con adultos mayores (27%)⁵⁰.

En el hospital militar de las fuerzas armadas se llevó a cabo un estudio observacional para determinar la prevalencia de hernia discal lumbar en pacientes de 40 a 70 años de edad a partir de informes de resonancia magnética obtenidos del sistema PACS, en él se comunicaba que el 56.9% de los pacientes presentaban hernia discal, con predominancia en hombres (55%) y edad de 60 y 70 años (51.4%), el hallazgo radiológico más frecuente correspondió a hernias de tipo protruido (55.7%), principalmente en el nivel L5-S1 (55.7%) y correspondió localización foraminal en el 78.5% de los casos⁵¹.

1.3.2 Estadísticas en población general versus población militar

La hernia discal lumbar (HDL) en la población militar representa una de las principales causas de morbilidad musculoesquelética, con alto impacto en la capacidad funcional, la operatividad y la permanencia del personal en servicio activo⁵². Esta condición se ve favorecida por factores inherentes a la actividad militar, como el porte continuo de cargas pesadas, ejercicios físicos de alta intensidad, exposición a vibraciones, saltos repetitivos y entrenamientos en terrenos irregulares⁵³.

Estudios realizados en tropas estadounidenses han reportado una incidencia anual de HDL sintomática del 2.3%, siendo esta cifra considerablemente más alta que la reportada en poblaciones civiles ocupacionalmente activas⁵⁴. En personal desplegado en operaciones militares, la hernia discal representa una de las principales causas de evacuación médica y reubicación funcional. El impacto es mayor en unidades de infantería, fuerzas especiales y cuerpos aerotransportados, debido a la elevada carga axial y al esfuerzo repetitivo que implica su labor ⁵³.

Un estudio retrospectivo en paracaidistas brasileños demostró que el 17.6% de ellos militares evaluados tenían signos de hernia discal lumbar confirmada por resonancia magnética, siendo la zona L4-L5 y L5-S1 las mas frecuente

afectadas. Igualmente el 38% de los casos presentaron alteraciones discales a múltiples niveles, encontrando signos de degeneración del disco intervertebral en algunos casos incluso en sujetos menores de 30 años⁵⁴. Estos resultados evidencian el carácter acumulativo del daño mecánico al que se encuentra expuesta la columna lumbar en este tipo de actividades.

El sobreuso mecánico, sumado a periodos de recuperación insuficientes, aumenta el riesgo de progresión de las lesiones discales y de cronificación de los síntomas. De acuerdo con el *Military Medicine Research*, entre el 6% y el 10% de las bajas laborales en fuerzas armadas pueden atribuirse directa o indirectamente a hernias discales u otros trastornos degenerativos de columna⁵⁴. La carga asistencial en unidades de sanidad militar por esta patología incluye tratamientos conservadores prolongados, fisioterapia, infiltraciones y en casos refractarios, cirugía con tiempos de recuperación prolongados.

Entre los principales factores de riesgo señalados en estudios epidemiológicos se encuentran la duración del servicio activo, la naturaleza de las funciones militares realizadas, el índice de masa corporal (IMC) y la carencia de programas sistemáticos de prevención y fortalecimiento lumbar. Asimismo, la falta de entrenamiento adecuado para el manejo de cargas y el uso incorrecto del equipamiento se han asociado con un mayor riesgo de desarrollar este problema⁵⁵.

1.3.3 Impacto socioeconómico y ocupacional de las hernias discales lumbares

Las hernias discales lumbares (HDL) tienen un impacto significativo en el ámbito socioeconómico y laboral a nivel global, representando una de las principales causas de discapacidad en adultos en edad productiva, la cual se asocia con elevados costos directos relacionados con el tratamiento médico, procedimientos diagnósticos, rehabilitación, farmacoterapia e intervenciones quirúrgicas, así como con costos indirectos derivados del ausentismo laboral, la pérdida de productividad y las jubilaciones anticipadas por incapacidad funcional crónica⁵⁶.

De acuerdo con datos del Global Burden of Disease Study 2019, el dolor lumbar (cuya etiología principal incluye a las hernias discales) es la causa número uno de años vividos con discapacidad (YLDs) en todo el mundo, superando a otras enfermedades crónicas como la migraña y la diabetes⁴². En los Estados Unidos, se estima que el costo anual asociado al manejo del dolor lumbar crónico alcanza los 100.000 millones de dólares, de los cuales más del 60% corresponde a costos indirectos por pérdida de productividad laboral ⁵⁷.

En el ámbito laboral, la HDL es una de las principales causas de incapacidad temporal y ausentismo, especialmente en sectores que implican actividad física intensa o exposición prolongada a vibraciones, posturas forzadas y levantamiento de cargas⁵⁸. Estudios han reportado que entre el 15% y el 25% de las incapacidades laborales transitorias relacionadas con afecciones musculoesqueléticas se deben a hernias discales sintomáticas, en países con sistemas de seguridad social consolidados, esta situación representa una carga significativa para las instituciones de salud y pensiones⁵⁹.

El impacto ocupacional también se refleja en el retraso o interrupción de carreras laborales, la necesidad de reubicación de funciones y la reducción de oportunidades de ascenso o desarrollo profesional, además, existe evidencia de que la HDL incrementa el riesgo de cronificación del dolor y de trastornos psicológicos asociados, como depresión, ansiedad y trastornos del sueño, lo que a su vez agrava la pérdida funcional y los costos asociados al tratamiento integral del paciente ⁶⁰.

Desde el enfoque económico, las medidas tempranas dirigidas a la prevención secundaria, la rehabilitación inmediata y la reincorporación laboral se han mostrado como estrategias rentables. Según un estudio reciente publicado en *occupational and environmental medicine* (2021), los programas integrales para el manejo del dolor lumbar crónico pueden disminuir en un 35% el tiempo de ausencia laboral y en un 40% los gastos asociados a compensaciones económicas en trabajadores con HDL ⁶¹.

1.4 Factores de riesgo asociados a hernia discal lumbar

1.4.1 Factores intrínsecos: edad, sexo, genética y comorbilidades

La aparición de hernia discal lumbar (HDL) está influenciada por una serie de factores intrínsecos que modifican la resistencia estructural del disco intervertebral y su capacidad de soportar cargas. Entre los factores intrínsecos más relevantes se incluyen la edad, el sexo biológico, la predisposición genética y la presencia de comorbilidades metabólicas o inflamatorias crónicas (17,18,23,62). Estos elementos interactúan de manera compleja y contribuyen al deterioro progresivo del disco intervertebral, facilitando la degeneración y eventual extrusión del núcleo pulposo⁶².

La edad es uno de los principales determinantes en la fisiopatología de la HDL, con el envejecimiento, el disco intervertebral sufre deshidratación progresiva, disminución de la producción de proteoglicanos y alteraciones en la composición de colágeno, lo que reduce su capacidad amortiguadora¹⁸. Estudios recientes indican que la prevalencia de degeneración discal supera el 80% en personas mayores de 60 años, aunque los cuadros sintomáticos de hernia se concentran en adultos de 30 a 50 años, coincidiendo con la etapa de mayor exigencia funcional ⁶³.

Respecto al sexo, diversos estudios indican que la hernia discal lumbar es ligeramente mas frecuente en hombres, lo que podría relacionarse con la distribución de las cargas laborales, diferencias hormonales y mayor masa muscular axial. No obstante, investigaciones recientes señalan que las mujeres presentan un mayor riesgo de desarrollar dolor lumbar crónico asociado a hernia discal, especialmente en la etapa posmenopáusica, posiblemente debido a cambios hormonales y a la disminución de la densidad ósea⁶⁴.

La predisposición genética ha sido ampliamente estudiada en la última década, identificándose múltiples polimorfismos que aumentan el riesgo de degeneración discal. Variantes en genes como COL11A1, IL1A, IL6, MMP3, GDF5 y AGC1 han sido asociados con alteraciones en la estructura del colágeno, procesos inflamatorios crónicos y menor capacidad de reparación

discal, estas asociaciones genéticas presentan variabilidad según la etnia, la edad de aparición y la interacción con factores ambientales⁶⁵.

Finalmente, diversas comorbilidades sistémicas pueden modificar el riesgo de presentar HDL sintomática. Entre las más relevantes se encuentran la obesidad, la diabetes mellitus tipo 2, el síndrome metabólico, la hipercolesterolemia y las enfermedades inflamatorias crónicas²⁵. La obesidad, en particular, se asocia con un mayor esfuerzo axial sobre la columna y con un entorno proinflamatorio sistémico que acelera la degeneración discal, la diabetes se ha vinculado a menor perfusión de los platillos vertebrales y aumento de productos de glicación avanzada (AGEs), lo que altera el metabolismo discal y disminuye la capacidad de regeneración del tejido ⁶⁶.

1.4.2 Factores extrínsecos: carga física, posturas forzadas y vibración

Los factores extrínsecos juegan un papel determinante en el desarrollo y progresión de la hernia discal lumbar (HDL), especialmente en individuos laboralmente activos, entre estos factores destacan la manipulación de cargas pesadas, las posturas forzadas mantenidas y la exposición continua a vibraciones mecánicas⁶⁷. Estas condiciones generan un estrés mecánico excesivo sobre el disco intervertebral, que puede desencadenar microlesiones en el anillo fibroso, alteraciones en la matriz extracelular y, eventualmente, extrusión del núcleo pulposo⁶⁰.

El manejo repetitivo de cargas pesadas se considera uno de los principales factores de riesgo ocupacional para la hernia discal lumbar. Según estudios epidemiológicos, los trabajadores que manipulan regularmente pesos superiores a 20 kg tienen hasta 2,5 veces más probabilidades de desarrollar hernia discal sintomática en comparación con quienes presentan una menor exposición física ^{62,63,68}. Esta relación es especialmente fuerte en ocupaciones como la construcción, la agricultura, el transporte y las fuerzas armadas⁴⁷.

Las posturas forzadas y prolongadas también se asocian con alteraciones biomecánicas en la columna lumbar, posiciones de flexión extrema, rotación mantenida del tronco o extensión repetida incrementan la presión intradiscal y favorecen la aparición de fisuras anulares¹⁶. La literatura reciente indica que

los trabajadores expuestos a posturas inadecuadas durante más del 50% de su jornada laboral tienen un aumento significativo en la prevalencia de trastornos discales, incluyendo hernias, protusiones y deshidratación discal ⁶⁹.

La exposición a vibraciones de cuerpo entero, especialmente en conductores de maquinaria pesada, ha sido reconocida como un factor extrínseco independiente asociado a HDL, las vibraciones transmitidas desde el asiento a la columna lumbar generan alteraciones en el metabolismo discal, provocan fatiga del anillo fibroso y aceleran el desgaste del cartílago¹³. Un metaanálisis publicado en Spine Journal reportó un riesgo relativo de 1.6 a 2.0 en trabajadores expuestos a vibraciones >2 horas/día (69).

