



BUAP

Facultad de Medicina

Hospital Universitario de Puebla

**“Variantes anatómicas del segmento lumbar por resonancia magnética de
pacientes del hospital Universitario de Puebla”**

Tesis para obtener el Diploma de Especialidad en:

Imagenología diagnóstica y terapéutica

Presenta:

Dr. Pedro Josué Ocampo García

Asesor experto:

Dr. Hugo Enrique Pérez Mora

Asesor metodológico:

Dr. Cuauhtémoc Romero López

H. Puebla de Z., enero 2024



DEDICATORIA

Esta tesis es el resultado de esfuerzo, dedicación y aprendizaje por lo que quiero agradecer a todas las personas que me han apoyado y acompañado en este camino, especialmente a:

- Mi esposa y mi hijo, ya que el amor hacia ellos me impulsa a ser cada vez mejor en todos los aspectos.
- Mis padres y hermana, por su amor incondicional, su confianza y su orgullo, sin ellos, nada de esto hubiera sido posible.
- Mis asesores de tesis y maestros de la especialidad, por su guía, su paciencia y su sabiduría.
- Mis compañeros de especialidad, por su amistad, su colaboración y su apoyo.

A todos ellos, mi más sincero reconocimiento y gratitud.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis asesores de tesis, por su valiosa orientación, apoyo y paciencia durante todo el proceso de investigación.

También quiero dar las gracias a mis maestros de especialidad, por su tiempo, interés y aportaciones a este estudio. Sus observaciones y críticas constructivas me ayudaron a mejorar el resultado final de esta investigación.

Además, quiero expresar un reconocimiento al personal del Hospital Universitario de Puebla y los pacientes que participaron en la presente investigación.

RESUMEN

Titulo

VARIANTES ANATÓMICAS DEL SEGMENTO LUMBAR POR RESONANCIA MAGNÉTICA DE PACIENTES DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE PUEBLA.

Hospital Universitario de Puebla

Investigador

Dr. Pedro Josué Ocampo García

Asesor experto

Dr. Hugo Enrique Pérez Mora

Asesor metodológico

Dr. Cuauhtémoc Romero López

Introducción.

El segmento lumbar de la columna vertebral generalmente presenta una gran variabilidad anatómica, que puede influir en el desarrollo de la lumbalgia, una de las causas más frecuentes de consulta médica. Al respecto, en México, se ha observado un incremento de lumbalgias en la población, especialmente en las personas que realizan trabajos físicos intensos, adoptan posturas inadecuadas o sufren estrés. Además, se estima que el costo anual por lumbalgias en el país son cada vez más elevados, afectando la productividad y la disminución de la calidad de vida de los afectados. Por ello, es importante prevenir y tratar adecuadamente esta condición, que puede tener diversas causas, como traumatismos, hernias discales, espondilolistesis, escoliosis, artrosis, infecciones, tumores o factores psicosociales. La resonancia magnética (RM) es una de las técnicas de imagen que permite evaluar con detalle la morfología y la patología de las estructuras lumbares, por lo que en este trabajo se revisan las principales variantes anatómicas del segmento lumbar observadas a través de RM en pacientes con lumbalgia, así como su incidencia, su relevancia clínica y su asociación con otras alteraciones, porque el conocimiento de estas variantes anatómicas es fundamental para el diagnóstico diferencial, el pronóstico y el tratamiento adecuado de los pacientes con lumbalgia.

Objetivos.**Objetivo General**

Determinar las variantes anatómicas del segmento lumbar observadas a través de resonancia magnética en pacientes que asisten al Hospital Universitario de Puebla.

Objetivos Específicos

- Identificar el número de expedientes de pacientes con diagnóstico de dolor lumbar considerando los criterios utilizados durante el periodo marzo a octubre 2023.
- Cuantificar la cantidad de resonancias magnéticas realizadas a los pacientes con dolor lumbar.
- Describir los hallazgos anatómicos asociados al segmento lumbar observados a través de resonancia magnética en pacientes con lumbalgia que asisten al Hospital Universitario de Puebla.
- Registrar la prevalencia de variantes anatómicas lumbares según la edad, sexo y ocupación en pacientes asistentes al Hospital Universitario de Puebla durante el periodo Marzo a Octubre 2023.

Material y métodos:

El estudio realizado fue de tipo observacional, con un diseño de campo y descriptivo. Sobre el número de expedientes de pacientes con diagnóstico de dolor lumbar considerando los criterios utilizados durante el periodo Marzo a Octubre 2023 se encontró un total de 150 casos se cumplía con los criterios preestablecidos.

