



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
COORDINACIÓN DE POSTGRADO
POSTGRADO DE IMAGENOLOGIA**



**UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN LA CARACTERIZACIÓN
DE LESIONES LUMBARES**

**AUTOR: VALENZUELA AGUILERA RICARDO MD
TUTOR: DAVILA TERREROS ALLAN STYF ESP**

GUAYAQUIL, 2023

RESUMEN

Antecedentes: La técnica de imagen, la resonancia magnética nuclear (RMN) se ha utilizado cada vez con más frecuencia, en sustitución o además de la radiografía simple, para el estudio del dolor de espalda.

Objetivo: determinar la capacidad diagnóstica de la resonancia magnética en la caracterización de lesiones lumbares en pacientes atendidos en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el periodo de enero a diciembre de 2021.

Metodología: La metodología utilizada fue cuantitativa con un análisis descriptivo y transversal. La muestra estuvo compuesta por 154 pacientes.

Resultados: De acuerdo a la edad un 31,8% estaban en el grupo de edad entre 50-59 años, el 29,2% en el rango entre 60-69 años, el 21,4% entre 40-49 años, un 13,6% entre 70-79 años y un 3,9% tenían 80 años o más, de ellos, el 57,8% pertenecían al sexo femenino y un 42,2% al masculino. Según la descripción por secuencia de imágenes se encontró que el 24% tenían extrusión discal, el 18,8% protrusión discal, el 13,6% prominencias discales, el 11% rectificación de la lordosis lumbar, el 7,8% estrechamiento del canal espinal, el 6,5% osteofitos, el 5,8% estrechamiento de los recesos laterales, el 4,5% disminución del espesor del disco, el 3,9% compresión del foramen neural y desgarró anular respectivamente.

Conclusiones: Al relacionar el criterio clínico con el criterio imagenológico basado en la clasificación de las patologías de las lesiones lumbares se observó que la resonancia magnética es de gran utilidad para la caracterización de lesiones lumbares.

Palabras clave:

Mielopatía, estenosis, hernia, espondilosis, lumbalgia.

ABSTRACT

Background: The imaging technique, nuclear magnetic resonance (NMR) has been used more and more frequently, instead of or in addition to simple radiography, for the study of back pain.

Objective: to determine the diagnostic capacity of magnetic resonance imaging in the characterization of lumbar injuries in patients treated at the Teodoro Maldonado Carbo Hospital in the period from January to December 2021.

Methodology: The methodology used was quantitative with a descriptive and cross-sectional analysis. The sample consisted of 154 patients.

Results: According to age, 31.8% were in the age group between 50-59 years, 29.2% in the range between 60-69 years, 21.4% between 40-49 years, a 13.6% were between 70-79 years old and 3.9% were 80 years old or older; of these, 57.8% were female and 42.2% male. According to the description by sequence of images, it was found that 24% had disc extrusion, 18.8%-disc protrusion, 13.6%-disc prominence, 11% rectification of the lumbar lordosis, 7.8% narrowing of the canal. spinal cord, 6.5% osteophytes, 5.8% narrowing of the lateral recesses, 4.5% decreased disc thickness, 3.9% compression of the neural foramen and annular tear, respectively.

Conclusions: When relating the clinical criteria with the imaging criteria based on the classification of pathologies of low back injuries, it was observed that magnetic resonance imaging is very useful for the characterization of low back injuries.

Keywords:

Myelopathy, stenosis, hernia, spondylosis, low back pain.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	ii
ABSTRACT	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	vii
INTRODUCCIÓN.....	1
PROBLEMA	3
JUSTIFICACIÓN	4
OBJETIVOS	5
Objetivo general	5
Objetivos Específicos	5
MARCO TEÓRICO.....	6
Antecedentes de la investigación	6
Fundamentación teórica	7
Modalidad de imagen	7
Resonancia magnética	8
Anatomía de la columna lumbar	9
El dolor	10
Lesiones lumbares	11
Enfermedad degenerativa del disco (DJD)	14
Discitis osteomielitis	14
Masas del canal espinal	15
Trauma.....	16
Epidemiología.....	16
Historia clínica y examen físico.....	17

Pronóstico	19
Complicaciones	20
Hipótesis	20
Variables	20
Cuadro de operacionalización de variables	21
Consideraciones éticas y legales.....	22
MARCO METODOLÓGICO.....	24
Tipo y Diseño de la investigación	24
Población y Muestra	25
Población	25
Muestra	25
Criterios de Inclusión y Exclusión	25
Criterios de Inclusión	25
Criterios de exclusión	25
Técnica e instrumento de recolección de la investigación	26
Análisis de resultados.....	27
Consideraciones éticas.....	27
RESULTADOS	28
Comprobación de la hipótesis.....	35
DISCUSIÓN	36
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
Conclusiones.....	38
Recomendaciones.....	39
BIBLIOGRAFÍA	40
ANEXOS	47
Cronograma de actividades	47
Presupuesto	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Edad de los pacientes atendidos con lesiones lumbares	28
Tabla 2 Sexo de los pacientes atendidos con lesiones lumbares	29
Tabla 3 Lesiones lumbares de los pacientes	30
Tabla 4 Tipo de lesión de los pacientes atendidos	31
Tabla 5 Descripción por secuencia de imágenes.....	32
Tabla 6 Descripción por planos anatómicos	33
Tabla 7 Lesiones lumbares desde su etiología	34
Tabla 8 Tabla cruzada de las lesiones lumbares y descripción por secuencia de imágenes.....	35

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No. 1 Edad de los pacientes atendidos con lesiones lumbares	28
Gráfico No. 2 Sexo de los pacientes atendidos con lesiones lumbares	29
Gráfico No. 3 Lesiones lumbares de los pacientes	30
Gráfico No. 4 Tipo de lesiones lumbares	31
Gráfico No. 5 Descripción por secuencia de imágenes.....	32
Gráfico No. 6 Descripción por planos anatómicos	33
Gráfico No. 7 Lesiones lumbares desde su etiología	34

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la lumbalgia es una de las principales causas de discapacidad, es la cuarta causa principal de discapacidad, con una tasa de prevalencia anual superior al 30%. La mayoría de los episodios de dolor se resolverán con o sin tratamiento, pero casi el 50 % de las personas continuará experimentando algún grado de dolor o episodios frecuentes. La anamnesis y el examen físico pueden proporcionar pistas importantes sobre si el dolor es neuropático o mecánico y también pueden usarse para identificar "señales de alerta" que pueden significar una patología grave, como mielopatía, subluxación atloaxoidea y metástasis (Corvillo et al., 2020).

Las imágenes de diagnóstico, en particular la resonancia magnética nuclear (RMN), desempeñan un papel crucial en la evaluación y detección de traumatismos en la columna. Las anomalías sutiles de la médula ósea, los tejidos blandos y la médula espinal, que pueden no ser evidentes en otras modalidades de imágenes, se pueden detectar fácilmente en la resonancia magnética. La detección temprana a menudo conduce a un diagnóstico rápido y preciso, a un manejo expedito y a la evitación de procedimientos innecesarios (Parashari et al., 2018).

Muchas ventajas de la RM, como una mayor resolución de contraste, la ausencia de artefactos óseos, la capacidad multiplanar y la elección de varias secuencias de pulso, hacen posible diagnosticar el trauma espinal con mayor precisión. Se puede obtener información más adecuada sobre lesiones neurales y extra neurales que requieren intervenciones quirúrgicas, por ejemplo, hernias discales significativas y hematomas epidurales. En casos de edema, contusión, hemorragia e isquemia de la médula espinal, los hallazgos de la RM pueden servir como indicadores de pronóstico (Bahns et al., 2021).

El dolor lumbar (DL) es considerada como causa número uno de discapacidad en la mayoría de los países del mundo. En una revisión sistemática y metaanálisis mostraron aumento tanto en la prevalencia como en la intensidad del dolor lumbar, donde se aumentó al 82,5% durante la COVID-19 y se mantuvo en el 55,1% después de la COVID-19, principalmente en países de bajos recursos y con sistemas de salud deficientes, convirtiéndose en un problema de salud pública, después de la hipertensión y la diabetes. La lumbalgia posee diversos factores de riesgo, que

pueden ser modificados de forma precoz y con un costo bajo, como es el caso de la actividad física. Varias investigaciones corroboran que el reposo mínimo y la movilización temprana reducen la duración del dolor lumbar, por lo que los profesionales de la salud deben fomentar la realización del ejercicio físico adecuado (Torres, 2019).

En Europa específicamente en Australia, esta patología no tiene solo un impacto físico sino también económico, genera, en Australia un costo de \$34.3 mil millones de dólares entre costos directos e indirectos, el impacto de dolor lumbar también se aplica en el aspecto laboral, ya que genera bajo desempeño en las actividades y ausentismo laboral, mientras que los trabajadores que se ausentan por 1 o 2 meses debido a lumbalgia tienen una alta probabilidad de desarrollar discapacidad y dejar completamente de trabajar según el estudio realizado por (Xu et al., 2020).

El dolor lumbar es la causa más frecuente de consulta entre los 26-55 años en el Ecuador, cifra que va aumentando con la edad hasta que pasados los 45 años alcanza una incidencia del 50% de la población general pudiendo llegar a un 40 y 70 % de la población laboral en el país. Muchos sujetos con lumbalgia no buscan atención médica, sobre todo cuando su intensidad es leve o es de curso intermitente, ya que el dolor suele mejorar espontáneamente en poco tiempo y otros pacientes lo consideran "como una circunstancia de la vida más que como una enfermedad o lesión que debe ser diagnosticada o tratada (INEC, 2023).

El desarrollo de esta investigación es de suma importancia ya que tiene el propósito de esclarecer algunas de las incógnitas relacionadas al perfil diagnóstico de esta patología, por medio de la resonancia magnética en pacientes atendidos en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el período de enero a diciembre del 2021.

PROBLEMA

La incidencia de dolor lumbar ha aumentado en las últimas décadas, de forma muy significativa, principalmente en los países desarrollados. Los datos epidemiológicos internacionales sugieren que alrededor del 30-50% de la población mundial, sufrirá dolor de lumbar, en el transcurso de un año (Leyva, 2016).

El dolor lumbar (LBP) es tan frecuente en todo el mundo que la mayoría de las personas experimentarán al menos un episodio a lo largo de su vida. La incidencia de 1 año del primer dolor lumbar se ha estimado entre 6,3 y 15,4 %, y la incidencia de 1 año de cualquier episodio de dolor lumbar oscila entre 1,5 y 36 %. La mayoría de las personas que experimentan dolor lumbar que limita la actividad tienen recurrencias. La primera incidencia de dolor lumbar ocurre con mayor frecuencia en la tercera década de la vida y la prevalencia aumenta hasta los 65 años, momento en el cual la tasa disminuye (Pergolizzi & LeQuang, 2020).

La resonancia magnética es el estudio de elección en pacientes con sospecha de enfermedad discogénica degenerativa. Es una modalidad de diagnóstico sensible que ofrece capacidad de imagen multiplanar y excelente resolución espacial y de tejidos blandos sin radiación ionizante. La información fisiológica, principalmente relacionada con el contenido de agua, se proporciona como un efecto mielográfico, sin los riesgos del contraste intratecal. La tomografía computarizada sigue siendo un complemento valioso en aquellos pacientes con cambios degenerativos óseos extensos (Baur et al., 2018).

El dolor lumbar ocupa el segundo lugar, como causa de gastos anuales por compensación a los trabajadores; y afecta a personas con cualquier ocupación, aunque parece asociarse a estilos de vida sedentarios, trabajos con posturas mantenidas durante horas, como en los que se usan de forma muy continuada el ordenador, y a actividades con requerimientos físicos intensos o repetitivos (Sola, 2018).

En las últimas décadas se ha tenido nacionalmente un incremento de la incidencia y prevalencia, viéndose afectada su connotación en la salud de los pacientes, pese a, que se cuenta con pocos estudios que manifiesten el comportamiento clínico realizando este ensayo obtendremos no solo un diagnóstico sino un tratamiento eficaz adecuado para beneficiar a toda la población en general con un tratamiento integro.

JUSTIFICACIÓN

Actualmente los reportes y estudios sobre la caracterización de lesiones lumbares son limitados, que faciliten valorar diferentes patrones de presentación clínica y de imágenes. La resonancia magnética tiene rentabilidad como estudio principal para la detección de patologías lumbares en la población; además de no contar con un protocolo estandarizado que permita el diagnóstico y creación de tratamientos apropiados.