La interacción de estos factores incrementa el riesgo acumulativo de lesiones discales, particularmente cuando no se aplican medidas preventivas ergonómicas. Estrategias como el uso de cinturones lumbares, descansos programados, reorganización de los puestos de trabajo y programas de fortalecimiento muscular han mostrado ser efectivas para disminuir la aparición de hernia discal lumbar en ambientes laborales de alto riesgo

14,18,26,70.

1.4.3 Factores ocupacionales específicos del entorno militar

El entorno militar presenta condiciones ocupacionales particulares que incrementan sustancialmente el riesgo de desarrollar hernia discal lumbar (HDL), debido a la combinación de alta demanda física, exigencias posturales extremas, exposición prolongada a cargas y restricciones logísticas que limitan la recuperación adecuada, estas condiciones son propias de las funciones tácticas, operativas y logísticas del personal activo en las fuerzas armadas, y constituyen un campo de estudio fundamental en epidemiología ocupacional⁷¹.

Uno de los factores más relevantes es el porte continuo de equipamiento militar, que puede superar los 30 kilogramos durante maniobras prolongadas, el uso de mochilas, chalecos antibalas, armamento y dispositivos de comunicación impone una carga axial directa sobre la columna lumbar, especialmente en condiciones de marcha, carrera o desplazamiento irregular.

Estudios han reportado que la carga axial prolongada en personal militar incrementa la presión intradiscal en un 30 a 40%, generando fatiga estructural y aceleración de procesos degenerativos⁷⁰.

La exposición a vibraciones mecánicas es otra condición frecuente en ambientes militares, particularmente en operadores de vehículos blindados, tanques o aeronaves, estas vibraciones de cuerpo entero han sido asociadas con mayor incidencia de hernias discales, al alterar la difusión de nutrientes hacia el disco intervertebral y promover cambios inflamatorios crónicos⁷². Un metaanálisis reciente en personal militar reveló un riesgo relativo 1.8 veces mayor de desarrollar HDL en sujetos expuestos regularmente a este tipo de vibraciones ⁷³.

Las maniobras tácticas implican posturas forzadas sostenidas, como la posición de rodillas, decúbito prono o flexión lumbar prolongada durante camuflaje o entrenamiento de infiltración⁵³. Estas posiciones generan una distribución desigual de la carga sobre los discos lumbares y están relacionadas con una mayor prevalencia de fisuras del anillo fibroso. Además, la transición rápida entre posturas bajo estrés fisiológico puede producir mecanismos de lesión por sobrecarga aguda ¹⁶.

El entrenamiento físico de alto impacto, común en programas militares, implica carreras con carga, ejercicios pliométricos, saltos desde alturas y arrastres, estas actividades, en ausencia de una preparación biomecánica adecuada, incrementan la presión sobre los segmentos L4-L5 y L5-S1, siendo los más susceptibles a la herniación⁵². Estudios en paracaidistas y fuerzas especiales muestran una incidencia acumulada de HDL entre el 12% y el 20%, superior a la población civil con tareas físicamente activas ⁷⁴.

Las restricciones logísticas propias del entorno militar también contribuyen al agravamiento de los cuadros discales, la imposibilidad de acceder a tratamiento físico inmediato, la falta de protocolos de rehabilitación en campo y la cultura organizacional que desincentiva el reporte de dolor por temor a repercusiones en la carrera profesional, son factores que perpetúan la cronificación del dolor lumbar en esta población⁷⁵.

1.4.4 Riesgos ergonómicos y condiciones laborales en unidades navales

El personal activo en unidades navales está expuesto a una combinación de factores ergonómicos y condiciones laborales que incrementan significativamente el riesgo de desarrollar hernia discal lumbar (HDL), estas condiciones incluyen espacios reducidos, movimientos repetitivos, posturas mantenidas en entornos confinados, exposición a vibraciones continuas y demandas físicas específicas del entorno marítimo, que afectan negativamente la biomecánica de la columna vertebral⁷⁶.

En las unidades navales, existen varios rasgos ergonómicos, pero uno de los principales es el trabajo en espacios reducidos, en donde los trabajadores se ven obligados a mantener posturas incómodas, como la flexión y rotación prolongada del tronco, al realizar tareas de mantenimiento, inspección o ingreso a compartimentos técnicos⁷⁷. Estas posiciones incrementan la presión sobre los discos intervertebrales, disminuyen su capacidad de amortiguación y favorecen la acumulación de microlesiones, lo que puede originar fisuras en el anillo y protrusiones discales.^{13,14,16}

La navegación prolongada está asociada a vibraciones mecánicas constantes derivadas de motores, turbinas y oleaje. Estas vibraciones de cuerpo entero, transmitidas desde el casco de la nave al sistema musculoesquelético, se han vinculado a un incremento del riesgo de patologías lumbares degenerativas⁷⁸. Un estudio en marinos mercantes reveló una prevalencia de HDL 2.1 veces mayor en aquellos con exposición diaria a vibraciones por más de seis horas, en comparación con personal administrativo en tierra⁷⁹.

Otra situación de riesgo común es el levantamiento manual de cargas en cubiertas inclinadas o inestables. Las oscilaciones propias de la navegación dificultan realizar con seguridad las maniobras que requieren fuerza, lo que aumenta la posibilidad de hacer movimientos compensatorios y de generar sobreesfuerzo en la zona lumbar. A esto se le suma la falta de equipos de apoyo mecánico y la presión por completar las tareas en poco tiempo, lo que intensifica aún más la sobrecarga física.⁸⁰

Las largas jornadas de guardia, sumadas a la falta de pausas activas y a las restricciones para realizar ejercicio físico estructurado, comprometen la salud musculoesquelética del personal naval. La disminución del tono muscular, especialmente en la región abdominal y paravertebral, reduce la estabilidad activa de la columna y favorece el desplazamiento discal ante esfuerzos mecánicos repetidos, esto se ve agravado por las limitaciones de espacio y equipamiento para entrenamiento preventivo en muchas plataformas navales

81.

Estudios recientes sugieren que la implementación de protocolos ergonómicos adaptados al entorno naval, incluyendo rediseño de herramientas, capacitación en técnicas de manejo de carga y programas de fortalecimiento lumbar, podría reducir significativamente la incidencia de HDL en estas unidades, asimismo, se destaca la necesidad de sistemas de monitoreo ocupacional continuo que permitan identificar precozmente alteraciones posturales y sobrecargas repetitivas ⁸².

1.5 Abordaje terapéutico y seguimiento clínico

1.5.1 Tratamiento conservador: farmacoterapia y fisioterapia

El tratamiento conservador de la hernia discal lumbar (HDL) constituye la primera línea terapéutica en la mayoría de los casos no complicados. Este enfoque busca controlar el dolor, reducir la inflamación, restaurar la funcionalidad y evitar la progresión del compromiso neurológico, mediante una combinación de farmacoterapia, fisioterapia y modificación de actividades, la evidencia científica reciente respalda su eficacia en el manejo inicial de pacientes con HDL, especialmente en los primeros 6 a 12 semanas de evolución⁸³.

Desde el punto de vista farmacológico, los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) constituyen la piedra angular en el manejo del dolor asociado a HDL, fármacos como el ibuprofeno, naproxeno o diclofenaco han demostrado reducir la inflamación radicular y mejorar la sintomatología en fases agudas ²⁹. En pacientes con dolor de intensidad moderada a severa, puede ser

necesario el uso de opioides de acción corta, como tramadol o codeína, aunque su uso debe limitarse a periodos cortos debido al riesgo de dependencia ⁸³.

Adicionalmente, los relajantes musculares como ciclobenzaprina o metocarbamol pueden ser utilizados en pacientes con contractura paravertebral significativa. Los corticosteroides orales o parenterales se reservan para casos con dolor radicular severo o cuando existe una respuesta subóptima a AINEs, aunque su eficacia en el largo plazo es controversial, también se ha explorado el uso de anticonvulsivantes (gabapentina, pregabalina) y antidepresivos tricíclicos para el manejo del dolor neuropático asociado⁸⁴.

La fisioterapia tiene un papel clave en el manejo de la hernia discal lumbar tras la cirugía. Técnicas como el ejercicio terapéutico, la terapia manual, la tracción lumbar y la educación postural, han demostrado llevar a una disminución del dolor y a un incremento de la funcionalidad de los pacientes. La puesta en marcha de programas estructurados de ejercicios que incorporan el fortalecimiento del core o de los extensores lumbares, así como ejercicios de estiramiento y reduce el riesgo de recurrencia ³¹.

Igualmente, la terapia cognitivo conductual y el enfoque biopsicosocial han comenzado a cobrar importancia en el tratamiento global de la hernia discal lumbar, sobre todo en personas con dolor crónico. La inclusión de intervenciones educativas con el fin de modificar creencias inadecuadas sobre el dolor y promover una reincorporación progresiva a la actividad física, mejora significativamente la adherencia a los tratamientos físicos y farmacológicos ³¹.

1.5.2 Tratamiento quirúrgico: indicaciones y técnicas actuales

El tratamiento quirúrgico de la hernia discal lumbar (HDL) está indicado en aquellos casos donde el tratamiento conservador ha fracasado o cuando existen signos neurológicos progresivos, síndrome de cauda equina, dolor radicular severo incapacitante o deterioro funcional significativo, la selección adecuada del paciente es crucial para optimizar los resultados quirúrgicos y minimizar complicaciones ⁸⁵.

La técnica quirúrgica más frecuentemente empleada es la discectomía lumbar, que puede realizarse mediante abordaje abierto tradicional, microdiscectomía o discectomía endoscópica, la microdiscectomía, considerada el estándar de oro, permite una visualización adecuada con mínimo daño tisular y ha demostrado resultados funcionales superiores a largo plazo ³⁴.

En los últimos años, las técnicas mínimamente invasivas han ganado protagonismo debido a su menor morbilidad, menor tiempo quirúrgico y recuperación funcional acelerada, la discectomía endoscópica, realizada a través de un acceso percutáneo, ofrece beneficios en términos de sangrado, control del dolor postoperatorio y menor estancia hospitalaria, siendo especialmente útil en hernias contenidas o migraciones discales limitadas ⁸⁶.

En pacientes con inestabilidad segmentaria, estenosis espinal severa o recidiva de hernia discal, se consideran procedimientos más complejos como la laminectomía descompresiva y la artrodesis lumbar instrumentada, estas técnicas tienen como objetivo la estabilización de la unidad funcional afectada, aunque presentan mayores tasas de complicaciones y requieren un periodo de rehabilitación más prolongado⁵⁰.

Las indicaciones quirúrgicas deben basarse en criterios clínicos, imagenológicos y funcionales bien establecidos. Diversos estudios han mostrado que la cirugía mejora significativamente el dolor radicular y la calidad de vida en pacientes adecuadamente seleccionados, con tasas de satisfacción superiores al 80%, sin embargo, el riesgo de recurrencia, infección, lesión nerviosa y síndrome postlaminectomía deben ser cuidadosamente valorados ³¹.