Resultados:

Con respecto a los hallazgos del estudio la media de edad en los pacientes participantes que ingresaron al Hospital General de Puebla (61 ± 13.90 años), también se destaca como la Resonancia Magnética es una de las técnicas más confiables para evidenciar condiciones patológicas que afectan a la columna vertebral, incluyendo trastornos congénitos, traumáticos, degenerativos, inflamatorios, infecciosos y tumorales, así como sus principales características imagenológicas. Lo cual resultó evidente en la investigación realizada ya que se encontró una relación probabilística significativa entre las variables de variante anatómicas y requisición de resonancia con $p = 0.000 < 0.05$.

Conclusiones:

En relación a los resultados obtenidos se encontró un total de pacientes con dolor lumbar de 80 representando 53.4%, es decir, la mayoría de los casos. En referencia a los diagnósticos previos de los pacientes con lumbalgia que asisten al Hospital Universitario de Puebla se encontró 31% sin hallazgos, mientras que 36.2% evidenció escoliosis, seguido de 12.1% con hiperlordosis lumbar, 8.6% espondilolistesis, 3.4% fusión vertebral, 5.2% artrosis y 3.4% hernia discal.

En cuanto a registro de la prevalencia de lumbalgia según la edad población, sexo y ocupación en pacientes asistentes al Hospital Universitario de Puebla durante el periodo Marzo a Octubre 2023, los pacientes que participaron en el estudio en la media de edad fue de 61 ± 13.90 años, en su mayoría del sexo femenino y la ocupación mayoritaria fueron los trabajos de oficina y trabajos manuales con aplicación de fuerza.

Las variantes anatómicas que se presentaron con mayor incidencia fueron la Castellvi IB, seguida de la Castellvi IIA y la Castellvi IIB, así como la Castellvi IIIB en 18.7% de los pacientes atendidos, destacando que en relación a la clasificación de la transición lumbosacra observada en los casos que presentaron variantes anatómicas se encontró que en su mayoría estaban en el tipo I y II.

ÍNDICE.

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
RESUMEN.....	iv
1. ANTECEDENTES.....	10
1.1. ANTECEDENTES GENERALES.	10
1.2. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.....	11
2. JUSTIFICACIÓN.....	13
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	15
5. OBJETIVOS	16
5.1. OBJETIVO GENERAL.	16
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
6. MATERIAL Y MÉTODOS	16
6.1. DISEÑO DEL ESTUDIO.	16
6.2. UBICACIÓN ESPACIO – TEMPORAL.....	17
6.3. ESTRATEGIA DE TRABAJO	17

6.4. MUESTREO.....	18
6.4.1. DEFINICIÓN DE LA UNIDAD DE POBLACIÓN.....	18
6.4.2. SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	18
6.4.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE MUESTREO.....	18
6.4.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	18
6.4.3.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	18
6.4.3.3. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	19
6.4.4. DISEÑO Y TIPO DE MUESTREO	19
6.4.5. TAMAÑO DE LA MUESTRA	19
6.4.6. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN	20
6.4.6.1. VARIABLES DE ESTUDIO	20
6.4.6.1.1. VARIABLES DEPENDIENTES.	20
6.4.6.1.2. VARIABLES INDEPENDIENTES.....	20
6.4.6.2. OPERALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.	20
6.4.7. MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	21
6.4.8. ANÁLISIS DE DATOS.....	22
7. LOGÍSTICA	23
7.1. RECURSOS HUMANOS	23

7.2. RECURSOS FINANCIEROS	23
8. RESULTADOS	24
9. DISCUSION.....	39
10. CONCLUSIONES	45
11. CONFLICTOS DE INTERESES.	47
12. BIBLIOGRAFÍA.....	48
13. ANEXOS.....	51
13.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	51
13.2. BIOÉTICA	52
13.3. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	53
13.4. HERRAMIENTA DE RECOLECCION DE DATOS.....	55

1. ANTECEDENTES.

1.1. ANTECEDENTES GENERALES.

Es importante el hallazgo de Schwartz et al. (2021) presentaron los hallazgos de un estudio de caso, de un varón con 72 años que presentaba lumbalgia crónica en zona media de la espalda irradiada a la parte superior de los muslos. La resonancia magnética nuclear (RMN) de la columna lumbar donde se observó fusión de los cuerpos vertebrales L1/2. Esta variante anatómica representaba un cuadro de “vértebra en bloque” donde existía una falla en la separación de las dos vértebras adyacentes a nivel L1/2. No hay pérdida de altura vertebral, pero no se aprecia disco intervertebral a este nivel. No se aprecia otra patología en los otros segmentos vertebrales lumbares. Se concluye que se logran obtener imágenes más avanzadas con la resonancia magnética para aclarar aún más el problema y en casos como los de este paciente no requirió procedimientos quirúrgicos más invasivos ya que su dolor fue controlado.