Desde el punto de vista social, la finalidad del estudio es proporcionar información científica que beneficie a todos los asegurados en el diagnóstico y tratamiento de la caracterización de lesiones lumbares, para brindar un manejo acorde al contexto clínico y diagnóstico.

Desde el punto de vista económico, este estudio busca diagnósticos concretos y certeros para disminuir y evitar gastos a la institución en derivaciones que podrían ser evitadas y ahorrar de recursos.

Desde el punto de vista político, su implementación en la sociedad tendría un fuerte poder preventivo y manejo en los afiliados del seguro social.

En cuanto a la relevancia contemporánea, permitirnos tener un protocolo de secuencias en resonancia magnética y en algunos casos caracterizar las lesiones lumbares más comunes y también ofrecer una base de datos para estudios futuros y fomentar el desarrollo científico.

Al ser una patología multifactorial, en especial cuando evoluciona hasta la cronicidad, constituye una patología de gran impacto en salud debido a que es una de las más importantes causas de invalidez permanente, aumentando sistemáticamente los costos en salud, especialmente para el mantenimiento de terapias en pacientes crónicos.

OBJETIVOS

Objetivo general

Demostrar la utilidad para el diagnóstico de lesiones lumbares mediante el empleo de la resonancia magnética en pacientes atendidos en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el período de enero a diciembre del 2021.

Objetivos Específicos

- ❖ Determinar la población con más lesiones lumbares.
- ❖ Analizar las evidencias imagenológicas de afectación y caracterización de las lesiones lumbares.
- ❖ Detallar las secuencias y planos anatómicos que evidencian de mejor manera las lesiones lumbares.
- ❖ Relacionar el criterio clínico con el criterio imagenológico basado en la clasificación de las patologías de las lesiones lumbares.

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación

Sangeeta et al., (2018) en su estudio “Rol diagnóstico y pronóstico de la resonancia magnética en el traumatismo raquídeo y correlación con el perfil clínico” realizado en los Estados Unidos. El objetivo de este estudio es enumerar los hallazgos medulares en resonancia magnética en pacientes con trauma espinal y correlacionar los hallazgos con el perfil clínico y el resultado neurológico de los pacientes. Se incluyeron en el estudio un total de 50 casos de trauma espinal durante un período de 1 año. Resonancia magnética de la columna realizada en pacientes con trauma espinal para ver los hallazgos de la médula. Se realizó un examen motor y sensorial detallado del paciente al ingreso y al alta y se calificó de acuerdo con la Escala de la Asociación Estadounidense de Lesiones de la Columna Vertebral (ASIA). Se utilizó la prueba de significación de chi cuadrado ($p < 0,005$) para evaluar la asociación entre los hallazgos de la RM y el resultado clínico. En el estudio observamos que los pacientes con hemorragia del cordón umbilical y gran edema del cordón umbilical tenían un AIS inicial de alto grado y menos posibilidades de recuperación a la inversa. Los pacientes con presencia de foco de hemorragia tenían un grado más grave de ASIA inicial que aquellos sin hemorragia con significativamente más posibilidades de conservar la lesión completa durante el seguimiento. Los pacientes con edema de menos de 3 cm mejoraron en el examen de seguimiento.

Candra et al., (2021) efectuó un estudio en Canadá sobre “Resonancia magnética en lesión medular postraumática aguda y subaguda”. El objetivo fue de ilustrar los signos de resonancia magnética de lesiones agudas y subagudas con énfasis en los vínculos basados en la evidencia con el resultado clínico y las implicaciones para el tratamiento. La metodología empleada fue una revisión sistemática. Descripción de aspectos importantes de las técnicas de resonancia magnética e ilustración de signos críticos de resonancia magnética importantes en la evaluación de la lesión de la médula espinal después de un traumatismo, en las etapas aguda y subaguda. La familiaridad con las apariencias de la resonancia magnética de la médula tiene un impacto importante en la planificación del manejo del paciente con lesión aguda de la médula espinal y también en la identificación de complicaciones en la fase

subaguda, particularmente en presencia de deterioro neurológico.

Andias y Silva (2020) en su investigación realizada en Europa sobre el papel de la resonancia magnética nuclear (RMN) en la evaluación de la columna con lesión aguda está bien establecido y contribuye a la evaluación de la lesión vertebral, la rotura de los ligamentos, la protrusión del disco asociado, así como el sitio exacto de la estenosis máxima del canal y la naturaleza de la lesión de la médula. La puntuación clínica utilizando la escala de deterioro de la Asociación Estadounidense de Lesiones de la Columna sigue siendo el mejor predictor del resultado en el entorno agudo, pero existen fuertes predictores de ciertas apariencias de imágenes. La presencia de hematoma y/o edema del cordón brinda información sobre la gravedad y el alcance de la lesión y estas características pueden ayudar a los médicos a predecir la recuperación funcional. Como nuevas estrategias prometedoras en el tratamiento de lesiones de la médula espinal (LME). emergen, los avances en neuroimágenes, incluido un mayor uso de imágenes ponderadas por difusión y técnicas de resonancia magnética funcional, pueden tener un papel más importante en la determinación del tratamiento inicial (Fakhoury & Dowling, 2022).

Fundamentación teórica

Modalidad de imagen

Existe una amplia gama de modalidades de imagen para evaluar la columna lumbar. El tipo de prueba depende de la patología, la cantidad de radiación involucrada, las contraindicaciones y cualquier alergia al contraste. El Colegio Americano de Radiología los considera y tiene recomendaciones sobre el tipo de prueba según los síntomas. Los criterios de adecuación del ACR pueden ayudar a seleccionar la modalidad de imagen correcta en función de la patología sospechada para síntomas como sospecha de traumatismo en la columna, dolor lumbar, dolor lumbar con fiebre, etc. (D'Agnelli et al., 2019).

Radiografía simple

Las radiografías son económicas, portátiles y fácilmente disponibles. Son la modalidad de primera línea para evaluar el dolor de espalda. Las radiografías pueden evaluar la altura del cuerpo vertebral, las fracturas desplazadas y las dislocaciones. Ayudan a evaluar la estabilidad de la columna con vistas de flexión y extensión. Sin embargo, la evaluación de las fracturas no desplazadas, las

metástasis y las anomalías de los tejidos blandos están sujetas a las limitaciones del hardware, la posición y el gas intestinal que los recubren. La dosis de radiación de las radiografías también limita su uso en pacientes embarazadas (Fennessy et al., 2020).

Tomografía computarizada

La TC es un método fiable para evaluar la columna lumbar y proporciona gran detalle óseo para evaluar traumatismos, fracturas no desplazadas, fracturas complejas, escoliosis, pacientes preoperatorios y posoperatorios. La TC es beneficiosa después de la cirugía para evaluar el material quirúrgico y el material del injerto óseo, que no se evalúan bien en la RM (Fu et al., 2016). Los mielogramas por TC son útiles en pacientes con varios equipos espinales y en pacientes que tienen una contraindicación para la RM. Estos se llevan a cabo después de instilar un tinte radiopaco en el espacio subaracnoideo mediante punción lumbar bajo guía de fluoroscopia o TC. El mielograma por TC también es importante para diagnosticar sitios ocultos de fuga de LCR después de una cirugía o un traumatismo de la columna lumbar. Las contraindicaciones para el mielograma por TC incluyen el embarazo y otras contraindicaciones generales para una punción lumbar, como trastornos hemorrágicos graves y presión intracraneal elevada (Herzog et al., 2017).

Ultrasonografía

La ecografía ayuda a evaluar la columna lumbar en los recién nacidos. Puede brindar información sobre anomalías congénitas de la médula espinal durante una evaluación al lado de la cama y ayudar a evaluar las pulsaciones del LCR. En adultos, ayuda a evaluar colecciones superficiales y en la planificación de intervenciones percutáneas (De la Cruz, 2020).

Resonancia magnética

La resonancia magnética es una de las modalidades más sensibles y específicas para evaluar la columna lumbar. Además, no hay efectos secundarios de la radiación (Kim et al., 2018). Proporciona información sobre los cuerpos vertebrales, los espacios discales, el canal espinal, incluidas las meninges, la médula espinal, el cono, la cauda equina y las raíces nerviosas salientes. Se obtienen múltiples secuencias en diferentes planos, cada una de las cuales ayuda a evaluar diversas patologías. Las secuencias más comunes incluyen T1 y T2 sagital y axial y un STIR

sagital (recuperación de inversión tau corta). La secuencia ponderada en T1 posterior al contraste es útil para evaluar infecciones espinales, complicaciones posoperatorias, malformaciones vasculares, tumores espinales primarios y metástasis. La metástasis de próstata, que con frecuencia es visible en la columna lumbar, también se puede evaluar en la resonancia magnética. Las complicaciones asociadas con la enfermedad metastásica, como la compresión del cordón, también se pueden diagnosticar en la resonancia magnética. Las secuencias STIR son beneficiosas para evaluar el edema de la médula, lo que produce un aumento de la señal en estas secuencias (Balasubramanya & Selvarajan, 2023).

Anatomía de la columna lumbar

La columna lumbar consta de 5 cuerpos vertebrales lumbares. Sin embargo, existen muchas variantes anatómicas; sin embargo, identificar una vértebra de transición en la unión lumbosacra como lumbarización de S1 o sacralización de L5 ayuda clínicamente durante el manejo quirúrgico (Jahre et al., 2020). La unión del ligamento iliolumbar y el tamaño del cuerpo vertebral ayudan a identificar el cuerpo vertebral L5; el ligamento se extiende desde el proceso transversal L5 hasta la cresta ilíaca. La médula espinal termina aproximadamente al nivel de L1-L2. El grupo de raíces nerviosas caudales a éste forma la cauda equina, que consiste en raíces nerviosas que flotan libremente en el canal central cuando salen a los niveles correspondientes en la columna lumbosacra (Balasubramanya & Selvarajan, 2023).

Los espacios discales están compuestos por el núcleo pulposo y el anillo fibroso. La nomenclatura estandarizada de la columna vertebral se basa en las recomendaciones de la Sociedad Estadounidense de Radiología de la Columna Vertebral, la Sociedad Estadounidense de Neurorradiología y la Sociedad Estadounidense de la Columna Vertebral (Jensen et al., 2019). En 2014, se lanzó la Nomenclatura del disco lumbar: versión 2.0, que actualiza la versión original de 2001. Las hernias de disco son una extensión del material del disco más allá de los límites del espacio discal. Las hernias de disco posteriores contribuyen a los pinzamientos nerviosos. Las hernias de disco se clasifican según la circunferencia de la afectación del disco; cuando afecta menos del 25% de la circunferencia del disco, se denomina protrusión, y cuando afecta más del 25% de la circunferencia, se denomina protuberancia. Cuando las protuberancias tienen una longitud mayor que el ancho, se denominan extrusiones. Cuando el segmento del disco extruido pierde contacto

con el disco, se denomina disco secuestrado (Juan et al., 2020). En el plano axial, las protuberancias discales se clasifican según su ubicación en central, paracentral, foraminal y extraforaminal. Dependiendo de la ubicación de la protuberancia del disco, están involucradas diferentes raíces nerviosas. Por ejemplo, una protrusión de disco paracentral afecta la raíz nerviosa transversal del nivel inferior, mientras que una protrusión de disco foraminal afecta la raíz nerviosa que sale al mismo nivel (Stewart, 2019).

Los ligamentos y los tendones son bandas fibrosas de tejido conectivo que se adhieren al hueso. Los ligamentos conectan dos o más huesos y ayudan a estabilizar las articulaciones. Los tendones unen el músculo al hueso. Los tendones varían en tamaño y son algo elásticos y unen los huesos a los músculos. El sistema de ligamentos de la columna vertebral, combinado con los tendones y los músculos, proporciona un soporte natural para ayudar a proteger la columna vertebral de lesiones. Los ligamentos ayudan en la estabilidad de las articulaciones durante el descanso y el movimiento y ayudan a prevenir lesiones por hiperextensión e hiperflexión (movimientos excesivos) (Kishner, 2019).

Los tendones son similares a los ligamentos, excepto que estos tejidos fibrosos que resisten la tensión unen el músculo al hueso. Los tendones consisten en fibras de colágeno densamente empaquetadas. Los músculos, ya sea individualmente o en grupos, están sostenidos por fascias. La fascia es un tejido conectivo fuerte similar a una vaina. El tendón que une el músculo al hueso es parte de la fascia (Stewart, 2019).