La decisión quirúrgica debe ser multidisciplinaria e individualizada. Se recomienda el uso de escalas estandarizadas como el Oswestry Disability Index (ODI) y el Visual Analog Scale (VAS) para valorar la severidad del cuadro clínico y guiar la elección terapéutica. La rehabilitación postoperatoria y el seguimiento clínico son esenciales para garantizar resultados óptimos y prevenir recaídas⁸⁷.

1.5.3 Protocolos de rehabilitación postoperatoria

La rehabilitación postoperatoria tras cirugía por hernia discal lumbar es un componente esencial en el proceso de recuperación funcional y prevención de recurrencias, su objetivo es restaurar progresivamente la movilidad, mejorar el control motor, fortalecer la musculatura estabilizadora y reinsertar al paciente en sus actividades cotidianas y laborales. Un enfoque multidisciplinario y personalizado es clave para lograr resultados clínicos sostenibles ⁸⁸.

Durante la fase aguda, que comprende las dos primeras semanas posteriores a la cirugía, las intervenciones se centran en el control del dolor, la educación postural, la movilización temprana y la realización de ejercicios respiratorios. Se recomienda prevenir el sedentarismo prolongado y favorecer la deambulación asistida bajo supervisión profesional. El uso de fajas lumbares se considera opcional y debe limitarse a periodos cortos, únicamente en casos de dolor intenso o sensación de inestabilidad funcional⁵⁰.

En la fase subaguda (2 a 6 semanas), se introducen ejercicios terapéuticos de bajo impacto para mejorar la flexibilidad, reeducar el control neuromuscular y prevenir rigidez. Se incluyen técnicas como el estiramiento de isquiotibiales, movilizaciones pasivas activas, y entrenamiento propioceptivo lumbar. Además, se enfatiza la importancia del fortalecimiento del core mediante ejercicios de estabilidad lumbopélvica⁸⁹.

La fase avanzada, a partir de la sexta semana, contempla la reintegración progresiva a la actividad física, laboral o deportiva, en esta etapa se incorporan ejercicios funcionales específicos, entrenamiento cardiovascular moderado y simulación de tareas laborales. Se recomienda individualizar el retorno a actividades físicas intensas, evitando cargas axiales hasta consolidar el control motor y la fuerza muscular ⁹⁰.

La evidencia reciente indica que los programas de rehabilitación postoperatoria estructurados contribuyen a reducir de manera significativa el tiempo de reincorporación laboral, disminuir el dolor crónico residual y mejorar la calidad de vida a mediano plazo. Además, se ha comprobado que son costo

afectados, al reducir la frecuencia de reingresos hospitalarios y consultas por dolor lumbar persistentes ⁹⁰.

Es fundamental realizar una evaluación funcional periódica mediante escalas validadas como el Oswestry Disability Index y el Roland-Morris Questionnaire para ajustar el programa de rehabilitación a las necesidades específicas del paciente. La comunicación constante entre el equipo quirúrgico, el fisioterapeuta y el paciente garantiza una recuperación integral y sostenible⁵⁰.

RESULTADOS

1.1 Características antropométricas de los pacientes

Variable	Promedio	Desviación Estándar
Edad	38.41 años	7.34
Peso	78.62 kg	11.69
Estatura	1.70 m	0.06
IMC	27.30	3.71

Tabla 1. Características antropométricas de la población de estudio

Descripción: La Tabla 1 presenta una síntesis de las características antropométricas de los pacientes diagnosticados con hernia discal lumbar.

Resultados: El promedio de edad fue de 38.41 años (DE $\pm$ 7.34). Respecto al peso corporal, se registró una media de 78.62 kg (DE $\pm$ 11.69), mientras que el promedio de altura fue de 1.70 m (DE $\pm$ 0.06). El Índice de Masa Corporal Promedio (IMC) alcanzó los 27.30 kg/m² (DE $\pm$ 3.71).

Conclusión: Estos hallazgos caracterizan un perfil epidemiológico típico de pacientes con HDL en un contexto militar: adultos jóvenes, con una leve inclinación al exceso de peso y una estatura relativamente uniforme.

1.2 Procedencia geográfica del personal militar activo con hernia lumbar discal

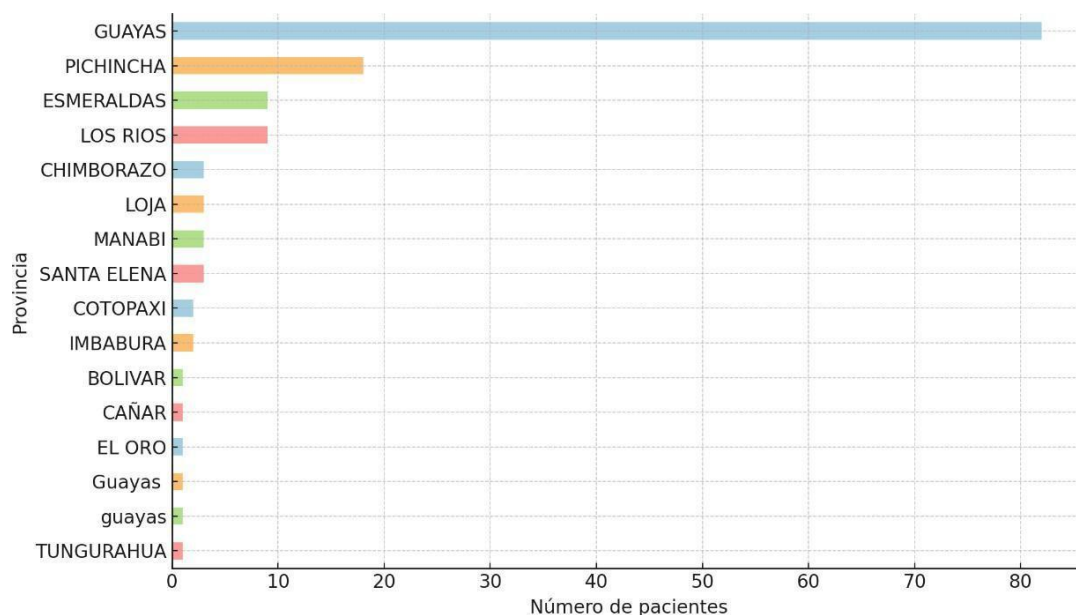


Gráfico 1. La procedencia geográfica del personal miliar activo con hernia lumbar discal

Descripción: El siguiente grafico indica la procedencia, según la provincia, del personal militar activo afectado con hernia lumbar discal.

Resultados: Las cifras indican que la provincia del Guayas tiene el mayor numero de casos por encima de 80. Seguida de la provincia de Pichincha con aproximadamente 18 casos. Provincias como Esmeraldas y Los Ríos tienen entre 8 y 10 casos. El resto de las provincias (Chimborazo, Loja, Manabí, Santa Elena, Cotopaxi, Imbabura, Bolívar, Cañar, El Oro, Tungurahua) presentan cifras muy bajas que oscilan entre 1 y 5 casos.

Conclusión: La procedencia geográfica del personal miliar activo con hernia lumbar discal está concentrada en la provincia del Guayas, que supera ampliamente al resto de provincia.

1.3 Fuerza a la que pertenecen

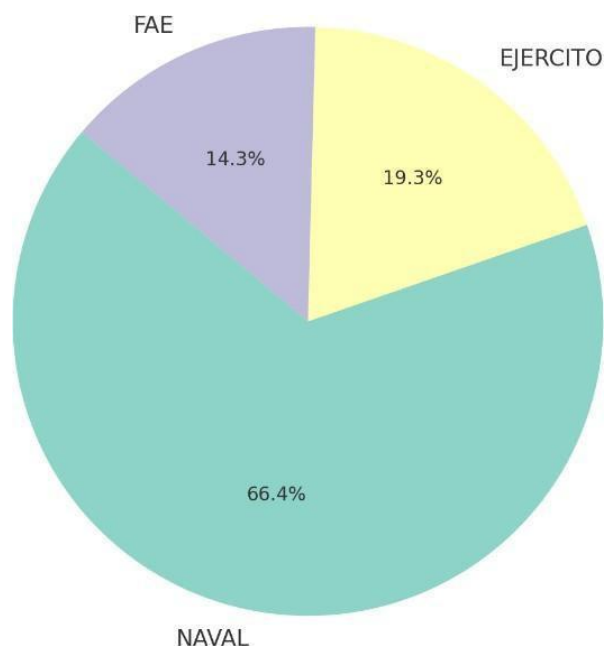


Gráfico 2. Distribución porcentual por tipo de fuerza

Descripción: el siguiente grafico indica del tipo de fuerza al que pertenece el personal con diagnóstico de hernia discal lumbar (HDL).

Resultados: Las cifras indican que la fuerza naval, constituye el 66.4% del total de casos, le sigue la fuerza terrestre con un 19.0%, por último con un 14.3% la Fuerza Aérea.

Conclusión: la Fuerza Naval concentró el porcentaje más alto de pacientes. Debido a que el Hospital Naval de Guayaquil se convierte en el principal punto de referencia para los empleados de la marina en el litoral ecuatoriano

1.4 Distribución por grado militar al que pertenecen

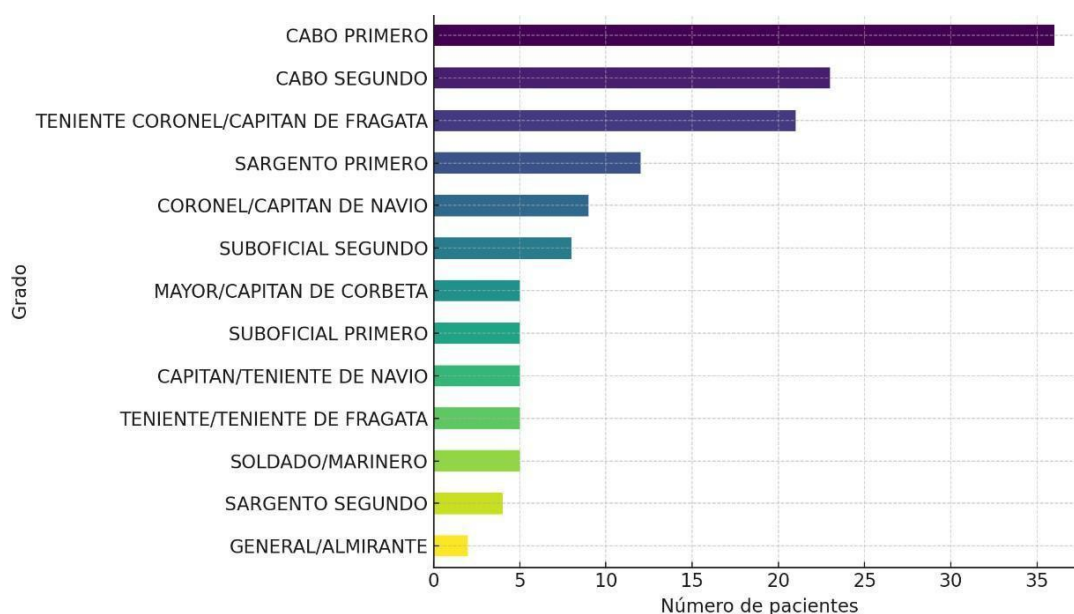


Gráfico 3. Distribución por grado militar

Descripción: El siguiente grafico indica la distribución por grado militar al que pertenecen.