Ruiz et al. (2022) quienes revisaron las indicaciones clínicas de la Tomografía Computarizada y la Resonancia Magnética en diferentes condiciones patológicas que afectan a la columna vertebral, incluyendo trastornos congénitos, traumáticos, degenerativos, inflamatorios, infecciosos y tumorales, así como sus principales características imagenológicas. Los autores concluyen considerando todos los avances presentados en las publicaciones revisadas que el uso adecuado ambas técnicas en los trastornos de la columna puede facilitar el diagnóstico y el tratamiento de las afecciones de la columna logrando un abordaje clínico adecuado, un conocimiento experto de las manifestaciones patológicas demostradas por estas técnicas de imagen y un informe completo basado en una nomenclatura universalmente aceptada representan convirtiéndose en herramientas indispensables para mejorar el abordaje diagnóstico y la toma de decisiones en pacientes con dolor.

Por otra parte, Mohd et al. (2023) realizaron una revisión sistemática de la literatura más actualizada y señalan que la degeneración del disco intervertebral es un factor importante que contribuye al dolor lumbar discogénico que causa una discapacidad global

significativa. Además, los cambios en las cascadas degenerativas en el proceso de degeneración del disco intervertebral causan disfunción e inestabilidad en la columna lumbar. Otros cambios evidenciados fueron la pérdida de marcadores de tallo y progenitores, desequilibrio de la matriz extracelular (MEC), aumento de la inflamación, la hiperinervación sensorial y la vascularización, y las vías de señalización asociadas se han identificado como el inicio y la progresión de la degeneración del disco. Asimismo, destacaron los mecanismos clave y las vías de señalización asociadas que subyacen a la degeneración del disco que causa el dolor lumbar discogénico, los tratamientos clínicos actuales, la perspectiva clínica y las direcciones de las terapias futuras.

1.2. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.

Las variantes anatómicas del segmento lumbar detectadas a través de resonancia magnética en pacientes que manifiestan dolor lumbar se ha estudiado en varias oportunidades según los enfoques de autores como el de Jian & Chen (2018), a través de un estudio retrospectivo valoraron los cambios degenerativos lumbares mediante análisis de resonancia magnética. En total se inscribieron 283 pacientes (110 mujeres y 173 hombres) con manifestación de dolor lumbar relacionado con el trabajo y se dividieron en cuatro grupos según la morfología del disco intervertebral del análisis de resonancia magnética, incluido el grupo de discos normales (ND), el grupo de discos degenerativos (DD), grupo de discos abultados (BD) y grupo de discos herniados (HD). Además, se analizaron las características demográficas, la información ocupacional, las puntuaciones de la escala analógica visual (VAS) y las puntuaciones del índice de discapacidad de Oswestry (ODI), se complementó con múltiples parámetros en el análisis de resonancia magnética.

En cuanto a los resultados presentados por Jian & Chen (2018)., la edad media de los pacientes fue de $41,8 \pm 12,0$ años (rango, 18–80), no hubo diferencias significativas en el IMC de los pacientes, el historial de tabaquismo y el nivel educativo ($P > 0,05$). Los tres tipos ocupacionales más comunes fueron trabajador manual, trabajador de escritorio y técnico. Los grados de degeneración de L4/5 y L5/S1 fueron significativamente más altos

que los de otros discos intervertebrales ($P < 0,05$). Las alturas del disco L4/5 en los grupos BD y HD fueron significativamente más bajas que las del grupo ND ($P < 0,05$) y la altura del disco L5/S1 en el grupo HD fue significativamente menor que la del grupo ND ($P < 0,05$). En la posición neutral, las distancias de la protuberancia/hernia de los discos L3/4, L4/5 y L5/S1 en los grupos BD y HD fueron significativamente mayores que las de los grupos ND y DD ($P < 0,05$). Los autores concluyen que se encontraron cambios degenerativos más severos de los discos lumbares inferiores (L4/5 y L5/S1), como un mayor grado de degeneración del disco, menor altura del disco y desplazamiento significativo del disco en el análisis de resonancia magnética.

Desde otra perspectiva, Ferreiro et al. (2021) en España analizaron los cambios en las medidas de recesos laterales y forámenes de conjunción en segmentos degenerativos lumbares encontrados en pacientes sintomáticos a través de estudios de resonancia magnética en posición decúbito y bipedestación. La metodología aplicada por los autores consistió en estudiar mediante resonancia magnética en decúbito con piernas estiradas un total de 207 niveles discales pertenecientes a 175 pacientes con edades comprendidas entre 17 a 75 años que manifestaban dolor lumbar. Los resultados destacan que para los recesos laterales se evidencian diferencias mayores a 10% en en 68 recesos derechos (33%) y 65 izquierdos (31,5%), con clara predominancia de la disminución en bipedestación (disminución en el 26% de niveles vs. aumento en el 7% en los recesos derechos, 24% vs. 7,5% en los izquierdos), con valores de $p < 0,005$. Asimismo, se presentaron diferencias significativas en el grupo de pacientes con clínica predominante o exclusiva en bipedestación, no así en el pequeño grupo de pacientes con clínica en decúbito. Se concluye además que las diferencias en función del grado de degeneración discal solo fueron estadísticamente significativas en grados intermedios (grupos 3-6 de Griffith).