El dolor

Definición

El dolor es una sensorial y emocional experiencia desagradable que se asocia con un daño tisular real o potencial. Este siempre es una experiencia particular que está influenciada en diversos grados por factores biológicos, psicológicos y sociales. Es decir, una sensación corporal desagradable localizada o generalizada o un complejo de sensaciones que causa molestias físicas y angustia emocional de leves a severas y generalmente es el resultado de un trastorno corporal (como una lesión o enfermedad), dolores punzantes agudos (Raja et al., 2020).

Andachi (2018) clasifica el dolor en:

1. **Dolor fisiológico:** 'Dolor adaptativo' con una función claramente protectora (alarma), generalmente 'agudo' y de corta duración.
2. **Dolor patológico:** 'dolor desadaptativo' sin un papel beneficioso, generalmente (pero no siempre) persistente o crónico, asociado con hiperalgesia y, a menudo, de etiología neuropática.

La intensidad del dolor se correlaciona con la intensidad de los síntomas psicopatológicos, tanto con la depresión como con los síntomas de ansiedad y preocupación (Kressig et al., 2016). Las estrategias activas de afrontamiento del dolor se esfuerzan por funcionar a pesar del dolor, o por distraerse del dolor, están asociadas con el funcionamiento adaptativo. Las estrategias pasivas implican retirarse o ceder el control a una fuerza o agente externo y están relacionadas con un mayor dolor y depresión (Li et al., 2019). La catastrofización del dolor es una percepción distorsionada negativamente del dolor como terrible, horrible e insoportable. El catastrofismo está fuertemente asociado con la depresión y el dolor. Los estudios en los que se utilizaron imágenes de resonancia magnética funcional mostraron que la catastrofización del dolor, independientemente de la influencia de la depresión, se asoció significativamente con una mayor actividad en áreas del cerebro relacionadas con la anticipación del dolor, la atención al dolor, los aspectos emocionales del dolor y el control motor (Linton & Shaw, 2018).

Lesiones lumbares

La patología de la columna lumbar es innumerable, pero se puede clasificar anatómicamente en lesiones del hueso, disco, meninges, médula espinal o región paraespinal. La elección de una modalidad de imagen adecuada proporciona información suficiente en función de la etiología (trauma, congénita, degenerativa, infecciosa, vascular y neoplásica). Las condiciones más comunes se discuten a continuación (De la Cruz, 2020).

La lumbalgia es dolor, tensión o rigidez muscular localizada por debajo del margen costal y por encima de los pliegues glúteos inferiores, con o sin ciática, y se define como crónica cuando persiste durante 12 semanas o más. El dolor lumbar inespecífico es un dolor que no se atribuye a una patología reconocible (p. ej.,

infección, tumor, osteoporosis, artritis reumatoide, fractura, inflamación) (Lucero, 2019).

El dolor lumbar es una de las principales condiciones de salud incapacitantes entre los adultos mayores de 60 años o más. Si bien la mayoría de las causas del dolor lumbar entre los adultos mayores son inespecíficas y autolimitadas, las personas mayores son propensas a desarrollar ciertas patologías de dolor lumbar y/o dolor lumbar crónico debido a los cambios físicos y psicosociales relacionados con la edad (Bahns et al., 2021).

El dolor lumbar (DL) es una de las causas más comunes por las que los pacientes buscan atención de emergencia. Tiene una amplia gama de etiologías potenciales tanto para la población adulta como para la pediátrica (Liu et al., 2018). Las etiologías difieren según la población de pacientes, pero lo más común es que sea mecánica o inespecífica. El DL causa tasas significativas de discapacidad y puede ser un problema que persiste desde la niñez hasta la edad adulta. Es esencial poder evaluar pacientes de todas las edades y reconocer las diferencias únicas en la presentación en estas diferentes poblaciones. Conocer las señales de alerta típicas del dolor de espalda tanto en niños como en adultos puede guiar al médico hacia la evaluación y el tratamiento adecuados (Bahns et al., 2021).

El DL es un tema amplio con muchas etiologías potenciales que se dividen principalmente en cinco categorías principales (Lucero, 2019):

Mecánico: más comúnmente esto se debe a una lesión en la columna vertebral, los discos intervertebrales o los tejidos blandos. Las fracturas como la espondilolistesis pueden ser tanto un proceso agudo como crónico. El lumbago a menudo se etiqueta como un dolor de espalda agudo o una tensión en el músculo cuadrado lumbar o en los músculos paraespinales. La hernia de disco es un tipo común de dolor de espalda traumático. El embarazo es también una causa mecánica del dolor de espalda (Macedo et al., 2021).

Degenerativa: la osteoartritis de la columna vertebral incluye la osteoartritis de la articulación facetaria, la osteoartritis de la articulación sacroilíaca, la estenosis espinal y la enfermedad degenerativa del disco. Además, las fracturas por

compresiones osteoporóticas también son un proceso degenerativo (Martinez et al., 2020).

Inflamatoria: esto se debe principalmente a espondiloartropatías inflamatorias (seronegativas), como la espondilitis anquilosante. La sacroilitis es la más frecuente. La fisiopatología del dolor de espalda depende de la etiología. Muy a menudo, puede ser parte de un proceso inflamatorio agudo (Mason et al., 2018).

Oncológico: Esto es causado por lesiones líticas en la columna vertebral, cánceres de la médula o fenómenos nerviosos compresivos de lesiones adyacentes que ocupan espacio. A menudo se presenta como una fractura patológica (Mork et al., 2020).

Infeccioso: Infecciones de la columna vertebral, discos, abscesos epidurales o abscesos musculares/de tejidos blandos (Murugan et al., 2021).

El dolor lumbar es un dolor del tronco posterior desde la caja torácica inferior hasta el pliegue glúteo horizontal. También incluye dolor en las extremidades inferiores que resulta de un trastorno lumbar (es decir, ciática o dolor lumbar irradiado), ya sea que haya o no dolor en el tronco.

La ciática es un dolor irradiado en las extremidades inferiores que puede o no estar asociado con el dolor de espalda. La ciática debe distinguirse del dolor lumbar no irradiado (axial) (Peterson & Pihlström, 2021).

Dolor lumbar agudo: Duración del dolor de espalda < 6 semanas (Pons et al., 2016).

Dolor lumbar subagudo: duración del dolor de espalda \geq 6 semanas, pero < 3 meses (Sá & Silva, 2017).

Dolor lumbar crónico: dolor de espalda que incapacita al paciente para realizar alguna actividad de la vida durante \geq 3 meses (Skelly et al., 2020).

Lumbalgia recurrente: Lumbalgia aguda en un paciente que ha tenido episodios previos de lumbalgia de localización similar, con intervalos asintomáticos entre episodios (Somaye et al., 2022).

Enfermedad degenerativa del disco (DJD)

DJD es la etiología más común para el dolor de espalda y aumenta con la edad. El estrés mecánico y el trauma también contribuyen significativamente. Un disco sano es hiperintenso en la secuencia ponderada en T2. El envejecimiento produce cambios en la señal del espacio discal. También hay cambios asociados en las placas terminales denominados cambios de Modic (Genebra et al., 2017).

Modic tipo I: señal de edema lineal a lo largo de los platillos vertebrales, que es hipointenso en secuencias T1 e hiperintenso en T2.

Modic tipo II: señal de grasa lineal a lo largo de los platillos vertebrales, que es hiperintensa en T1 y T2.

Modic tipo III: señal esclerótica lineal a lo largo de las placas terminales, que T1 y T2 son hipointensas.

Los cambios en el disco, junto con la artropatía facetaria, conducen a la estenosis espinal. Las hernias de disco se han explicado bajo el título de la sección de anatomía. Sin embargo, la estenosis espinal también puede ocurrir por una variedad de otras etiologías, incluido el estrechamiento congénito del canal central por pedículos acortados, masas epidurales, fracturas traumáticas y depósito de grasa en el espacio epidural (lipomatosis epidural) (Andachi, 2018).

Discitis osteomielitis

Es una infección del disco intervertebral y de los cuerpos vertebrales adyacentes. La diseminación hematógena es la etiología más común seguida de complicaciones postoperatorias o después de un traumatismo. Clínicamente, los pacientes pueden presentar dolor lumbar de larga duración junto con fiebre. La resonancia magnética es la modalidad apropiada para evaluar la discitis espinal o la osteomielitis. Hay una señal anormal dentro del disco afectado junto con edema de la médula e irregularidad de la placa terminal en los cuerpos vertebrales adyacentes. La resonancia magnética posterior al contraste delineará con precisión la extensión del compromiso del disco y su extensión a los cuerpos vertebrales adyacentes, la región paraespinal y el canal espinal (Torres, 2019). También caracterizará la extensión del canal espinal en la afectación epidural, intradural y leptomeníngea. Las reconstrucciones 3D de CT pueden ser útiles para la colocación de hardware quirúrgico si es necesario. El médico puede drenar el absceso paraespinal con la

ayuda de una tomografía computarizada o una ecografía. Las infecciones espinales ocultas se pueden evaluar mejor con imágenes de medicina nuclear marcadas con glóbulos blancos (Balasubramanya & Selvarajan, 2023).

Masas del canal espinal

Estos se clasifican de adentro hacia afuera como masas intramedulares, extramedulares-intradurales y extradurales. La resonancia magnética con contraste es la imagen más apropiada para la evaluación de la masa del canal espinal. Las masas más comunes en cada categoría se enumeran a continuación (Andachi, 2018).

Las lesiones masivas intramedulares comunes son la desmielinización tumefacta, los tumores y las malformaciones vasculares. La mayoría de los tumores expandirán la médula espinal y tendrán edema, hemorragia y un componente realzado. Si bien la desmielinización tumefacta puede tener una apariencia similar a las masas en las imágenes iniciales, mejorará después del tratamiento adecuado. En el caso de malformaciones vasculares pueden aparecer vacíos de flujo serpenteante y, en ocasiones, hemorragia subaracnoidea. La resonancia magnética de la columna y las secuencias de resonancia magnética 3D ayudarán a localizar y planificar la intervención y los angiogramas en las lesiones vasculares. Sin embargo, la angiografía convencional es la imagen diagnóstica de elección para evaluar el origen de la malformación arteriovenosa (MAV) y las fístulas durales (Genebra et al., 2017).

Las masas extramedulares-intradurales suelen estar compuestas por meningiomas, schwannomas, lipomas intradurales, epidermoides, quistes aracnoideos y metástasis. Estos se ven fuera del cordón, pero dentro de la duramadre. En las imágenes axiales se observa el ensanchamiento del espacio subaracnoideo con el desplazamiento de la médula. La mayoría de estas lesiones tienen características de imagen típicas en la resonancia magnética (Ahmed et al., 2019).

Las lesiones extradurales incluyen absceso epidural, hematoma epidural, tumores de los cuerpos vertebrales adyacentes y lipomatosis epidural. La duramadre se

separa del cuerpo vertebral o de las inserciones de la lámina, y las imágenes multiplanares de MRI caracterizan mejor estas lesiones (Bobos et al., 2019).

Trauma

Existen elaborados sistemas de clasificación de lesiones de la columna toracolumbar que clasifican las fracturas del cuerpo vertebral y dictan el algoritmo de tratamiento. Tradicionalmente, las fracturas de cuerpos vertebrales se clasifican según el número de columnas involucradas (Balasubramanya & Selvarajan, 2023). El modelo de 3 columnas describe:

- La columna anterior comprende el ligamento longitudinal anterior y la mitad anterior del cuerpo.
- La columna media consta de la mitad posterior y el ligamento longitudinal posterior.
- La columna posterior consta de los ligamentos supra e interespinoso, el ligamento amarillo y las articulaciones facetarias (Andachi, 2018).

Las fracturas que involucran dos o más columnas se denominan inestables. La tomografía computarizada es la modalidad de imagen de elección en el trauma agudo para delinear las anomalías óseas y la resonancia magnética para evaluar las lesiones de los ligamentos (Andías & Silva, 2020). Además, la resonancia magnética en trauma espinal proporcionará información sobre hemorragia epidural, hemorragia subaracnoidea, compresión de la médula y transecciones de la médula. Cualquier déficit neurológico asociado con trauma espinal debe someterse a una evaluación con MRI. Cuando se detectan fracturas de la columna lumbar, el médico también debe evaluar si hay lesiones viscerales, incluidos el peritoneo y el retroperitoneo. Aproximadamente el 51 % de los pacientes con fracturas transversales también tienen una lesión visceral abdominal concomitante (De la Cruz, 2020).

Epidemiología

El DL está muy extendido en la población adulta. Algunos estudios han demostrado que hasta el 23% de los adultos del mundo sufren dolor lumbar crónico. Esta población también ha mostrado una tasa de recurrencia de un año de 24% a 80%.