Resultados: El mayor número de casos correspondió al Cabo Primero (25.7%), seguido por Cabo Segundo (16.4%) y teniente coronel/Capitán de Fragata (15.0%). Otros grados con participación relevante fueron: Sargento Primero (8.6%), Coronel/Capitán de Navío (6.4%), Suboficial Segundo (5.7%), Capitán/Teniente de Navío (3.6%) y General/Almirante (1.4%).

Conclusión: La predominancia de casos en grados como Cabo Primero y Cabo Segundo sugiere una relación directa entre jerarquías operativas y mayor exposición a cargas físicas y factores de riesgo musculoesqueléticos.

1.5 TIPOS DE TRATAMIENTOS RECIBIDOS

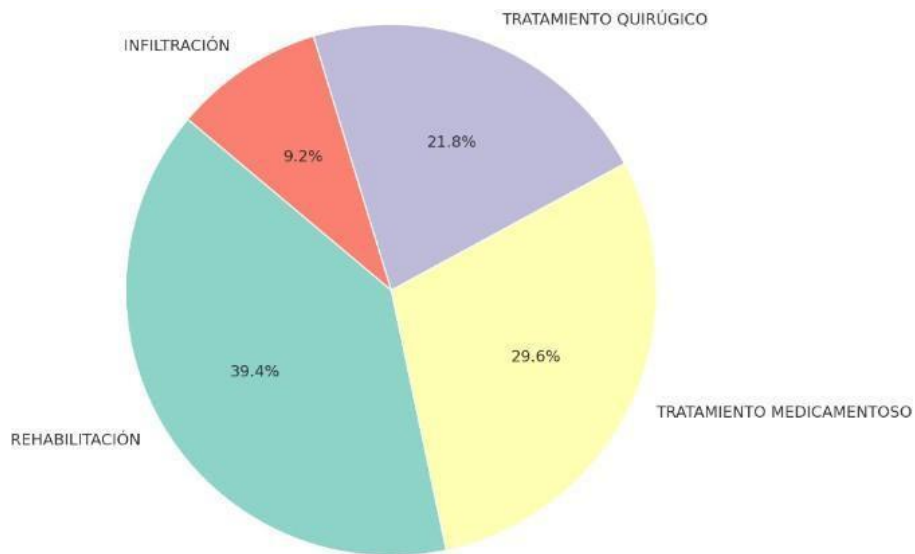


Gráfico 4. Tratamientos recibidos

Descripción: Este gráfico indica el tipo de tratamiento recibidos para la patología en estudio.

Resultados: el enfoque terapéutico más empleado fue la rehabilitación física, aplicada en el 39.4% de los casos. Le siguió el tratamiento farmacológico, utilizado en el 29.6% de los pacientes, la intervención quirúrgica se realizó en el 21.8% mientras que la infiltración representó la opción menos frecuente, con un 9.2%.

Conclusión: la preeminencia de los tratamientos conservadores, en particular la rehabilitación física y el uso de medicamentos, refleja la tendencia contemporánea hacia enfoques menos invasivos en el manejo de los trastornos musculoesqueléticos.

1.6 Tipo de Hernia Dorso Lumbar

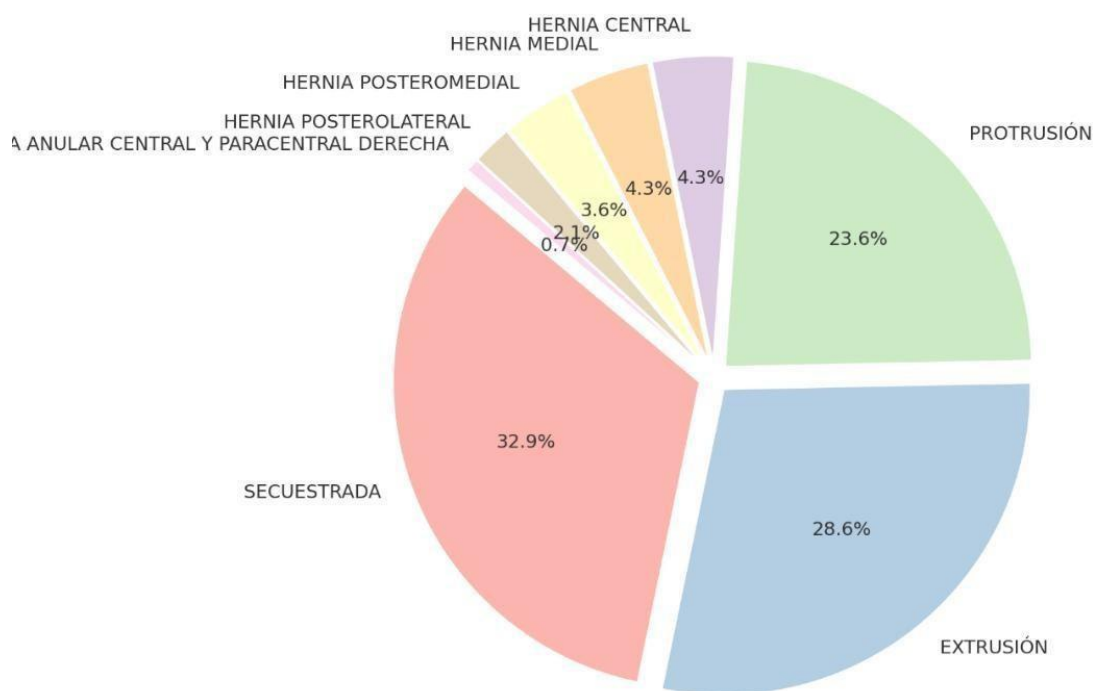


Gráfico 5. Tipo de Hernia Dorso Lumbar

Descripción: El siguiente grafico demuestra el tipo de hernia discal lumbar mas frecuente que puede desarrollar en el personal miliar activo.

Resultados La hernia secuestrada fue la más frecuente, presente en el 32.9% de los casos. Le siguieron la extrusión discal (28.6%) y la protrusión (23.6%). Otras presentaciones menos comunes incluyeron: Hernia central (4.3%), hernia medial (4.3%), hernia posteromedial (3.6%), hernia posterolateral (2.1%). Se identificó un caso aislado de hernia anular central y paracentral derecha (0.7%), considerada una variante poco habitual.

Conclusión: La mayor prevalencia de hernias secuestradas, extrusiones y protrusiones refleja que las formas clínicas más graves y sintomáticas constituyen el motivo principal de atención médica en la población militar estudiada.

1.7 Localización de Hernia Dorso Lumbar

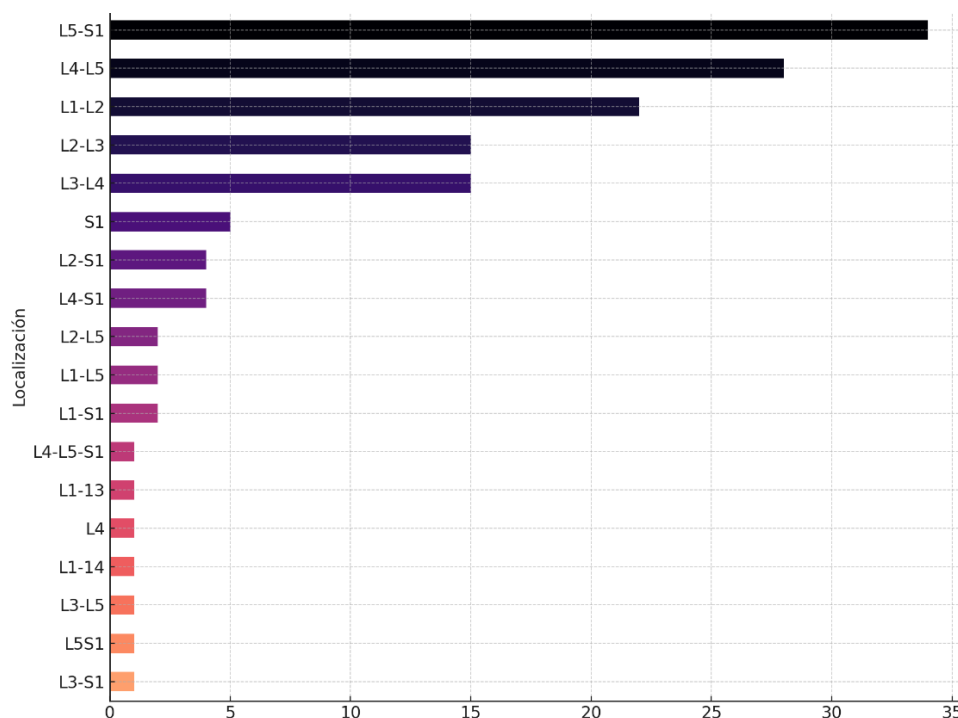


Gráfico 6. Localización de Hernia Dorso Lumbar

Descripción: En el gráfico que antecede se encuentra expresada la localización anatómica de las hernias discales.

Resultados: Al nivel de L5-S1 hubo un total de casos del 34.3%, a nivel de L4-L5 corresponden un 28.6% de los casos. Le siguen en frecuencia L1-L2 con un 22% de los casos, L2-L3 con un 15% de los casos y de L3-L4 con 15% de los casos. Otras localizaciones como S1, L2-S1, L4-S1, tienen valores mas bajos entre un 5% a un 10% de los casos. Existe localizaciones poco comunes entre ellas L1 a L5, L1 a S 1, L4-L5-S1, L4, L3-L5, L3 a S1 con menos del 5% de los casos.

Conclusión: La mayor prevalencia se encontró en los niveles L5-S1 y L4-L5.

RESULTADOS

- El promedio de edad fue de 38.41 años ($DE \pm 7.34$). Respecto al peso corporal, se registró una media de 78.62 kg ($DE \pm 11.69$), mientras que el promedio de altura fue de 1.70 m ($DE \pm 0.06$). El Índice de Masa Corporal Promedio (IMC) alcanzó los 27.30 kg/m² ($DE \pm 3.71$).
- Las cifras indican que la provincia del Guayas tiene el mayor número de casos por encima de 80. Seguida de la provincia de Pichincha con aproximadamente 18 casos. Provincias como Esmeraldas y Los Ríos tienen entre 8 y 10 casos. El resto de las provincias (Chimborazo, Loja, Manabí, Santa Elena, Cotopaxi, Imbabura, Bolívar, Cañar, El Oro, Tungurahua) presentan cifras muy bajas que oscilan entre 1 y 5 casos.
- Las cifras indican que la fuerza naval, constituye el 66.4% del total de casos, le sigue la fuerza terrestre con un 19.0%, por último con un 14.3% la Fuerza Aérea.
- El mayor número de casos correspondió al Cabo Primero (25.7%), seguido por Cabo Segundo (16.4%) y teniente coronel/Capitán de Fragata (15.0%). Otros grados con participación relevante fueron: Sargento Primero (8.6%), Coronel/Capitán de Navío (6.4%), Suboficial Segundo (5.7%), Capitán/Teniente de Navío (3.6%) y General/Almirante (1.4%).
- El tratamiento más frecuente fue la rehabilitación física (39.4%). En segundo lugar, se observó la administración de medicamentos (29.6%). La cirugía se realizó en el 21.8% de los pacientes. Como última opción estuvo la infiltración con un 9.2%.
- La hernia secuestrada fue la más frecuente, presente en el 32.9% de los casos. Le siguieron la extrusión discal (28.6%) y la protrusión (23.6%). Otras presentaciones menos comunes incluyeron: Hernia central (4.3%), hernia medial (4.3%), hernia posteromedial (3.6%), hernia posterolateral (2.1%). Se identificó un caso aislado de hernia anular central y paracentral derecha (0.7%), considerada una variante poco habitual.