Algunas estimaciones de la prevalencia a lo largo de la vida alcanzan el 84% en la población adulta (Koch & Hansel, 2019).

Sin embargo, la prevalencia es mucho menos evidente en la literatura pediátrica. Un estudio escandinavo demostró que la prevalencia puntual del dolor de espalda era aproximadamente del 1 % para los niños de 12 años y del 5 % para los de 15 años, con una incidencia acumulada del 50 % a los 18 años para las mujeres y a los 20 años para los hombres. Una extensa revisión sistemática demostró una tasa anual de adolescentes que sufrían dolor de espalda del 11,8% al 33% (Pergolizzi & LeQuang, 2020).

Historia clínica y examen físico

Una historia clínica y un examen físico completos son fundamentales en la evaluación del paciente con dolor de espalda tanto en la población adulta como en la pediátrica (Correa, 2018).

Las características históricas del dolor que requieren esclarecimiento son muy similares para las dos poblaciones. El mecanismo de la lesión suele ser una pista valiosa en el diagnóstico. La intensidad y la calidad del dolor o si el dolor se irradia ayuda a reducir el diferencial. Los factores que alivian y provocan el dolor de espalda pueden proporcionar información. Además, los tratamientos previos son críticos para recopilar un historial completo de la enfermedad actual (Bobos et al., 2019). También puede ser útil evaluar el impacto que ha causado el dolor en la vida diaria de los pacientes, como el ausentismo laboral/escolar, como pistas útiles para el deterioro funcional. Los antecedentes médicos y familiares (incluidos los antecedentes de cáncer o afecciones inflamatorias) y los antecedentes sociales (incluidos los períodos de uso de drogas inyectables, los regímenes de ejercicio, los períodos de exposición a la tuberculosis) también pueden cambiar el diagnóstico de trabajo más probable. El carácter del dolor puede ayudar a diferenciar el dolor neuropático del dolor nociceptivo, mientras que la duración del dolor ayuda a establecer la naturaleza aguda o crónica del dolor (Morales et al., 2019).

El dolor crónico a menudo está centralizado y tiene un conjunto específico de signos y síntomas que incluyen alodinia e hiperalgesia. El mecanismo de la espalda aclara la probabilidad de una hernia de disco o un espasmo muscular agudo. La ubicación del dolor puede ayudar a descifrar entre una fractura por compresión, una lesión en

la articulación sacroilíaca (SI) y cambios artríticos degenerativos. Los factores que exacerban y alivian, como los cambios de posición en la intensidad del dolor, y la eficacia de varios medicamentos también pueden ayudar a reducir el diagnóstico diferencial (Baur et al., 2018).

La radiación del dolor es una herramienta útil para ayudar a evaluar los síntomas radiculares. La severidad del dolor también ayuda al proveedor a identificar el efecto que la enfermedad o lesión puede tener en la calidad de vida del paciente. Además, los síntomas asociados como debilidad, cambios de sensibilidad, dificultad para caminar, cambios en el intestino o la vejiga, fiebre, escalofríos, pérdida de peso inexplicable y dolor que despierta al paciente son preguntas útiles para descartar una patología grave (Ahmed et al., 2019).

El examen físico también se realiza de manera similar entre los grupos de edad siempre que el paciente tenga la edad suficiente para comunicarse y participar en la revisión. El examen físico debe incluir inspección, palpación, rango de movimiento, pruebas de fuerza, maniobras de provocación y evaluaciones neurológicas (fuerza de las extremidades, sensibilidad y reflejo tendinoso profundo). Varios ejercicios de provocación ayudan a demostrar o disminuir la sospecha de diferentes procesos (Daneeka, 2018).

El dolor en la pierna homolateral a menos de 60 grados es una prueba positiva para la hernia de disco lumbar. La relación de probabilidad (LR) de una elevación de pierna recta es 2, con una relación de probabilidad media (NLR) de 0,5. Si la reproducción del dolor ocurre contralateralmente, es una prueba positiva para una hernia de disco lumbar con LR de 3,5 y NLR de 0,72 (Garrigós et al., 2019).

Prueba de hiperextensión de una pierna/prueba de la cigüeña: haga que el paciente se pare sobre una pierna y (mientras lo apoya el proveedor) haga que extienda la espalda en exceso. Repita esta maniobra en ambos lados. El dolor con hiperextensión es positivo para un defecto pars interarticularis (Andachi, 2018).

Prueba de Adam: haga que el paciente se incline con los pies juntos y los brazos extendidos con las palmas juntas. El practicante debe observar de frente. Si un bulto torácico está presente en un lado o en el otro, es una indicación de escoliosis (Xu et al., 2020).

Hay muchas otras técnicas de examen; sin embargo, tienen evidencia mixta de confiabilidad entre profesionales y sensibilidades o especificidades deficientes. Las características de las señales de alerta en la historia clínica o el examen físico deben despertar la sospecha del proveedor de un proceso que puede requerir imágenes para un diagnóstico adecuado (De la Cruz, 2020).

Pronóstico

Muchos factores parecen predecir peores resultados para los pacientes que sufren de dolor de espalda. Los episodios previos de dolor de espalda, una mayor intensidad del dolor de espalda y la presencia de síntomas generalizados o en las piernas se asocian con un peor “dolor crónico incapacitante”. Las actividades del estilo de vida también parecen desempeñar un papel, incluidos los pacientes que tienen índices de masa corporal más altos (más de 25) y el tabaquismo, lo que contribuye a peores resultados (Baur et al., 2018). La depresión, el catastrofismo y el comportamiento de evitación del miedo empeoran los resultados, incluidas las tasas de discapacidad (Xu et al., 2020). También hay factores sociales subyacentes que tienen una precisión pronóstica significativa (Ahmed et al., 2019). Todos estos factores tienen una interacción significativa, como un bajo nivel educativo, tener un trabajo que requiere cargas de trabajo físicas significativas, una compensación deficiente y una satisfacción laboral deficiente, todos impactan negativamente en los resultados. En general, la gran mayoría de los casos de dolor de espalda mejoran y no dejan un impacto significativo en la calidad de vida o función del paciente.

Hay evidencia de pronóstico menos clara para la pediatría. Sin embargo, una suposición válida es que el pronóstico depende en gran medida de la etiología subyacente del dolor. Es probable que el dolor causado por el cáncer tenga un impacto diferente en la discapacidad que una distensión muscular. Sin embargo, existen similitudes en la población pediátrica y en adultos. Con respecto al dolor de espalda inespecífico, algunos estudios se inclinan por aumentar el dolor de espalda con comorbilidades conductuales (Baur et al., 2018).

Complicaciones

Las complicaciones se determinan en gran medida con base en la etiología subyacente; sin embargo, en su mayoría pueden subdividirse en complicaciones físicas y sociales. Físicamente, las complicaciones pueden incluir dolor crónico, deformidad y/o impacto neurológico ya sea con déficits motores o sensoriales, o compromiso del intestino/vejiga. Desde el punto de vista social, las complicaciones suelen medirse por la discapacidad, la disminución del producto interno bruto y el aumento del ausentismo. Un estudio realizado en 2015 encontró que el dolor de espalda fue responsable de 60,1 millones de años vividos con discapacidad en todo el mundo. Estos datos representan la causa más común de discapacidad a nivel mundial (Bahns et al., 2021).

En los EE. UU., el dolor lumbar representa la razón más común de discapacidad (Correa, 2018). La diligencia debida con un historial y un examen físico completos, junto con un alto índice de sospecha, son los que ayudan a negar los posibles resultados adversos. El impacto global del dolor de espalda es difícil de cuantificar. Detener el dolor agudo antes de que se vuelva crónico es la onza de prevención. La actividad sedentaria conduce al empeoramiento de la obesidad, lo que, a su vez, provoca más dolor de espalda. Una forma efectiva de romper este ciclo es a través de la participación activa del paciente y motivar a los pacientes para que trabajen hacia la recuperación (Leyva, 2016).

Hipótesis

La resonancia magnética es de gran utilidad para la caracterización de lesiones lumbares.

Variables

Dependiente: LESIONES LUMBARES

Independiente: UTILIDAD DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA

Interviniente: Edad, sexo, descripción por secuencia de imágenes, descripción por planos anatómicos.

Cuadro de operacionalización de variables

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Fuente
Edad	Grupo de individuos con características comunes con mayor riesgo de desarrollar enfermedad y puede ser alta o baja.	Edad en años 1. 40-49 2. 50-59 3. 60-69 4. 70-79 5. ≥ 80	1 2 3 4 5	Historia Clínica
Sexo	Características fenotípicas del individuo.	Sexo: 1. Masculino 2. Femenino	1 2	Historia Clínica
Lesiones lumbares	Patología indefinida que engloba diferentes tipos de dolencias localizados en la zona lumbar	Lesiones de los músculos de la columna lumbar Lesiones de los ligamentos de la columna lumbar	-Dolor -Espasmo Muscular -Inflamación -Impotencia funcional Dolor -Espasmo Muscular -Inflamación -Impotencia funcional	Historia Clínica
Diagnóstico por imágenes	Uso de las tecnologías de la imagen para realizar diagnósticos.	Descripción por secuencia de imágenes Descripción por planos anatómicos	1. Extrusión discal 2. Protrusión disca 3. Prominencias discales 4. Osteofitos 5. Estrechamiento del canal espinal 6. Estrechamiento de los recesos laterales 7. Compresión del foramen neura 8. Disminución del espesor del disco 9. Desgarro anular 10. Rectificación de la lordosis lumbar Plano sagital. Plano Coronal o Frontal. Plano Horizontal o Transversal	PACS
Diagnóstico clínico	Identificación de una enfermedad, afección o lesión a partir de los signos y síntomas, la historia clínica y el examen físico del paciente.	Lesiones lumbares desde su etiología	Congénitas Infecciosas Neoplasia Traumas De origen vascular De origen extrínseco	Historia clínica

Consideraciones éticas y legales

La investigación será sometida a la revisión del Comité de Ética de la Universidad de Guayaquil, encaminada a garantizar el ajuste de los aspectos éticos, metodológicos y jurídicos del estudio. Se toma este mecanismo formal de control y garantía del correcto desarrollo de las investigaciones biomédicas, habilitado legalmente con la intención de precautelar los derechos de los individuos comprometidos en dicho entorno. Los datos derivados del estudio serán utilizados con fines académicos y científicos, además de guardar el anonimato el nombre de los participantes.

La Constitución del Ecuador (2008) (2008) señala:

Art. 358.- El sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, tanto individual como colectiva, y reconocerá la diversidad social y cultural. El sistema se guiará por los principios generales del sistema nacional de inclusión y equidad social, y por los de bioética, suficiencia e interculturalidad, con enfoque de género y generacional.

Art. 359.- El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcará todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y el control social.

Art. 360.- El sistema garantizará, a través de las instituciones que lo conforman, la promoción de la salud, prevención y atención integral, familiar y comunitaria, con base en la atención primaria de salud; articulará los diferentes niveles de atención; y promoverá la complementariedad con las medicinas ancestrales y alternativas.

La red pública integral de salud será parte del sistema nacional de salud y estará conformada por el conjunto articulado de establecimientos estatales, de la seguridad social y con otros proveedores que pertenecen al Estado, con vínculos jurídicos, operativos y de complementariedad.

Art. 362.- La atención de salud como servicio público se prestará a través de las entidades estatales, privadas, autónomas, comunitarias y aquellas que ejerzan las medicinas ancestrales alternativas y complementarias. Los servicios de salud serán seguros, de calidad y calidez, y garantizarán el consentimiento informado, el acceso a la información y la confidencialidad de la información de los pacientes.

Los servicios públicos estatales de salud serán universales y gratuitos en todos los niveles de atención y comprenderán los procedimientos de diagnóstico, tratamiento, medicamentos y rehabilitación necesarios.

Según la Ley Orgánica de Salud (2006) (2006) Plantea:

Art. 10.- Quienes forman parte del Sistema Nacional de Salud aplicarán las políticas, programas y normas de atención integral y de calidad, que incluyen acciones de promoción, prevención, recuperación, rehabilitación y cuidados paliativos de la salud individual y colectiva, con sujeción a los principios y enfoques establecidos en el artículo 1 de esta Ley.

Art. 95.- La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias.

El Estado a través de los organismos competentes y el sector privado está obligado a proporcionar a la población, información adecuada y veraz respecto del impacto ambiental y sus consecuencias para la salud individual y colectiva. (...)