- Al nivel de L5-S1 hubo un total de casos del 34.3%, a nivel de L4-L5 corresponden un 28.6% de los casos. Le siguen en frecuencia L1-L2 con un 22% de los casos, L2-L3 con un 15% de los casos y de L3-L4 con 15% de los casos. Otras localizaciones como S1, L2-S1, L4-S1, tienen valores mas bajos entre un 5% a un 10% de los casos. Existe localizaciones poco comunes entre ellas L1 a L5, L1 a S 1, L4-L5- S1, L4, L3-L5, L3 a S1 con menos del 5% de los casos.

DISCUSION

El perfil demográfico y antropométrico de los pacientes con hernia discal lumbar (HDL) es esencial para entender la carga funcional y los factores fisiopatológicos de esta condición en grupos de trabajo activos. En esta investigación, el promedio de edad de los pacientes fue de 38.4 ± 7.3 años, ubicándose principalmente en la cuarta década de su vida. Este descubrimiento concuerda con los patrones epidemiológicos globales, en los que se reporta la mayor incidencia de HDL entre los 30 y 50 años, una etapa marcada por la presencia de degeneración discal precoz y altas demandas físicas^{18,42}.

Desde el enfoque biomecánico, la carga axial acumulada sobre el disco intervertebral aumenta progresivamente a partir de la tercera década de vida, favoreciendo la deshidratación del núcleo pulposo, la aparición de microfisuras en el anillo fibroso y la disminución de la resistencia a la tensión del complejo discoidal. Estudios histopatológicos han demostrado que estos cambios se ven potenciados en poblaciones expuestas a entrenamiento militar, vibración de cuerpo completo y levantamiento repetitivo de cargas^{14,53}.

Respecto a la composición corporal, este estudio detectó un Índice de masa corporal promedio de 27.3 kg/m^2 ($DE \pm 3.7$), situando a la población en la categoría de sobrepeso de acuerdo con los estándares de la OMS. Este hecho cobra importancia clínica cuando se toma en cuenta la correlación positiva entre la obesidad y la disfunción de la disco. El estudio literario expone varios mecanismos mediante los cuales el exceso de tejido adiposo contribuye a la fisiopatología de la HDL: incremento de la carga axial, inflamación crónica sistémica mediada por adipocinas, y deterioro de la perfusión de las placas vertebrales^{8,62}.

En el presente estudio se observó que el 58,3% de los casos de hernia lumbar correspondían a personal originario de la provincia del Guayas, seguido por Los Ríos (22,2%), Esmeraldas (11,1%) y Manabí (8,3%). Esta distribución refleja la concentración de unidades navales a lo largo de la zona costera del Ecuador, especialmente en Guayaquil, donde se encuentra ubicado el Hospital Naval

Desde el enfoque epidemiológico, esta tendencia puede atribuirse principalmente a tres factores: la concentración de personal militar destacado, las condiciones logísticas vinculadas al proceso de referencia de pacientes y la accesibilidad a los centros hospitalarios. En sistemas de salud de carácter centralizado, como el militar, las zonas periurbanas próximas a los hospitales suelen registrar un mayor número de diagnósticos, lo que puede originar un sesgo de captación. De manera concordante, Bazán Hidalgo et al. (2023), en un estudio realizado en el Hospital de la Policía Nacional de Guayaquil, identificaron un patrón geográfico semejante, caracterizado por una elevada incidencia de lumbalgia crónica en personal proveniente de áreas urbanas con alta carga operativa ⁴⁹.

Asimismo, se ha sugerido que factores ambientales y socioeconómicos específicos de cada región pueden afectar la prevalencia de enfermedades del disco intervertebral. Zonas con climas húmedos, trabajos físicamente demandantes o acceso limitado a medidas preventivas como ergonomía, educación postural y rehabilitación temprana, suelen mostrar una mayor carga de trastornos musculoesqueléticos.⁴⁴ En este contexto, la región costa del Ecuador, debido a su perfil logístico y características geográficas, constituye un área de alto riesgo para la salud lumbar del personal militar.

Aunque los resultados sobre la procedencia deben interpretarse con cautela, ya que es posible que otras provincias estén subrepresentadas por dificultades logísticas de acceso, los datos existentes ponen de manifiesto la necesidad de aplicar estrategias preventivas ajustada a las particularidades de cada zona. Esto implica desarrollar acciones de salud ocupacional con enfoque regional, crear clínicas satélites en los lugares de despliegue

operativo y mantener una vigilancia epidemiológica activa que permita identificar concentraciones geográficas con mayor riesgo.

La categorización de los casos según la rama de las Fuerzas Armadas resulta clave para comprender como se distribuye el riesgo de hernia discal lumbar dentro del ámbito militar. En este estudio se identificó que el 66.4% de los pacientes pertenecían a la Fuerza Naval. Este comportamiento no solo refleja la población de referencia que acude al Hospital Naval de Guayaquil, sino que también evidencia diferencias en los niveles de exposición funcional entre los diversos cuerpos militares.

La alta proporción de casos en el personal naval concuerda con investigaciones que destacan en su exposición a vibraciones de cuerpo completo, microtraumatismos repetitivos, posturas forzadas mantenidas y el levantamiento de cargas pasadas durante el trabajo en embarcaciones. Berry et al. (2017) señalan que los marinos presentan una elevada frecuencia de trastornos lumbares asociados a condiciones biomecánicas desfavorables durante maniobras operativas y largos periodos de navegación⁵³. De forma similar, Beyon et al. (2013) reportaron un mayor desgaste discal en pilotos y operadores de aeronaves militares en comparación con quienes no están expuestos de manera prolongada a vibraciones.⁷⁴

Los hallazgos de este estudio también muestran una afectación considerable en personal terrestre (19.0%), lo cual es coherente con el alto nivel de carga axial implicada en actividades de entrenamiento, patrullaje y desplazamiento con equipamiento pesado. Kang et al. (2014) reportaron que los soldados con menor rango presentan mayor frecuencia de síntomas discales, atribuible a la intensidad de las tareas tácticas y la menor autonomía para ajustar las condiciones ergonómicas del entorno⁷¹.

Estudios como los de Mullinax et al. (2023) han demostrado que la prevalencia de lesiones discales es igualmente significativa en cuerpos de seguridad, particularmente en tareas de patrullaje urbano, control de disturbios o vigilancia prolongada⁸².

La estructura jerárquica de las Fuerzas Armadas constituye un factor determinante en el riesgo de presentar hernia discal lumbar, dado que el rango militar se encuentra estrechamente relacionado con la magnitud de esfuerzo físico y con la naturaleza de las actividades operativas. En los resultados de este estudio se observó una mayor prevalencia en el personal con grado de cabo primero (25,7%), seguido de cabo segundo (16,4%) y teniente coronel/capitán de fragata (15,0%). Esta distribución en rangos intermedios evidencia la doble exigencia a la que está expuesto este grupo de militares, quienes deben asumir simultáneamente responsabilidades técnicas y logísticas, junto con actividades de campo y entrenamientos físicos de elevada intensidad.

Kang et al. (2014) sostienen que los militares de menor rango están más expuestos a sobreesfuerzos por tareas tácticas directas y menor autonomía para modificar entornos ergonómicos⁷¹. A su vez, la presencia de casos en grados superiores como Coronel o General (hasta 6.4% y 1.4%, respectivamente), sugiere que otros factores como el envejecimiento, la vida sedentaria prolongada en cargos administrativos y antecedentes degenerativos contribuyen de forma relevante a la fisiopatología discal⁹².

Investigaciones como la de Schoenfeld et al. (2011), realizadas en el ámbito militar estadounidense, han demostrado que la patología degenerativa lumbar está presente en todos los niveles jerárquicos, aunque con diferentes patrones de exposición y manifestaciones clínicas, lo que hace necesario aplicar estrategias de prevención ajustadas a las funciones específicas de cada cargo.⁷³

El abordaje terapéutico en esta población reflejó un enfoque conservador inicial. La rehabilitación física fue la intervención más frecuentemente aplicada (39.4%), seguida por el tratamiento farmacológico (29.6%). La preponderancia de la fisioterapia indica una correcta aplicación de las guías clínicas internacionales, que recomiendan el manejo no quirúrgico como primera línea de tratamiento para la HDL en ausencia de signos de alarma neurológica²¹

Sakai (2022) y Dydyk et al. (2023) coinciden en que la fisioterapia centrada en estabilización lumbopélvica, control motor y educación postural mejora significativamente la funcionalidad y reduce el riesgo de cronicidad^{29,34}. El uso de medicamentos, en especial AINEs y relajantes musculares, cumple un papel complementario en el control sintomático.

La intervención quirúrgica (21,8%) se destinó únicamente a casos complejos, siguiendo las recomendaciones para pacientes con dolor radicular persistente o compresión severa. Estos hallazgos coinciden con estudios como el de Yu et al. (2024), que señalan que menos del 30% de los pacientes requieren cirugía tras un período prolongado de tratamiento conservador sin éxito ⁸⁹.

La morfología de la hernia discal representa un elemento determinante tanto en su expresión clínica como en la elección del tratamiento más apropiado. En el presente estudio se identificó que la hernia de tipo secuestrada (32,9%) fue la más prevalente, lo cual contrasta con lo reportado en investigaciones clínicas previas, donde la protrusión constituye la forma más comúnmente observada. Este resultado podría sugerir un mayor nivel de degeneración del disco intervertebral, así como un retraso en la búsqueda de atención oportuna o en la referencia médica, situaciones que podrían estar vinculadas a una cultura institucional de tolerancia al dolor o limitaciones en el acceso a métodos avanzados de diagnóstico por imagen.⁵³.

La extrusión (28,6%) y la protrusión (23,6%) complementan el espectro evolutivo, lo que permite inferir que la población analizada incluye tanto casos agudos como crónicos. La correlación entre tipo de hernia y severidad del síntoma radicular está bien documentada en la literatura, destacando la extrusión como una de las principales causas de ciatalgia con compromiso funcional⁸⁸.

La detección de hernias atípicas, como las centrales, posteromediales o anulares paracentrales, requiere una evaluación por imagen minuciosa, preferentemente mediante resonancia magnética, para evitar que el

diagnostico sea subestimado o que se lleven a cabo intervenciones innecesarias.

El nivel L5-S1 (34.3%) fue la localización más prevalente, seguido de L4-L5 (28.6%), replicando el patrón biomecánico clásico descrito en la literatura, donde estos segmentos reciben la mayor carga axial y presentan mayor movilidad relativa ¹⁷. Esta distribución es consistente con estudios anatómicos y epidemiológicos globales que identifican a L4-L5 y L5-S1 como los niveles más vulnerables a la degeneración discal y herniación sintomática⁶².

La presencia de hernias que comprometen múltiples segmentos, como L4, L5, S1 (10%) Y L3, L4, L5 (7.1%), sugiere un proceso degenerativo avanzado o una sobrecarga axial mantenida en el tiempo. En el contexto militar, estas lesiones suelen asociarse con la manipulación repetitiva de cargas, la exposición constante a vibraciones y una recuperación inadecuada tras lesiones previas. Dunduran et al (2023) señalan que retrasar la intervenciones quirúrgica en hernias multisegmentarias de este tipo incrementa tanto los costos funcionales como los económicos para la institución.⁶¹.

En concordancia con los objetivos del presente trabajo. Los hallazgos obtenidos a lo largo de esta investigación permitieron delinear un perfil epidemiológico y clínico distintivo de la hernia discal en un entorno militar, caracterizado por una población mayoritariamente joven, con sobrepeso, mayoritariamente perteneciente a la Fuerza Naval y con afectación preferentemente en los niveles L5-S1 y L4-L5.

La aparición de formas morfológicas graves, como las hernias secuestradas y las extruidas, junto con la alta proporción de casos que comprometen múltiples segmentos, sugiere una exposición prolongada de factores biomecánicos de elevada carga.

La alta frecuencia de casos en grados operativos intermedios, como cabos y sargentos, evidencia una relación directa entre la carga funcional desempeñada y el proceso de degeneración discal. En cambio, la aparición de patología discal en rangos superiores puede asociarse al efecto

acumulativo del envejecimiento estructural, el sedentarismo y las secuelas de lesiones previas que no fueron rehabilitadas de forma adecuada.

El enfoque terapéutico mas habitual se centra en medidas conservadoras, principalmente a través de fisioterapia y tratamiento farmacológico, lo que demuestra un buen cumplimiento de las guías clínicas internacionales. Sin embargo, la existencia de hernias avanzadas y la necesidad de realizar intervenciones quirúrgicas indican que todavía enfrentamos retos en la detección temprana y el seguimiento a largo plazo de estos pacientes. Además, la concentración de casos en Guayas y otras provincias costeras resalta la centralización de los servicios y pone de manifiesto la urgencia de descentralizar la atención especializada en diagnóstico y rehabilitación.

En un contexto clínico, diversos estudios señalan la necesidad de implementar programas integrales para la prevención de lesiones musculoesqueléticas en el personal militar activo. Es crucial prestar especial atención a la vigilancia funcional, la ergonomía operativa, el entrenamiento correctivo y el control del sobrepeso.

CONCLUSIONES

Estos hallazgos caracterizan un perfil epidemiológico típico de pacientes con HDL en un contexto militar: adultos jóvenes, con una leve inclinación al exceso de peso y una estatura relativamente uniforme.

Lo que indica una considerable presencia de unidades no navales que se adhieren al sistema de salud naval a través de acuerdos interinstitucionales o por su proximidad geográfica.

La Fuerza Naval concentro el porcentaje más alto de pacientes. Debido a que el hospital naval de guayaquil se convierte en el principal punto de referencia para los empleados de la marina en el litoral ecuatoriano. Lo que indica una considerable presencia de unidades no navales que se adhieren al sistema de salud naval a través de acuerdos.

La mayor frecuencia de casos entre los grados de Cabo Primero y Segundo sugiere una relación directa entre las jerarquías operativas y una mayor exposición a cargas físicas y factores de riesgo musculoesqueléticos. aunque en menor proporción, la presencia de patología discal en oficiales superiores demuestra que estas afecciones no se restringen únicamente a los niveles operativos, sino que pueden afectar distintos escalones de la estructura militar. Estos resultados enfatizan la importancia de diseñar las exigencias físicas como las responsabilidades administrativas asociadas.

Asimismo, la prevalencia de tratamientos conservadores, especialmente mediante fisioterapia y medicación, evidencia la inclinación actual hacia estrategias menos invasivas en el manejo de las afecciones musculoesqueléticas. Sin embargo, la proporción de pacientes que requieren cirugía subraya la necesidad de aplicar criterios de indicación precisos, orientados a optimizar los resultados funcionales y prevenir complicaciones neurológicas.

La mayor prevalencia de hernias secuestradas, extrusiones y protrusiones refleja que las formas clínicas más graves y sintomáticas constituyen el motivo de consulta principal de atención medica en la población militar estudiada. La presencia de variantes anatómicas poco frecuentes subraya la necesidad de

un diagnóstico por imagen preciso, que permita diferenciar morfologías y orientar decisiones terapéuticas individualizadas.

La mayor prevalencia se encontró en los niveles L5-S1 y L4-L5.

RECOMENDACIONES

La alta incidencia de hernias discales lumbares en los niveles intermedios sugiere una relación directa entre el desgaste del sistema musculoesquelético, las demandas propias de la actividad operativa y la exposición repetitiva a cargas. Por ello, se recomienda implementar distintos protocolos de vigilancia según el grado y la especialidad operativa del personal.

Dado que el sobrepeso ha sido detectado como una característica predominante entre los afectados, es necesario implementar rutinas de actividad física supervisadas, cuya finalidad sea prevenir la sobrecarga axial y mejorar la resistencia de la columna lumbar sin aumentar el riesgo de lesiones.

Es fundamental integrar principios de ergonomía militar en las tareas, maniobras y entornos laborales, tanto en unidades embarcadas como en tierra, dada la relación entre posturas forzadas, actividades repetitivas y exposición a vibraciones, particularmente en contextos de navegación y aviación.

Se recomienda que el personal sanitario militar implemente protocolos de detección temprana que permitan identificar de manera oportuna los síntomas relacionados con hernias, facilitando así el acceso rápido a estudios de imagen avanzados, dado el nivel de exposición constante a exigencias biomecánicas extremas que enfrenta este personal.

De igual manera, es imprescindible promover la conciencia sobre el riesgo de lesiones lumbares a lo largo de la carrera militar mediante capsulas educativas, simulaciones y talleres, fomentando el autocuidado, el uso correcto del equipo y la comunicación efectiva de signos de alerta temprana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Anatomía clínica y radiológica de la columna lumbar / Nikolai Bogduk; prólogo de Ray M. Baker | Catálogo | Biblioteca Nacional de Australia [Internet]. [citado 1 de junio de 2025]. Disponible en: <https://catalogue.nla.gov.au/catalog/6150570>
2. Anatomía clínica de la columna lumbar y el sacro - Biblioteca de la Universidad de Gante [Internet]. [citado 1 de junio de 2025]. Disponible en: <https://lib.ugent.be/en/catalog/rug01:001310170>
3. Kapetanakis S, Gkantsinikoudis N. Anatomy of lumbar facet joint: a comprehensive review. *Folia Morphol.* 2021;80(4):799-805.
4. Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum - University of Leicester [Internet]. [citado 1 de junio de 2025]. Disponible en: https://librarysearch.le.ac.uk/discovery/fulldisplay/alma991008139979702746/44UOLE_INST:VE
5. Sassack B, Carrier JD. Anatomy, Back, Lumbar Spine. En: StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; 2023 [citado 1 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557616/>
6. Kushchayev SV, Glushko T, Jarraya M, Schuleri KH, Preul MC, Brooks ML, et al. ABCs of the degenerative spine. *Insights Imaging.* abril de 2018;9(2):253-74.
7. Ja W, V R, C W, B F. Anatomy, Back, Lumbar Vertebrae [Internet]. PubMed. 2025 [citado 1 de junio de 2025]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29083618/>
8. Raj PP. Intervertebral disc: anatomy-physiology-pathophysiology-treatment. *Pain Pract Off J World Inst Pain.* 2008;8(1):18-44.
9. Hickman TT, Rathana-Kumar S, Peck SH. Development, Pathogenesis, and Regeneration of the Intervertebral Disc: Current and Future Insights Spanning Traditional to Omics Methods. *Front Cell Dev Biol* [Internet]. 11 de marzo de 2022 [citado 1 de junio de 2025];10. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/cell-and-developmental-biology/articles/10.3389/fcell.2022.841831/full>
10. Gaillard F. Intervertebral disc | Radiology Reference Article | Radiopaedia.org [Internet]. Radiopaedia. [citado 1 de junio de 2025]. Disponible en: <https://radiopaedia.org/articles/intervertebral-disc>
11. Novais EJ, Narayanan R, Canseco JA, van de Wetering K, Kepler CK, Hilibrand AS, et al. A new perspective on intervertebral disc calcification—from bench to bedside. *Bone Res.* 22 de enero de 2024;12(1):1-12.

12. Waxenbaum JA, Reddy V, Futterman B. Anatomy, Back, Intervertebral Discs. En: StatPearls [Internet] [Internet]. StatPearls Publishing; 2023 [citado 1 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470583/>
13. Widmer J, Cornaz F, Scheibler G, Spirig JM, Snedeker JG, Farshad M. Biomechanical contribution of spinal structures to stability of the lumbar spine-novel biomechanical insights. *Spine J Off J North Am Spine Soc.* octubre de 2020;20(10):1705-16.
14. Inoue N, Orías AAE, Segami K. Biomechanics of the Lumbar Facet Joint. *Spine Surg Relat Res.* 2020;4(1):1-7.
15. Brett S, Jonathan C. Anatomy, Back, Lumbar Spine [Internet]. PubMed. 2025 [citado 1 de junio de 2025]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32491548/>
16. Wang W, Pei B, Wu S, Lu D, He P, Ma C, et al. Biomechanical responses of human lumbar spine and pelvis according to the Roussouly classification. *PLoS ONE.* 29 de julio de 2022;17(7):e0266954.
17. Al Qaraghli MI, De Jesus O. Lumbar Disc Herniation. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [citado 2 de junio de 2025]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560878/>
18. Qaraghli MIA, Jesus OD. Lumbar Disc Herniation. En: StatPearls [Internet] [Internet]. StatPearls Publishing; 2023 [citado 2 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560878/>
19. Dydyk AM, Ngnitewe Massa R, Mesfin FB. Disc Herniation. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [citado 2 de junio de 2025]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441822/>
20. Pojskic M, Bisson E, Oertel J, Takami T, Zygourakis C, Costa F. Lumbar disc herniation: Epidemiology, clinical and radiologic diagnosis WFNS spine committee recommendations. *World Neurosurg X.* abril de 2024;22:100279.
21. Diaconu GS, Mihalache CG, Popescu G, Man GM, Rusu RG, Toader C, et al. Clinical and pathological considerations in lumbar herniated disc associated with inflammatory lesions. *Rom J Morphol Embryol.* 2021;62(4):951-60.
22. Zhou M, Theologis AA, O'Connell GD. Understanding the etiopathogenesis of lumbar intervertebral disc herniation: From clinical evidence to basic scientific research. *JOR Spine.* 18 de octubre de 2023;7(1):e1289.
23. Iii CJD, Hanna A, Varacallo MA. Lumbar Degenerative Disk Disease. En: StatPearls [Internet] [Internet]. StatPearls Publishing; 2023 [citado 3 de