MARCO METODOLÓGICO

Tipo y Diseño de la investigación

La presente investigación mantiene un enfoque cuantitativo de tipo no experimental, transversal y descriptivo.

La investigación cuantitativa hace mención al estudio empírico y sistemático de los fenómenos sociales por medio de diferentes métodos estadísticos, matemáticos o informáticos. La utilidad de la investigación cuantitativa es desarrollar y emplear modelos matemáticos, teorías o hipótesis concernientes a los diferentes fenómenos (Zapata, 2015).

El estudio descriptivo, acredita la particularidad y resalta los detalles de las propiedades y particularidades distinguibles del estudio dentro de un contexto determinado, además de medir datos y reportar información sobre los aspectos a investigar (Hernández et al., 2017).

La investigación es descriptiva ya que se define como un método de investigación que describe las características de la población o fenómeno que se está estudiando (Hernández et al., 2017).

Los estudios observacionales conciernen a diseños de exploración cuyo empeño es la observación y recolección de acontecimientos sin inmiscuirse en la trayectoria originaria de las mismas (Manterola, 2014).

En los estudios retrospectivos, el resultado de interés ya se ha producido (o no ha producido, por ejemplo, en los controles) en cada individuo en el momento en que se inscribe, los datos se recopilan a partir de registros o pidiendo a los participantes que recuerden las exposiciones (Hernández et al., 2017).

En los estudios transversales, el asiento de la disertación se instituye en el tiempo real o implícito concreto entre el momento en que actúa un factor y el que se muestra patente el efecto o la enfermedad (Veiga, 2018).

Población y Muestra

Población

La población se define como el conjunto de casos que tienen una serie de especificaciones en común y se encuentran en un espacio determinado. (Hernández et al., 2017).

La población del presente estudio estuvo conformada por todos los pacientes atendidos en el servicio de imágenes de las áreas de consulta externa y emergencias que ingresaron con lesiones lumbares en el período comprendido desde el 1 de enero al 31 de diciembre del 2021. Esta información fue recopilada del sistema AS400 del servicio de Imagenología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo previa solicitud al Departamento de Investigación, siendo el número de pacientes en un total de 200.

Muestra

Para la obtención de la muestra se aplicó los criterios de inclusión y exclusión, donde se obtuvo un tamaño muestral de 154 pacientes.

Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de Inclusión

Los criterios de inclusión están dados por el conjunto de características principales que están en relación con el problema que generó la investigación (Hernández et al., 2017). Fueron considerados como criterios de inclusión los siguientes: 1) pacientes atendidos en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo 2) pacientes con lesiones lumbares 3) pacientes que se han realizado el estudio de resonancia magnética de la columna 4) pacientes mayores de 40 años.

Criterios de exclusión

Criterios de exclusión se refiere a las condiciones o características que presentan los participantes y que pueden alterar o modificar los resultados, que en consecuencia los hacen no elegibles para el estudio (Hernández et al., 2017). Fueron

excluidos del estudio los siguientes: 1) pacientes integralmente no atendidos en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo 2) pacientes que no se realizaron estudio de resonancia magnética de columna vertebral 3) pacientes cuyas historias clínicas no tengan completos los datos necesarios para la investigación 4) pacientes menores de 40 años.

Técnica e instrumento de recolección de la investigación

Para la recolección de datos de este trabajo se utilizó la observación, mediante una ficha de registro estructurada en secciones que permitieron recolectar las variables requeridas en los objetivos de la investigación (Anexo 1), previo Consentimiento Informado solicitado a la institución (Anexo 2), cuya información consta en los archivos de estadística del Hospital Teodoro Maldonado Carbo.

Para cumplir el objetivo número uno de la investigación, los datos fueron recolectados de los archivos del Hospital, mediante la visualización directa de las imágenes que se encuentran dentro del paquete informativo del Hospital (PACS) para en forma individualizada proceder a recopilar la información.

Finalmente, para el cumplimiento del tercer objetivo mediante el acceso a la historia clínica única en la base informática del sistema AS400, se obtuvieron mediante una base de datos, a través de una matriz de observación que consistirá en un formulario que contiene los siguientes parámetros. Identificación del paciente, frecuencia de edad y género, aspectos radiológicos e informe de resonancia magnética.

Análisis de resultados

La recolección de los datos se llevó a cabo con la revisión de las historias clínicas de los pacientes, dichos resultados fueron sistematizados utilizando la tabla maestra en Microsoft® Excel 2016 y su procesamiento en el programa estadístico SPSS versión 26. Una vez realizado el procedimiento se aplicó la técnica estadística del análisis porcentual, por lo cual se diseñaron gráficos y tablas con su respectiva interpretación, además de las medidas de tendencia central y de dispersión, también se realizaron las correlaciones existentes entre las variables mediante la prueba de Chi cuadrado y el análisis de correlación de Pearson.

Consideraciones éticas

El proyecto de investigación será evaluado y aprobado por el subcomité de bioética de la Universidad de Guayaquil. El investigador garantizará la confidencialidad de las pacientes y hará uso exclusivo de la información con fines académicos

RESULTADOS

Tabla 1 Edad de los pacientes atendidos con lesiones lumbares

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	40-49	33	21,4	21,4	21,4
	50-59	49	31,8	31,8	53,2
	60-69	45	29,2	29,2	82,5
	70-79	21	13,6	13,6	96,1
	≥80	6	3,9	3,9	100,0
	Total	154	100,0	100,0	

Fuente: Historias clínicas
Elaborado por: Autor

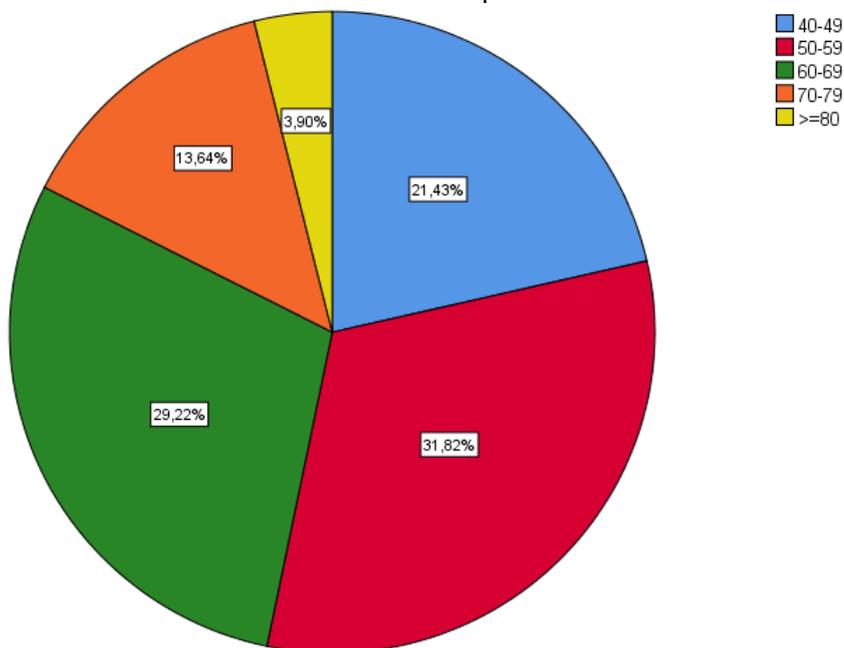


Gráfico No. 1 Edad de los pacientes atendidos con lesiones lumbares
Fuente: Historias clínicas
Elaborado por: Autor

En la investigación realizada sobre la utilidad para el diagnóstico de lesiones lumbares mediante el empleo de la resonancia magnética en pacientes atendidos en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el período de enero a diciembre del 2021 de acuerdo a la edad, se encontró un 31,8% estaban en el grupo de edad entre 50-59 años, el 29,2% en el rango entre 60-69 años, el 21,4% entre 40-49 años, un 13,6% entre 70-79 años y un 3,9% tenían 80 años o más.

Tabla 2 Sexo de los pacientes atendidos con lesiones lumbares

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	F	89	57,8	57,8	57,8
	M	65	42,2	42,2	100,0
	Total	154	100,0	100,0	

Fuente: Historias clínicas
Elaborado por: Autor

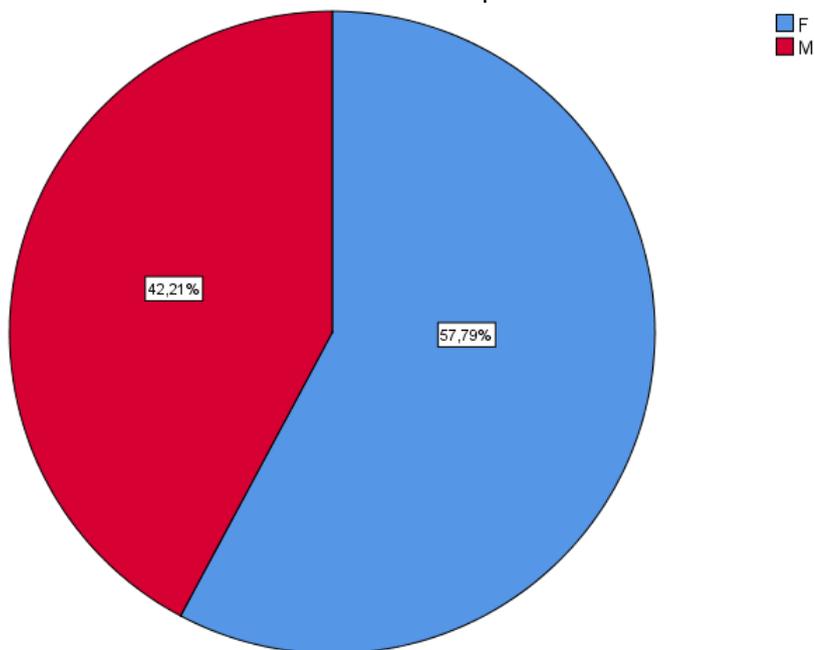


Gráfico No. 2 Sexo de los pacientes atendidos con lesiones lumbares
Fuente: Historias clínicas
Elaborado por: Autor

Los resultados de la investigación realizada sobre el diagnóstico de lesiones lumbares a través de la resonancia magnética en pacientes atendidos en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo de acuerdo al sexo, se encontró que el 57,8% pertenecían al sexo femenino y un 42,2% al masculino, observando que el mayor porcentaje de pacientes con lesiones lumbares eran mujeres.

Tabla 3 Lesiones lumbares de los pacientes

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Lesiones de los músculos de la columna lumbar	76	49,4	49,4	49,4
	Lesiones de los ligamentos de la columna lumbar	78	50,6	50,6	100,0
	Total	154	100,0	100,0	

Fuente: Historias clínicas
Elaborado por: Autor

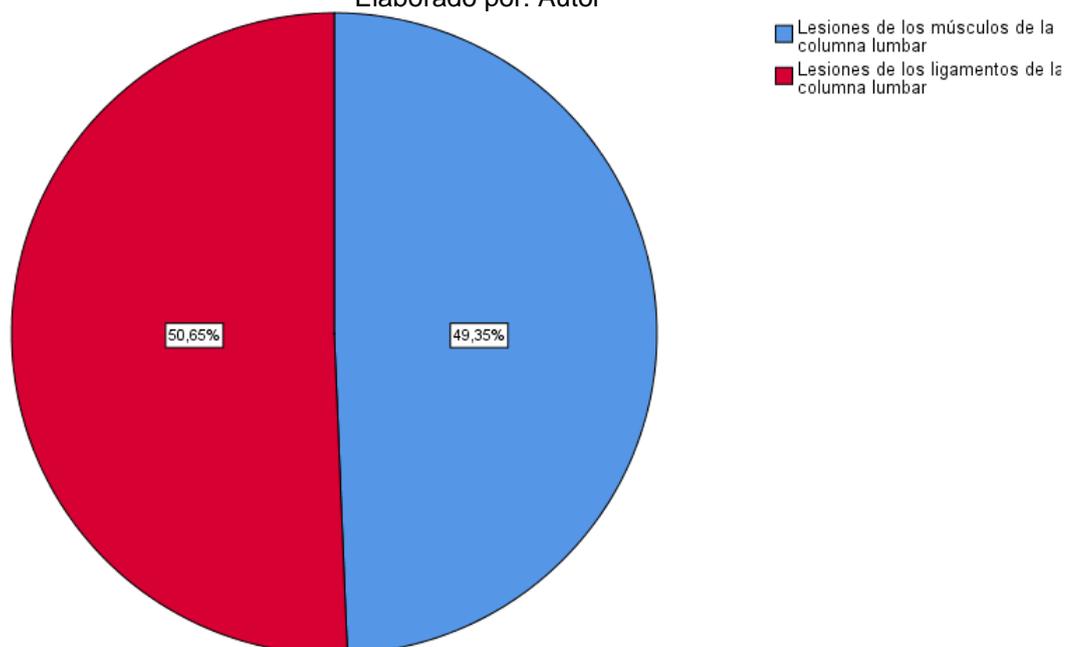


Gráfico No. 3 Lesiones lumbares de los pacientes
Fuente: Historias clínicas
Elaborado por: Autor

La investigación realizada sobre las lesiones lumbares evidenció que el 50,6% presentaban lesiones de los ligamentos de la columna lumbar y el 49,4% lesiones de los músculos de la columna lumbar, mostrando un porcentaje mayor en las lesiones de los ligamentos.