junio de 2025]. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448134/>

24. Zhu F, Zhang Y, Peng Y, Ning Y, Leng X, Wang G, et al. A novel classification based on magnetic resonance imaging for individualized surgical strategies of lumbar disc herniation. *Arch Orthop Trauma Surg.* agosto de 2023;143(8):4833-42.
25. Albert HB, Kjaer P, Jensen TS, Sorensen JS, Bendix T, Manniche C. Modic changes, possible causes and relation to low back pain. *Med Hypotheses.* 2008;70(2):361-8.
26. Chen Y, Bao J, Yan Q, Wu C, Yang H, Zou J. Distribution of Modic changes in patients with low back pain and its related factors. *Eur J Med Res.* 9 de octubre de 2019;24(1):34.
27. Chen F, Yang G, Wang J, Ge Z, Wang H, Guo Y, et al. Clinical Characteristics of Minimal Lumbar Disc Herniation and Efficacy of Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy via Transforaminal Approach: A Retrospective Study. *J Pers Med.* 20 de marzo de 2023;13(3):552.
28. Jin Q, Chen L, Wu K, Feng Z, Yuan Y, Wang Y. Buttock pain in lumbar disc herniation: clinical characteristics, risk factors, and surgical outcomes. 14 de marzo de 2025 [citado 3 de junio de 2025]; Disponible en: <https://thejns.org/spine/view/journals/j-neurosurg-spine/42/5/article-p572.xml>
29. Dydyk AM, Massa RN, Mesfin FB. Disc Herniation. En: StatPearls [Internet] [Internet]. StatPearls Publishing; 2023 [citado 2 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441822/>
30. Yüce İ, Kahyaoğlu O, Mertan P, Çavuşoğlu H, Aydın Y. Analysis of clinical characteristics and surgical results of upper lumbar disc herniations. *Neurochirurgie.* 1 de agosto de 2019;65(4):158-63.
31. Khan N, Drolet CE, Farrokhi F, Nemani V, Leveque JCA, Krause K, et al. Clinical Guidelines for the Evaluation and Treatment of Lumbar Disc Herniations: How Accurate is the Internet? *World Neurosurg.* 1 de octubre de 2023;178:e682-91.
32. Gao Q, Yang H, Masood U, Zhou C, Cen Y, Song Y. Lumbar Disc Herniation with Contralateral Symptoms: A Case-Series of 11 Patients and Literature Review. *Orthop Surg.* 25 de septiembre de 2023;15(11):2839-47.
33. Berra LV, Rita AD, Longhitano F, Mailland E, Reganati P, Frati A, et al. Far lateral lumbar disc herniation part 1: Imaging, neurophysiology and clinical features. *World J Orthop.* 18 de diciembre de 2021;12(12):961-9.

34. Sakai D. The Essence of Clinical Practice Guidelines for Lumbar Disc Herniation, 2021: 4. Treatment. *Spine Surg Relat Res.* 27 de julio de 2022;6(4):329-32.
35. Huang Z, Zhao P, Zhang C, Wu J, Liu R. Value of imaging examinations in diagnosing lumbar disc herniation: A systematic review and meta-analysis. *Front Surg.* 6 de enero de 2023;9:1020766.
36. Prisilla AA, Guo YL, Jan YK, Lin CY, Lin FY, Liao BY, et al. An approach to the diagnosis of lumbar disc herniation using deep learning models. *Front Bioeng Biotechnol.* 4 de septiembre de 2023;11:1247112.
37. Kim JH, van Rijn RM, van Tulder MW, Koes BW, de Boer MR, Ginai AZ, et al. Diagnostic accuracy of diagnostic imaging for lumbar disc herniation in adults with low back pain or sciatica is unknown; a systematic review. *Chiropr Man Ther.* 21 de agosto de 2018;26:37.
38. Su ZH, Liu J, Yang MS, Chen ZY, You K, Shen J, et al. Automatic Grading of Disc Herniation, Central Canal Stenosis and Nerve Roots Compression in Lumbar Magnetic Resonance Image Diagnosis. *Front Endocrinol.* 6 de junio de 2022;13:890371.
39. Awadalla AM, Aljulayfi AS, Alrowaili AR, Souror H, Alowid F, Mahdi AMM, et al. Management of Lumbar Disc Herniation: A Systematic Review. *Cureus.* 15(10):e47908.
40. Koivunen K, Widbom-Kolhanen S, Pernaa K, Arokoski J, Saltychev M. Reliability and validity of Oswestry Disability Index among patients undergoing lumbar spinal surgery. *BMC Surg.* 3 de enero de 2024;24(1):13.
41. Vishwanathan K, Braithwaite I. Comparative responsiveness of four visual analogue scales in microdiscectomy for lumbar disc herniation. *Eur J Orthop Surg Traumatol Orthop Traumatol.* agosto de 2019;29(6):1199-204.
42. Ferreira ML, Luca K de, Haile LM, Steinmetz JD, Culbreth GT, Cross M, et al. Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Rheumatol.* 1 de junio de 2023;5(6):e316-29.
43. Zhao S, Yao Z, Wang Q, Huang P, Tu Z, Xie F, et al. Prevalence, distribution characteristic and risk factors of lumbar vertebral axial rotation in patients with lumbar disc herniation: a retrospective study. *Sci Rep.* 4 de abril de 2024;14(1):7909.
44. Hincapié CA, Kroismayr D, Hofstetter L, Kurmann A, Cancelliere C, Raja Rampersaud Y, et al. Incidence of and risk factors for lumbar disc herniation with radiculopathy in adults: a systematic review. *Eur Spine J.* 1 de enero de 2025;34(1):263-94.

45. Sun BL, Zhang Y, Zhang N, Xiong X, Zhong YX, Xing K, et al. Prevalence of lumbar disc herniation in populations with different symptoms based on magnetic resonance imaging study. *J Clin Neurosci Off J Neurosurg Soc Australas*. noviembre de 2024;129:110839.
46. Chen Z, Zhao J, Wang L, Shao H, Cao L, He X, et al. Prevalence of lumbar disc herniation and its associated factors: A cross-sectional study in Gansu. *PLOS ONE*. 31 de diciembre de 2024;19(12):e0310550.
47. Schram B, Canetti E, Simas V, Campbell P, Pope R, Orr R. Occupational risk factors for the development of disc herniation in physically demanding occupations: a rapid review. *J Sci Med Sport*. 1 de noviembre de 2022;25:S12-3.
48. Hassebrock JD, Patel KA, Makovicka JL, Chung AS, Tummala SV, Peña AJ, et al. Lumbar Spine Injuries in National Collegiate Athletic Association Athletes: A 6-Season Epidemiological Study. *Orthop J Sports Med*. 23 de enero de 2019;7(1):2325967118820046.
49. Bazán Hidalgo PS, Gaona Escalante GY. Prevalencia de hernia discal lumbar en pacientes de 30 a 50 años con lumbalgia crónica del Hospital de la Policía Nacional Guayaquil N°2 en el período de enero a diciembre del 2021. 1 de mayo de 2023 [citado 3 de junio de 2025]; Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/21284>
50. Samantha Esther PA, Mosquera Cabezas VB. Hernia Discal: Tratamiento conservador vs quirúrgico. Hospital Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social. Riobamba. 2020-2021 [Internet] [bachelorThesis]. Universidad Ncional de Chimborazo; 2021 [citado 3 de junio de 2025]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8301>
51. Bustamante Calderón MV. Prevalencia de hernias discales a nivel de columna lumbar, diagnosticadas por Resonancia Magnética en pacientes de 40 a 70 años atendidos en el servicio de imagenología del Hospital Militar de las Fuerzas Armadas N°1, en el período enero -diciembre del 2022. 2024 [citado 3 de junio de 2025]; Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/www.dspace.uce.edu.ec>
52. Moores LE. Back pain and lumbar disc disease in a military population: what conclusions can we draw? *World Neurosurg*. 2014;82(1-2):e159-161.
53. Berry DB, Rodríguez-Soto AE, Su J, Gombatto SP, Shahidi B, Palombo L, et al. Lumbar spine postures in Marines during simulated operational positions. *J Orthop Res*. 2017;35(10):2145-53.
54. Schoenfeld AJ. Low Back Pain in the Uniformed Service Member: Approach to Surgical Treatment Based on a Review of the Literature. *Mil Med*. 1 de mayo de 2011;176(5):544-51.

55. Xing WY, Zhang YH, Yang QH, Wang XQ. Prevalence and risk factors of low back pain in military personnel: a systematic review. 1 de octubre de 2024 [citado 3 de junio de 2025]; Disponible en: <https://eor.bioscientifica.com/view/journals/eor/9/10/EOR-22-0113.xml>
56. Falavigna A, Scheverin N, Righesso O, Teles AR, Gullo MC, Cheng JS, et al. Economic value of treating lumbar disc herniation in Brazil. *J Neurosurg Spine*. abril de 2016;24(4):608-14.
57. Chang D, Lui A, Matsoyan A, Safaee MM, Aryan H, Ames C. Comparative Review of the Socioeconomic Burden of Lower Back Pain in the United States and Globally. *Neurospine*. 30 de junio de 2024;21(2):487-501.
58. Atlas SJ, Chang Y, Keller RB, Singer DE, Wu YA, Deyo RA. The impact of disability compensation on long-term treatment outcomes of patients with sciatica due to a lumbar disc herniation. *Spine*. 15 de diciembre de 2006;31(26):3061-9.
59. Lee J, Ha IH, Kim MR, Cho HW, Seo JY, Choi HS, et al. Pain, disability, and MRI changes in lumbar disc herniation patients treated with integrative medicine: Ten-year results of an observational study. *Integr Med Res*. junio de 2022;11(2):100833.
60. Seidler A, Bergmann A, Jäger M, Ellegast R, Ditchen D, Elsner G, et al. Cumulative occupational lumbar load and lumbar disc disease – results of a German multi-center case-control study (EPILIFT). *BMC Musculoskelet Disord*. 7 de mayo de 2009;10:48.
61. Dandurand C, Mashayekhi MS, McIntosh G, Singh S, Paquet J, Chaudhry H, et al. Cost consequence analysis of waiting for lumbar disc herniation surgery. *Sci Rep*. 18 de marzo de 2023;13(1):4519.
62. Zielinska N, Podgórski M, Haładaj R, Polguj M, Olewnik Ł. Risk Factors of Intervertebral Disc Pathology—A Point of View Formerly and Today— A Review. *J Clin Med*. 21 de enero de 2021;10(3):409.
63. Huang W, Han Z, Liu J, Yu L, Yu X. Risk Factors for Recurrent Lumbar Disc Herniation. *Medicine (Baltimore)*. 15 de enero de 2016;95(2):e2378.
64. Wu A, March L, Zheng X, Huang J, Wang X, Zhao J, et al. Global low back pain prevalence and years lived with disability from 1990 to 2017: estimates from the Global Burden of Disease Study 2017. *Ann Transl Med*. marzo de 2020;8(6):299.
65. Wu H, Wang S, Chen W, Zhan X, Xiao Z, Jiang H, et al. Collagen IX gene polymorphisms and lumbar disc degeneration: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg*. 5 de marzo de 2018;13:47.
66. Viswanathan VK, Shetty AP, Rajasekaran S. Modic changes - An evidence-based, narrative review on its patho-physiology, clinical significance and role in chronic low back pain. *J Clin Orthop Trauma*. 2020;11(5):761-9.