Tabla 4 Tipo de lesión de los pacientes atendidos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Dolor	64	41,6	41,6	41,6
	Espasmo Muscular	18	11,7	11,7	53,2
	Inflamación	26	16,9	16,9	70,1
	Impotencia funcional	46	29,9	29,9	100,0
	Total	154	100,0	100,0	

Fuente: Historias clínicas
Elaborado por: Autor

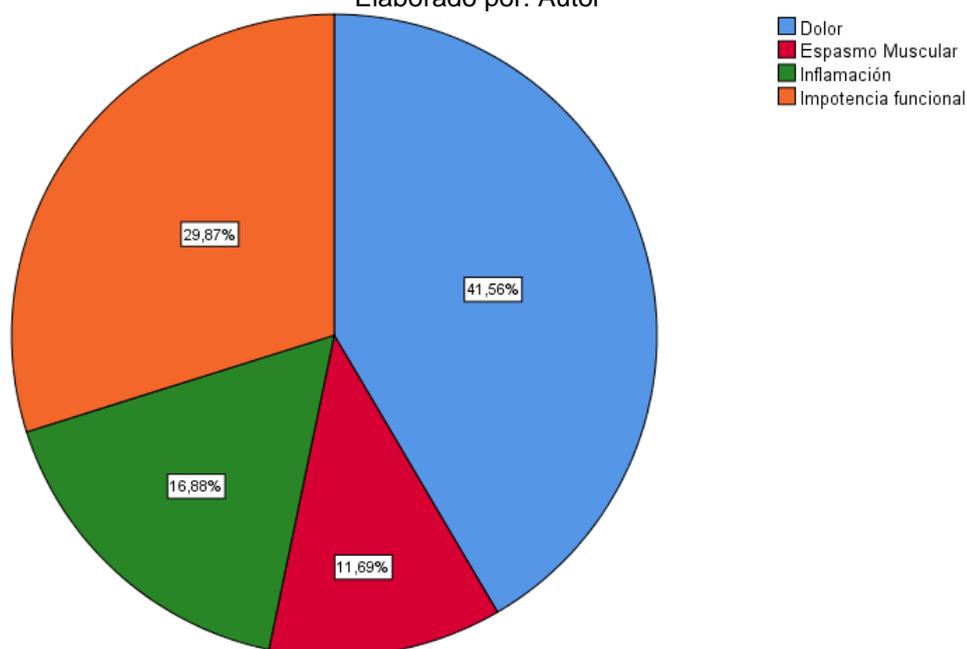


Gráfico No. 4 Tipo de lesiones lumbares
Fuente: Historias clínicas
Elaborado por: Autor

En los resultados de la investigación realizada sobre el tipo de lesión de los pacientes atendidos se encontró que el 41,6% presentaron dolor, el 29,9% impotencia funcional, 16,9% inflamación y el 11,7% espasmo muscular. Evidenciando que la mayoría de los pacientes presentaban dolor en la parte lumbar.

Tabla 5 Descripción por secuencia de imágenes

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Extrusión discal	37	24,0	24,0	24,0
Protrusión discal	29	18,8	18,8	42,9
Prominencias discales	21	13,6	13,6	56,5
Osteofitos	10	6,5	6,5	63,0
Estrechamiento del canal espinal	12	7,8	7,8	70,8
Estrechamiento de los recesos laterales	9	5,8	5,8	76,6
Compresión del foramen neural	6	3,9	3,9	80,5
Disminución del espesor del disco	7	4,5	4,5	85,1
Desgarro anular	6	3,9	3,9	89,0
Rectificación de la lordosis lumbar	17	11,0	11,0	100,0
Total	154	100,0	100,0	

Fuente: Historias clínicas
Elaborado por: Autor

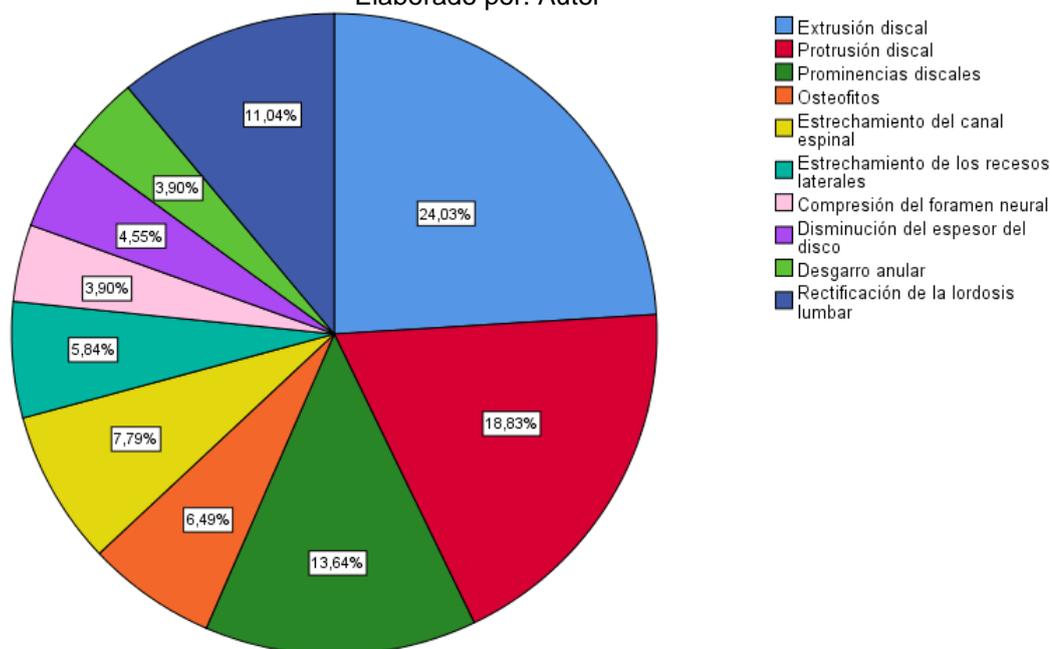


Gráfico No. 5 Descripción por secuencia de imágenes
Fuente: Historias clínicas
Elaborado por: Autor

En la investigación realizada sobre las lesiones lumbares de acuerdo a la descripción por secuencia de imágenes se encontró que el 24% tenían extrusión discal, el 18,8% protrusión discal, el 13,6% prominencias discales, el 11% rectificación de la lordosis lumbar, el 7,8% estrechamiento del canal espinal, el 6,5% osteofitos, el 5,8% estrechamiento de los recesos laterales, el 4,5% disminución del espesor del disco, el 3,9% compresión del foramen neural y desgarro anular respectivamente.

Tabla 6 Descripción por planos anatómicos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Plano sagital	53	34,4	34,4	34,4
Plano Coronal o Frontal	55	35,7	35,7	70,1
Plano Horizontal o Transversal	46	29,9	29,9	100,0
Total	154	100,0	100,0	

Fuente: Historias clínicas
Elaborado por: Autor

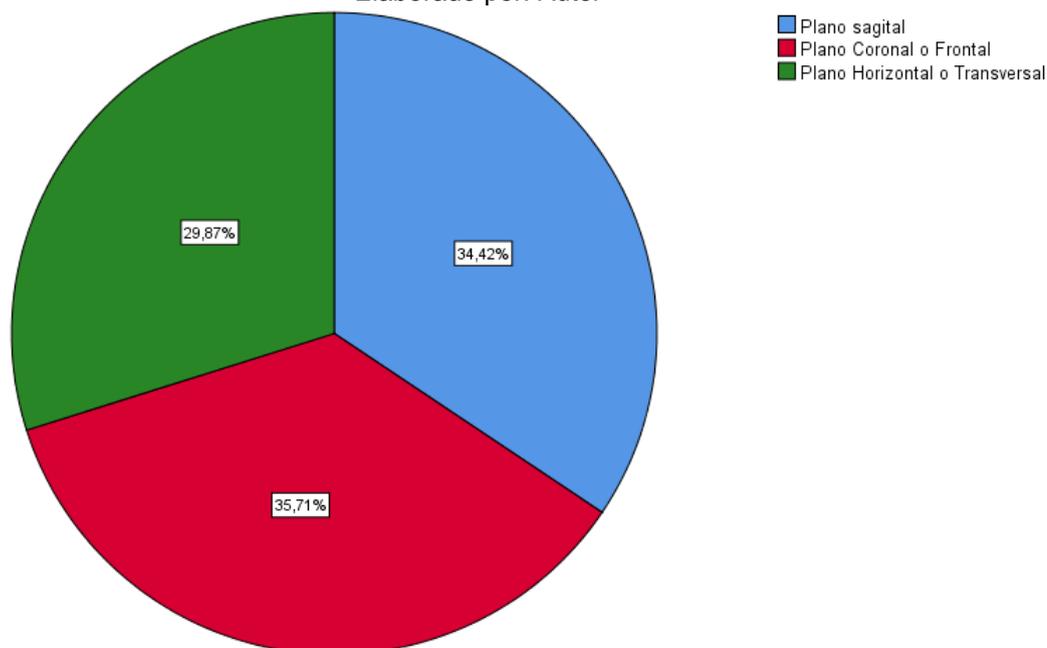


Gráfico No. 6 Descripción por planos anatómicos
Fuente: Historias clínicas
Elaborado por: Autor

La investigación realizada sobre la descripción por planos anatómicos se encontró que el 35,7% correspondían al plano coronal o frontal, el 34,4% en el plano sagital y el 29,9% al plano horizontal o transversal, mostrando un porcentaje mayor en el plano coronal o frontal.

Tabla 7 Lesiones lumbares desde su etiología

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Congénitas	30	19,5	19,5	19,5
	Infecciosas	32	20,8	20,8	40,3
	Neoplasia	25	16,2	16,2	56,5
	Traumas	23	14,9	14,9	71,4
	De origen vascular	23	14,9	14,9	86,4
	De origen extrínseco	21	13,6	13,6	100,0
	Total	154	100,0	100,0	

Fuente: Historias clínicas
Elaborado por: Autor

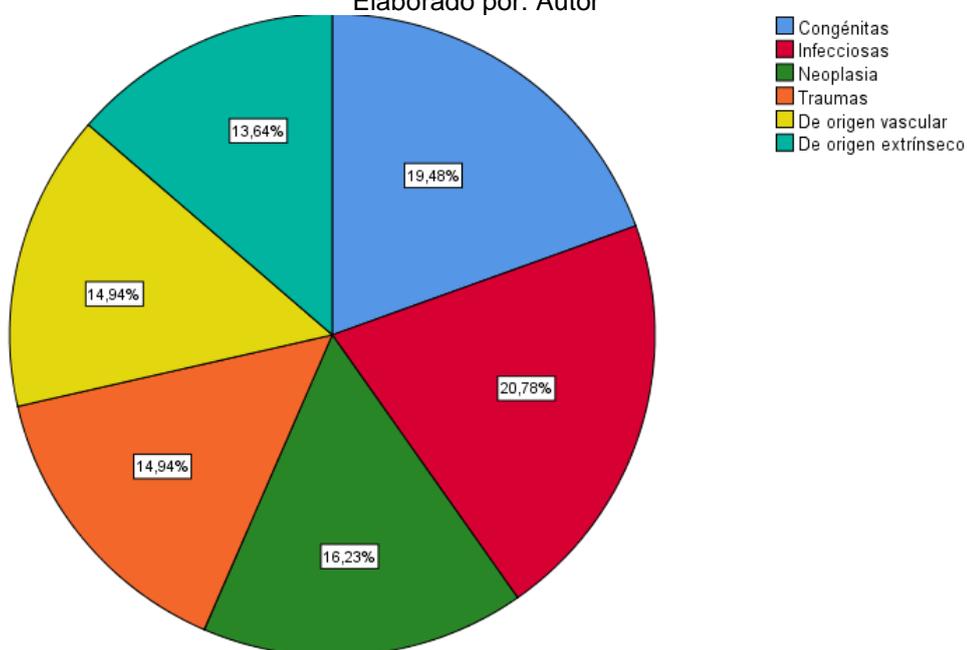


Gráfico No. 7 Lesiones lumbares desde su etiología
Fuente: Historias clínicas
Elaborado por: Autor

Los resultados de la investigación efectuada sobre las lesiones lumbares desde su etiología se encontraron que el 20,8% eran infecciosas, 19,5% congénitas, el 16,2% neoplasia, 14,9% traumas y de origen vascular respectivamente, el 13,6% de origen extrínseco. Observando un porcentaje mayor en las lesiones lumbares infecciosas.

Comprobación de la hipótesis

Hipótesis

La resonancia magnética es de gran utilidad para la caracterización de lesiones lumbares.

Tabla 8 Tabla cruzada de las lesiones lumbares y descripción por secuencia de imágenes

		Descripción por secuencia de imágenes										
		Extrusión discal	Protrusión discal	Prominencias discales	Osteofitos	Estrechamiento del canal espinal	Estrechamiento de los recesos laterales	Compresión del foramen neural	Disminución del espesor del disco	Desgarro anular	Rectificación de la lordosis lumbar	Total
LESIONES LUMBARES	Lesiones de los músculos de la columna lumbar	12	8	12	8	7	6	5	4	5	9	76
	Lesiones de los ligamentos de la columna lumbar	25	21	9	2	5	3	1	3	1	8	78
Total		37	29	21	10	12	9	6	7	6	17	154

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21,270 ^a	9	,012
Razón de verosimilitud	22,344	9	,008
Asociación lineal por lineal	8,669	1	,003
N de casos válidos	154		

a. 9 casillas (45,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,96.

Fuente: Historias clínicas

Elaborado por: Autor

En el análisis de Chi cuadrado realizado se encontró un valor de la Significación asintótica (bilateral) de 0,012, valor inferior a 0,05 por lo que se comprueba que la resonancia magnética es de gran utilidad para la caracterización de lesiones lumbares.

DISCUSIÓN

En la investigación realizada sobre la utilidad para el diagnóstico de lesiones lumbares mediante el empleo de la resonancia magnética en pacientes atendidos en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el período de enero a diciembre del 2021 de acuerdo a la edad, se encontró un 31,8% estaban en el grupo de edad entre 50-59 años, el 29,2% en el rango entre 60-69 años, el 21,4% entre 40-49 años, un 13,6% entre 70-79 años y un 3,9% tenían 80 años o más. Coincidiendo con el estudio efectuado por Schillewaert et al., (2019) donde se encontró que el mayor porcentaje de las lesiones lumbares en las edades comprendidas entre 50 a 65 años.

Los resultados de la investigación realizada sobre el diagnóstico de lesiones lumbares a través de la resonancia magnética en pacientes atendidos en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo de acuerdo al sexo, se encontró que el 57,8% pertenecían al sexo femenino y un 42,2% al masculino, observando que el mayor porcentaje de pacientes con lesiones lumbares eran mujeres. Concordando con el estudio efectuado por Rana et al., (2019) donde mostró que las lesiones lumbares ocurren en el 43 % de hombres y 57% de las mujeres, siendo más frecuente en el género femenino.

La investigación realizada sobre las lesiones lumbares evidenció que el 50,6% presentaban lesiones de los ligamentos de la columna lumbar y el 49,4% lesiones de los músculos de la columna lumbar, mostrando un porcentaje mayor en las lesiones de los ligamentos. Concordando con los resultados encontrados por Andias y Silva (2020) donde se demostró que el 65% tenían lesiones de los ligamentos de la columna lumbar.

En los resultados de la investigación realizada sobre el tipo de lesión de los pacientes atendidos se encontró que el 41,6% presentaron dolor, el 29,9% impotencia funcional, 16,9% inflamación y el 11,7% espasmo muscular. Evidenciando que la mayoría de los pacientes presentaban dolor en la parte lumbar. Similares resultados fueron encontrados por Freire (2018), donde se observó que el 67% de los individuos estudiados presentaron dolor lumbar.

En la investigación realizada sobre las lesiones lumbares de acuerdo a la descripción por secuencia de imágenes se encontró que el 24% tenían extrusión discal, el 18,8% protrusión discal, el 13,6% prominencias discales, el 11% rectificación de la lordosis

lumbar, el 7,8% estrechamiento del canal espinal, el 6,5% osteofitos, el 5,8% estrechamiento de los recesos laterales, el 4,5% disminución del espesor del disco, el 3,9% compresión del foramen neural y desgarro anular respectivamente. Similares resultados fueron hallados por De la Cruz (2020) donde mostro que el 42,9% tenían protrusión discal.

La investigación realizada sobre la descripción por planos anatómicos se encontró que el 35,7% correspondían al plano coronal o frontal, el 34,4% en el plano sagital y el 29,9% al plano horizontal o transversal, mostrando un porcentaje mayor en el plano coronal o frontal. Coincidiendo con el estudio realizado por D'Agnelli et al., (2019) donde encontró en su estudio que el 46% estaban en correspondencia con el plano coronal o frontal.

Los resultados de la investigación efectuada sobre las lesiones lumbares desde su etiología se encontraron que el 20,8% eran infecciosas, 19,5% congénitas, el 16,2% neoplasia, 14,9% traumas y de origen vascular respectivamente, el 13,6% de origen extrínseco. Observando un porcentaje mayor en las lesiones lumbares infecciosas. Similares resultados fueron hallados por Linton y Shaw (2018), quienes mostraron que el 25,4% de las lesiones lumbares eran de origen infecciosos.

En el análisis de Chi cuadrado realizado se encontró un valor de la Significación asintótica (bilateral) de 0,012, valor inferior a 0,05 por lo que se comprueba que la resonancia magnética es de gran utilidad para la caracterización de lesiones lumbares. De acuerdo a Kim et al., (2018), la resonancia magnética es una de las modalidades más sensibles y específicas para evaluar la columna lumbar. Además, no hay efectos secundarios de la radiación.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La población con más lesiones lumbares fue el género femenino con un 57,8% y el grupo de edad entre 50 a 59 años con un 31,8%
- De acuerdo al tipo de lesión de los pacientes atendidos se encontró que el 41,6% presentaron dolor, el 29,9% impotencia funcional, 16,9% inflamación y el 11,7% espasmo muscular.
- En la descripción por secuencia de imágenes se encontró que el 24% tenían extrusión discal, el 18,8% protrusión discal, el 13,6% prominencias discales, el 11% rectificación de la lordosis lumbar, el 7,8% estrechamiento del canal espinal, el 6,5% osteofitos, el 5,8% estrechamiento de los recesos laterales, el 4,5% disminución del espesor del disco, el 3,9% compresión del foramen neural y desgarró anular respectivamente.
- Al relacionar el criterio clínico con el criterio imagenológico basado en la clasificación de las patologías de las lesiones lumbares se observó que la resonancia magnética es de gran utilidad para la caracterización de lesiones lumbares.
- La resonancia magnética tiene un papel fundamental en la evaluación para el diagnóstico de lesiones lumbares. La detección temprana facilita un correcto diagnóstico instantáneo y un manejo urgente. El conocimiento y la descripción exacta y uniforme de los hallazgos con estas técnicas representan un apoyo fundamental para la toma de decisiones clínicas en pacientes con lumbalgia.

Recomendaciones

- La resonancia magnética debe recomendarse en todos los pacientes con sospecha de traumatismo espinal y lesiones lumbares, tanto como indicador de diagnóstico como de pronóstico.
- Realizar un diagnóstico precoz de las lesiones lumbares que permita un diagnóstico y manejo temprano de la enfermedad.

BIBLIOGRAFÍA

- Ley Orgánica de Salud. (2006). Del derecho a la salud y su protección . Quito, Ecuador:
http://www.cicad.oas.org/fortalecimiento_institucional/legislations/PDF/EC/ley_organica_de_salud.pdf.
- Ahmed, S., Shantharam, G., Eltorai, A., Hartnett, D., Goodman, A., & Daniels, A. (2019). The effect of psychosocial measures of resilience and self-efficacy in patients with neck and lower back pain. *Spine J*, 19(2), 232–237. <https://doi.org/doi:10.1016/j.spinee.2018.06.007>
- Andachi, D. E. (2018). *El método POLD en pacientes con lumbalgia que asisten al área de fisioterapia del Comando provincial de Policía Tungurahua CP N° 9*. Universidad Técnica de Ambato.
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/9347/1/ANDACHI%20OLIVO%20DIANA%20ESTEFAN%C3%8DA.pdf>
- Andias, R., & Silva, A. (2020). Psychosocial variables and sleep associated with neck pain in adolescents: a systematic review. *Phys Occup Ther Pediatr*, 40(2), 168–191. <https://doi.org/doi:10.1080/01942638.2019.1647328>
- Bahns, C., Happe, L., Thiel, C., & Kopkow, C. (2021). Physical therapy for patients with low back pain in Germany: a survey of current practice. *BMC Musculoskelet Disord*, 22(1), 563. <https://doi.org/doi:10.1186/s12891-021-04422-2>
- Balasubramanya, R., & Selvarajan, S. K. (2023). *Lumbar Spine Imaging*. National Library of Medicine.
- Baur, H., Grebner, S., Blasimann, A., Hirschmüller, A., Kubosch, E., & Elfering, A. (2018). Work–family conflict and neck and back pain in surgical nurses. *Int J Occup Saf Ergon*, 24(1), 35-40. <https://doi.org/doi:10.1080/10803548.2016.1263414>
- Bobos, P., MacDermid, J., Nazari, G., & Furtado, R. (2019). Psychometric properties of the global rating of change scales in patients with neck disorders: a systematic review with meta-analysis and meta-regression. *BMJ Open*, 9(11), 909. <https://doi.org/doi:10.1136/bmjopen-2019-033909>
- Candra, J., Sheerin, F., & López, R. (2021). MRI in acute and subacute post-traumatic spinal cord injury: pictorial review. *Published*, 50, 2-7.

<https://www.nature.com/articles/sc2011107>

Constitución del Ecuador. (20 de octubre de 2008). Registro Oficial 449 .

Correa, G. (2018). Dolor neuropático, clasificación y estrategias de manejo para médicos generales. *Elsevier*, 7(2), 5. [https://doi.org/DOI: 10.1016/S0716-8640\(14\)70030-6](https://doi.org/DOI: 10.1016/S0716-8640(14)70030-6)

Corvillo, I., Armijo, F., Álvarez-Badillo, A., Armijo, O., Varela, E., & Maraver, F. (2020). Efficacy of aquatic therapy for neck pain: a systematic review. *Int J Biometeorol*, 64(6), 915–925. <https://doi.org/doi: 10.1007/s00484-019-01738-6>

D’Agnelli, S., Arendt-Nielsen, L., Gerra, M., Zatorri, K., Boggiani, L., & Baciarello, M. (2019). Fibromyalgia: genetics and epigenetics insights may provide the basis for the development of diagnostic biomarkers. *Mol Pain*, 15(17), 944. <https://doi.org/doi: 10.1177/1744806918819944>

Daneeka, D. (1 de Abril de 2018). *Chronic Neck Pain and a Normal MRI*. <https://www.linkedin.com/pulse/chronic-neck-pain-normal-mri-injury-medical-directory>

De la Cruz, J. C. (2020). *Hallazgo radiológico de la resonancia magnética y actividad laboral en pacientes en pacientes diagnosticados con lumbalgía*. Lima Perú: Universidad Científica. <https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/1606/TM-Laura%20J-Ext.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Fakhoury, J., & Dowling, T. (2022). Cervical Degenerative Disc Disease. *PubMed*, 8(4), 831. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32809607/>

Fennessy, J., Wick, J., & Scott, F. (2020). The Utility of Magnetic Resonance Imaging for Detecting Unstable Cervical Spine Injuries in the Neurologically Intact Traumatized Patient Following Negative Computed Tomography Imaging. *Int J Spine Surg*, 14(6), 901–907. <https://doi.org/doi: 10.14444/7138>

Freire, Y. (2018). *Incidencia de las lesiones lumbares en deportistas*. Universidad Técnica de Babahoyo. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/4884/P-UTB-FCS-OPT-000010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fu, M., Webb, M., Buerba, R., Neway, W., & Brown, J. (2016). Comparison of agreement of cervical spine degenerative pathology findings in magnetic resonance imaging studies. *Spine J*, 16(1), 42-48. <https://doi.org/doi:>