67. P C, I K, Cr B, Jw T, Pm B, Jh van D. Cumulative low back load at work as a risk factor of low back pain: a prospective cohort study. *J Occup Rehabil* [Internet]. marzo de 2013 [citado 8 de junio de 2025];23(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22718286/>
68. Alzahrani H, Mackey M, Stamatakis E, Zadro JR, Shirley D. The association between physical activity and low back pain: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Sci Rep*. 3 de junio de 2019;9(1):8244.
69. Jahn A, Andersen JH, Christiansen DH, Seidler A, Dalbøge A. Exposiciones mecánicas ocupacionales como factor de riesgo para el dolor lumbar crónico: una revisión sistemática y metaanálisis. *Rev Escandinava Ambiente Labor Salud*. :453-65.
70. Knox JB, Deal JB, Knox JA. Lumbar Disc Herniation in Military Helicopter Pilots vs. Matched Controls. *Aerosp Med Hum Perform*. 1 de mayo de 2018;89(5):442-5.
71. Kang SH, Yang JS, Cho YJ, Park SW, Ko KP. Military Rank and the Symptoms of Lumbar Disc Herniation in Young Korean Soldiers. *World Neurosurg*. 1 de julio de 2014;82(1):e9-14.
72. Qu H, Yu LJ, Wu JT, Liu G, Liu SH, Teng P, et al. Spine system changes in soldiers after load carriage training in a plateau environment: a prediction model research. *Mil Med Res*. 21 de diciembre de 2020;7(1):63.
73. Schoenfeld AJ, Nelson JH, Burks R, Belmont PJ Jr,. Incidence and Risk Factors for Lumbar Degenerative Disc Disease in the United States Military 1999–2008. *Mil Med*. 1 de noviembre de 2011;176(11):1320-4.
74. Byeon JH, Kim JW, Jeong HJ, Sim YJ, Kim DK, Choi JK, et al. Degenerative Changes of Spine in Helicopter Pilots. *Ann Rehabil Med*. 29 de octubre de 2013;37(5):706-12.
75. Tang L, Zhang YH, Du SH, Wang XQ. Prevalence and related factors for neck pain in military personnel: a systematic review. 1 de agosto de 2024 [citado 8 de junio de 2025]; Disponible en: <https://eor.bioscientifica.com/view/journals/eor/9/8/EOR-23-0150.xml>
76. Ramírez Köhler S. Lumbalgia y factores asociados en pacientes militares. Univ San Martín Porres – USMP [Internet]. 2012 [citado 10 de junio de 2025]; Disponible en: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/1395>
77. Jo D, Koh CK. Perceived hazardous physical work environments and job-related affective well-being of navy officers aboard the Republic of Korea Navy ships and submarines in South Korea. *BMJ Mil Health*. 1 de mayo de 2023;169(e1):e29-33.

78. Allen JB, De Jong MR. Sailing and sports medicine: a literature review. *Br J Sports Med.* julio de 2006;40(7):587-93.
79. Nathanson A. Sailing Injuries: A Review of the Literature. *R I Med J* 2013. 1 de febrero de 2019;102(1):23-7.
80. Monnier A, Djupsjöbacka M, Larsson H, Norman K, Äng BO. Risk factors for back pain in marines; a prospective cohort study. *BMC Musculoskelet Disord.* 29 de julio de 2016;17(1):319.
81. Navas García CF. Investigación y acción para abordar las enfermedades de columna vertebral en el Personal Militar del Ejército Ecuatoriano durante 2022-2023 [Internet] [masterThesis]. Quito: Universidad de las Américas, 2024; 2024 [citado 10 de junio de 2025]. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/15949>
82. Mullinax LRA, Grunwald L, Banaag A, Olsen C, Koehlmoos TP. A Longitudinal Study of Prevalence Ratios for Musculoskeletal Back Injury Among U.S. Navy and Marine Corps Personnel, 2009-2015. *Mil Med.* 16 de mayo de 2023;188(5-6):e1094-101.
83. Lee JS, Lee SB, Kang KY, Oh SH, Chae DS. Review of Recent Treatment Strategies for Lumbar Disc Herniation (LDH) Focusing on Nonsurgical and Regenerative Therapies. *J Clin Med.* enero de 2025;14(4):1196.
84. Penchev P, Ilyov IG, Todorov T, Petrov PP, Traykov P. Comprehensive Analysis of Treatment Approaches for Lumbar Disc Herniation: A Systematic Review. *Cureus.* 16(8):e67899.
85. Kayastha A, Lakshmanan K, Valentine MJ, Nguyen A, Dholakia K, Wang D. Lumbar disc herniation with radiculopathy: a comparison of NASS guidelines and ChatGPT. *North Am Spine Soc J NASSJ.* 1 de septiembre de 2024;19:100333.
86. Chen KT, Kim JS, Huang APH, Lin MHC, Chen CM. Current Indications for Spinal Endoscopic Surgery and Potential for Future Expansion. *Neurospine.* 31 de marzo de 2023;20(1):33-42.
87. El Choueiri J, Pellicanò F, Caimi E, Laurelli F, Di Cosmo L, Darwiche Rada A, et al. Advancements in Spinal Endoscopic Surgery: Comprehensive Techniques and Pathologies Addressed by Full Endoscopy Beyond Lumbar Disc Herniation. *J Clin Med.* enero de 2025;14(11):3685.
88. El Melhat AM, Youssef ASA, Zebdawi MR, Hafez MA, Khalil LH, Harrison DE. Non-Surgical Approaches to the Management of Lumbar Disc Herniation Associated with Radiculopathy: A Narrative Review. *J Clin Med.* 8 de febrero de 2024;13(4):974.
89. Yu H, Cancelliere C, Mior S, Pereira P, Nordin M, Brunton G, et al. Effectiveness of postsurgical rehabilitation following lumbar disc herniation surgery: A systematic review. *Brain Spine.* 2024;4:102806.

90. Basic Research and Transformation Society, Professional Committee of Spine and Spinal Cord, Chinese Association of Rehabilitation Medicine. [Guideline for diagnosis, treatment and rehabilitation of lumbar disc herniation]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi. 1 de mayo de 2022;60(5):401-8.
91. Meigooni S, Soleiman, Baboli S, Kazemi-Galougahi MH, Abdi N, Mirzaie-Peyhani M. Etiological Factors of Chronic Back Pain in MRI of a Group of Military Personnel. Sci J Kurd Univ Med Sci. 10 de diciembre de 2023;28(5):75-83.
92. Cohen SP, Nguyen C, Kapoor SG, Anderson-Barnes VC, Foster L, Shields C, et al. Back Pain During War: An Analysis of Factors Affecting Outcome. Arch Intern Med. 9 de noviembre de 2009;169(20):1916-23.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, Letamendi Muñiz Ramón Alfredo con C.C: # 0950559864 y Martinez Cadena Kennia Karina con C.C: # 0923104020 autores del trabajo de titulación: **Prevalencia de las hernias discales lumbares en el personal militar activo atendido en el Hospital Naval de Guayaquil durante el 2023-2024**, previo a la obtención del título de Médico en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **25 de septiembre de 2025**



Ramon Alfredo
Letamendi Muniz



f. _____

Letamendi Muñiz Ramón Alfredo

C.C: 0950559864



Firmado electrónicamente por:
KENNIA KARINA
MARTINEZ CADENA

Validar únicamente con Firma@C

f. _____

Martinez Cadena Kennia Karina

C.C:0923104020



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Prevalencia de las hernias discales lumbares en el personal militar activo atendido en el Hospital Naval de Guayaquil durante el 2023-2024		
AUTOR(ES)	Ramón Alfredo Letamendi Muñiz Kennia Karina Martinez Cadena		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Daniel Gerardo Tettamanti Miranda		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias de la Salud		
CARRERA:	Medicina		
TÍTULO OBTENIDO:	Medico		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	25 de septiembre de 2025	No. DE PÁGINAS:	65
ÁREAS TEMÁTICAS:	Medicina, Neurología, Neurocirugía		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	columna vertebral, hernia discal lumbar, Fuerza Naval, rehabilitación.		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): Introducción: La hernia discal lumbar representa una de las principales causas de discapacidad musculoesquelética en poblaciones laboralmente activas, particularmente en contextos militares, donde las exigencias físicas incrementan el riesgo de deterioro discal. Objetivo: Determinar las características clínico-epidemiológicas y la prevalencia de hernias discales lumbares en el personal activo atendido en el Hospital Naval de Guayaquil durante el periodo 2023–2024. Metodología: Se llevó a cabo un estudio observacional, del tipo descriptiva y transversal, fundamentando en la revisión de registros clínicos. Resultados: La Fuerza Naval concentró el 63.5% de casos, seguida por la Fuerza Terrestre (19.0%) y la Fuerza Aérea (14.3%). El rango más afectado fue Cabo Primero (25.7%). Predominó la rehabilitación física (39.4%), la hernia secuestrada (32.9%) y el nivel L5-S1 (34.3%). Conclusión: La franja etaria que mostró mayor predominancia fue de 40.25 años. Con relación a los grados jerárquicos, la mayor frecuencia de los casos sobresalió en cabos primeros y cabos segundos. El principal motivo de consulta fue la lumbalgia. La mayoría de los militares en activo que formaban parte de la investigación presentaban sobrepeso según su índice de masa corporal (IMC9. En relación a los tipos de hernias, la más frecuente fue la hernia secuestrada y, en relación con la localización del problema, la más común fue a nivel de L5-S1. Por último, la rehabilitación física fue la terapia más utilizada en los casos. Palabras clave: columna vertebral, hernia discal lumbar, Fuerza Naval, rehabilitación.			
ADJUNTO PDF:	☒ SI	☐ NO	
CONTACTO CO N AUTOR/ES:	Teléfono: +593-984539590 +593-984315862	E-mail: ramon.letamendi@cu.ucsg.edu.ec Kennia.martinez@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Dr. Vásquez Cedeño, Diego Antonio		
	Teléfono: +593982742221		
	E-mail: diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			