10.1016/j.spinee.2015.08.026

- Garrigós, M., La Touche, R., Navarro, P., Gracia, M., & Segura, E. (2019). Widespread mechanical pain hypersensitivity in patients with chronic migraine and temporomandibular disorders: relationship and correlation between psychological and sensorimotor variables. *Acta Odontol Scand*, 77(3), 224-231. <https://doi.org/doi: 10.1080/00016357.2018.1538533>
- Genebra, C., Maciel, N., Bento, T., Simeão, S., & Vitta, A. (2017). Prevalence and factors associated with neck pain: a population-based study. *Braz J Phys Ther*, 21(4), 274–280. <https://doi.org/doi: 10.1016/j.bjpt.2017.05.005>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2017). *Metodología de la Investigación Científica*. México: McGrawHill.
- Herzog, R., Elgort, D., Flanders, A., & Moley, P. (2017). Variability in diagnostic error rates of 10 MRI centers performing lumbar spine MRI examinations on the same patient within a 3-week period. *Spine J*, 17(4), 554–561. <https://doi.org/doi: 10.1016/j.spinee.2016.11.009>
- INEC. (30 de Marzo de 2023). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*. <https://www.gob.ec/inec>
- Jahre, H., Grotle, M., Smedbråten, K., Dunn, K., & Øiestad, B. (2020). Risk factors for non-specific neck pain in young adults. A systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*, 21(1), 1-12. <https://doi.org/doi: 10.1186/s12891-020-03379-y>
- Jensen, R. K., Jensen, T. S., & Grøn, S. (2019). Prevalence of MRI findings in the cervical spine in patients with persistent neck pain based on quantification of narrative MRI reports. *Chiropr Man Therap*, 27(13), 829. <https://doi.org/doi: 10.1186/s12998-019-0233-3>
- Juan, W., Rui, L., & Wei-Wen, Z. (2020). Chronic neck pain and depression: the mediating role of sleep quality and exercise. *Psychol Health Med*, 25(8), 1029–35. <https://doi.org/doi: 10.1080/13548506.2020.1724308>
- Kim, R., Wiest, C., Clark, K., Cook, C., & Horn, M. (2018). Identifying risk factors for first-episode neck pain: a systematic review. *Musculoskelet Sci Pract*, 33(6), 77-83. <https://doi.org/doi: 10.1016/j.msksp.2017.11.007>
- Kishner, S. (2019). Lumbar Spine Anatomy. *Medicine*, 8(2), 5. <https://doi.org/https://emedicine.medscape.com/article/1899031-overview>
- Koch, C., & Hansel, F. (2019). *Non-specific Low Back Pain and Postural Control*

- During Quiet Standing.* Fronteras en Psicología: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2019.00586/full#B9>
- Kressig, M., Peterson, C., McChurch, K., Schmid, C., & Leemann, S. (2016). Relationship of Modic changes, disk herniation morphology, and axial location to outcomes in symptomatic cervical disk herniation patients treated with high-velocity, low-amplitude spinal manipulation: a prospective study. *J Manip Physiol Ther*, 39(8), 565–575. <https://doi.org/doi: 10.1016/j.jmpt.2016.08.004>
- Leyva, E. (2016). Radiculopatía Cervical en un paciente con ocho vértebras cervicales. Presentación de un caso. *MULTIMED*, 2(9), 3.
- Li, Y., Li, S., Jiang, J., & Yuan, S. (2019). Effects of yoga on patients with chronic nonspecific neck pain: a PRISMA systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*, 98(8), 649.
- Linton, S., & Shaw, W. (2018). Impact of Psychological Factors in the Experience of Pain. *Physical Therapy*, 91(5), 700–711. <https://doi.org/https://doi.org/10.2522/ptj.20100330>
- Liu, F., Fang, T., Zhou, F., Zhao, M., Chen, M., & You, J. (2018). Association of depression/anxiety symptoms with neck pain: a systematic review and meta-analysis of literature in China. *Pain Res Manag*, 25(19), 431. <https://doi.org/doi: 10.1155/2018/3259431>
- Llopis, E., Belloch, E., León, J., & Higuera, V. (2016). The degenerative cervical spine. *Radiología*, 58(1), 13-25. <https://doi.org/doi: 10.1016/j.rx.2015.11.009>
- Lucero, C. X. (2019). *Prevalencia de discopatía degenerativa de la columna lumbar diagnosticada por Resonancia Magnética*. Cuenca Ecuador: Universidad de Cuenca. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/29605/3/proyecto%20de%20investigacion.pdf>
- Macedo, L., Richardson, J., & Battie, M. (2021). Back to living well: community-based management of low back pain: a feasibility study. *Pilot Feasibility Stud*, 7(2), 134. <https://doi.org/doi: 10.1186/s40814-021-00863-7>
- Manterola, C. (2014). Estudios Observacional. *International Journal of Morphology*, 634-645. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022014000200042>
- Martinez, J., Flores, M., Morales, J., & Luque, A. (2020). Which psychological factors are involved in the onset and/or persistence of musculoskeletal pain? An umbrella review of systematic reviews and Meta-analyses of prospective

- cohort studies. *Clin J Pain*, 36(8), 626–637. <https://doi.org/doi:10.1097/AJP.0000000000000838>
- Mason, K., O'Neill, T., Lunt, M., Jones, A., & McBeth, J. (2018). Psychosocial factors partially mediate the relationship between mechanical hyperalgesia and self-reported pain. *Scand J Pain*, 18(1), 59-69. <https://doi.org/doi:10.1515/sjpain-2017-0109>
- Morales, I., Queraltó, J., & Fernández, J. (2019). *Etiology, chronification, and treatment of low back pain*. Scielo: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-52742008000300007
- Mork, R., Falkenberg, H., Fostervold, K., & Thorud, H.-M. (2020). Discomfort glare and psychological stress during computer work: subjective responses and associations between neck pain and trapezius muscle blood flow. *Int Arch Occup Environ Health*, 93(1), 29-42. <https://doi.org/doi:10.1007/s00420-019-01457-w>
- Murugan, S., Saravanan, P., Avaiya, D., Bawa, I., Shah, C., & Vaghasiya, E. (2021). Prevalence and Risk Factors for Musculoskeletal Pain and Coping Strategies in School Teachers. *J Ecophysiol Occup Health*, 21(1), 6. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.18311/jeoh/0/27604>
- Parashari, U., Khanduri, S., Bhadury, S., & Kohli, N. (2018). Diagnostic and prognostic role of MRI in spinal trauma, its comparison and correlation with clinical profile and neurological outcome, according to ASIA impairment scale. *J Craniovertebr Junction Spine*, 2(1), 17-26. <https://doi.org/doi:10.4103/0974-8237.85309>
- Pergolizzi, J., & LeQuang, J. A. (2020). Rehabilitation for Low Back Pain: A Narrative Review for Managing Pain and Improving Function in Acute and Chronic Conditions. *Pain Ther*, 9(1), 83-96. <https://doi.org/doi:10.1007/s40122-020-00149-5>
- Peterson, G., & Pihlström, N. (2021). Factors associated with neck and shoulder pain: a cross-sectional study among 16,000 adults in five county councils in Sweden. *BMC Musculoskelet Disord*, 22(1), 872. <https://doi.org/doi:10.1186/s12891-021-04753-0>
- Pons, E., Braun, L., Hunink, M., & Kors, J. (2016). Natural language processing in radiology: a systematic review. *Radiology*, 279(2), 329-343. <https://doi.org/doi:>

10.1148/radiol.16142770

- Raja, S., Carr, D., Cohen, M., & Finnerup, N. (2020). The Revised IASP definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*, 161(9), 1976–1982. <https://doi.org/doi:10.1097/j.pain.0000000000001939>
- Rana, A., Wahlin, A., Streatfield, P., & Kabir, Z. (2019). Association of bone and joint diseases with health-related quality of life among older people: a population-based cross-sectional study in rural Bangladesh. *Ageing Soc*, 29(5), 727-43. <https://doi.org/doi:10.1017/S0144686X09008411>
- Sá, S., & Silva, A. (2017). Repositioning error, pressure pain threshold, catastrophizing and anxiety in adolescents with chronic idiopathic neck pain. *Musculoskelet Sci Pract*, 30(12), 18-24. <https://doi.org/DOI:10.1016/j.msksp.2017.04.011>
- Sangeeta, S., Dharmraj, M., & Harsh, K. (2018). Diagnostic and prognostic role of magnetic resonance imaging in spinal trauma, and correlation with clinical profile. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 6(7), 2275–2280. <https://doi.org/https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20182444>
- Schillewaert, N., Langerak, F., & Duharnel, T. (2019). Non probability sampling for WWW surveys: a comparison of methods. *J Market Res Soc*, 40(4), 1-13. <https://doi.org/doi:10.1177/147078539804000403>
- Skelly, A., Chou, R., Dettori, J., Turner, J., & Friedly, J. (2020). Noninvasive nonpharmacological treatment for chronic pain: a systematic review update. Rockville: Agency for Healthcare Research and Quality (US). *AHRQ Comparative Effectiveness*, 20(9), 82. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32338846/>
- Sola, R. (10 de Junio de 2018). *Rehabilitación pre y postoperatoria en pacientes intervenidos de cirugía de columna*. <https://neurorgs.net/docencia/sesiones-residentes/rehabilitacion-pre-y-postoperatoria-en-pacientes-intervenidos-de-cirugia-de-columna/>
- Somaye, K., Nejadghaderi, S. A., Parastoo, A., & Hojjat, P. (2022). Neck pain: global epidemiology, trends and risk factors. *BMC Musculoskelet Disord*, 23(9), 26. <https://doi.org/doi:10.1186/s12891-021-04957-4>
- Stewart, E. (2019). Columna lumbar. *Ortopedia*, 6(1), 3. <https://www.spineuniverse.com/espanol/anatomia/columna-lumbar>
- Torres, E. X. (2019). *Relación entre actividad física y lumbalgia en pacientes entre*

20 a 64 años que acuden a la consulta del servicio de fisioterapia entre junio y julio del 2019 en el Hospital Pablo Arturo Suárez de la ciudad de Quito. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/17228/TESIS%20Relacion%20actividad%20f%C3%ADsica%20y%20lumbalgia%20Erik%20Torres.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Veiga, J. (2018). Modelos de estudios en investigación aplicada: conceptos y criterios para el diseño. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 81-88. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2008000100011&lng=es&tlng=es.
- Xie, Y., Jun, D., Thomas, L., Coombes, B., & Johnston, V. (2020). Comparing central pain processing in individuals with non-traumatic neck pain and healthy individuals: a systematic review and meta-analysis. *J Pain*, 21(12), 1101–24. <https://doi.org/doi: 10.1016/j.jpain.2020.02.007>
- Xu, Y., Wang, Y., Chen, J., He, Y., Zeng, Q., & Huang, Y. (2020). The comorbidity of mental and physical disorders with self-reported chronic back or neck pain: results from the China mental health survey. *J Affect Disord*, 260(10), 334-41. <https://doi.org/doi: 10.1016/j.jad.2019.08.089>
- Yurac, C. (2022). Articulaciones craneales cervicales. *Scielo*, 3(2), 92.
- Zapata, O. (2015). *Herramientas para elaborar tesis e investigaciones socioeducativas*. México: Editorial Pax.

ANEXOS

Cronograma de actividades

Actividad/Año/mes	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9			
Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Presentación del tema	x																																			
Aprobación del tema de titulación		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																
Elaboración del protocolo																					x															
Revisión del protocolo																					x	x														
Presentación al comité de Bioética																									x											
Aprobación del comité de Bioética																									x	x	x	x								
Desarrollo de la investigación																													x							
Obtención y tabulación de resultados																					X	X	X	X												
Análisis de resultados																									X	X	X	X	X	X						
Elaboración de discusión, conclusiones y recomendaciones																													X	X	X					
Presentación de borradores																																	X	X		
Disertación del trabajo de titulación																																				X

Presupuesto

Materiales de oficina	\$ 60,00
<ul style="list-style-type: none">✓ Cuadernos Grandes✓ Esferográficos✓ Agendas✓ Sobre manila✓ Papel bond A4✓ Pinta para impresora	
Estudios Técnicos	\$ 100,00
<ul style="list-style-type: none">✓ Aplicación de encuestas✓ Personal de investigación✓ Otros gastos	
Infraestructura o equipo necesarios	\$ 500,00
<ul style="list-style-type: none">✓ Computadora de escritorio✓ Portátil✓ Copiadora, Scanner✓ Derechos de graduación (gastos universitarios)	
Total \$	\$ 660,00