Otro aporte de relevancia fue el de Kasch et al. (2022) quienes llevaron a cabo un estudio de cohortes de base poblacional, con el objetivo de examinar las asociaciones entre los cambios degenerativos lumbares comunes observados en imágenes de resonancia magnética y el dolor lumbar presente o futuro. En el desarrollo de su investigación

tomaron imágenes de 3369 participantes considerando la aplicación de un método de cohorte basado en la población al ingresar al estudio, y se midió el estado del dolor lumbar al inicio y a los 6 años de seguimiento. En las exploraciones de resonancia magnética se informaron sobre la presencia de una variedad de hallazgos en personas con y sin dolor lumbar al inicio del estudio. En forma transversal, la mayoría de los hallazgos fueron más comunes en aquellos con dolor lumbar y la intensidad del dolor fue ligeramente mayor.

Cheng et al. (2022) caracterizaron de manera integral los hallazgos degenerativos asociados con varios tipos de vértebra de transición lumbosacra (LSTV) en imágenes de resonancia magnética. Se estudiaron 350 pacientes con LSTV ($52,3 \pm 10,9$ años), incluidos 182 Castellvi tipo I, 107 tipo II, 43 tipo III y 18 tipo IV, y 179 controles sin LSTV ($50,6 \pm 13,1$ años). Se evaluaron los discos, los plataformas vertebrales y las estructuras vertebrales posteriores y se compararon con los de los controles para los tres discos más caudales en las resonancias magnéticas. No hubo diferencias en los hallazgos degenerativos entre pacientes con LSTV tipo I y controles. Para los tipos III y IV, los discos de transición tenían tamaños más pequeños, puntajes de Pfirrmann más bajos y tasas más bajas de abultamiento del disco (2,3 % y 5,6 % frente a 39,1 %), osteofitos (2,3 % frente a 15,1 %), hernia discal (2,3 % y 5,6% frente a 31,8%), y Modic cambios (2,3% y 5,6% frente a 16,8%) que los controles.

2. JUSTIFICACIÓN

En cuanto a la importancia de la presente investigación, es importante tomar en consideración lo establecido por autores como Jian & Chen (2018) quienes exponen que el dolor lumbar puede asociarse a diferentes causas tal como se ha visualizado a través de la revisión bibliográfica previamente expuesta en los antecedentes y planteamiento, pero además, la sintomatología también es variable pues se producen desde espasmos musculares y protuberancias discales hasta entidades más graves como discitis, osteomielitis y malignidad.

En ese sentido, desde un enfoque de factibilidad, las imágenes proporcionan detalles variados según la modalidad, estas se obtienen comúnmente a través de radiografías,

tomografía computarizada (TC), resonancia magnética nuclear (RMN), también a través de ecografía en diversas ocasiones. Además, se han establecido criterios para evaluar el dolor de espalda. Los pacientes con dolor de espalda sin complicaciones que no requieren imágenes a menos que persista durante más de seis semanas, pero los pacientes con síndrome de cauda equina, malignidad, sospecha de infección o fractura requieren más estudios por imágenes. (Ruiz et al., 2022)

Desde esa perspectiva, la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM) han reemplazado a la radiografía convencional en el estudio de muchas afecciones de la columna, es fundamental saber cuándo estas técnicas están indicadas en sustitución o como pruebas complementarias a la radiografía, cuyos hallazgos pueden esperarse en diferentes escenarios clínicos, y su importancia en el diagnóstico de diferentes condiciones de la columna, por lo tanto representan una opción para las áreas más vulnerables donde se requieren mejorar el proceso de diagnóstico hacia un esquema más específico.

Por lo antes señalado, el uso adecuado de la TC y la RM en los trastornos de la columna puede facilitar el diagnóstico y el tratamiento de las afecciones de la columna, también propender hacia un adecuado abordaje clínico, de allí que sea trascendental un buen conocimiento de las manifestaciones patológicas demostradas por estas técnicas de imagen y un informe completo basado en una nomenclatura universalmente aceptada representan las herramientas indispensables para mejorar el abordaje diagnóstico y la toma de decisiones en pacientes con dolor raquídeo. Hay varias pautas disponibles para ayudar a los médicos a solicitar las técnicas de imagen adecuadas para lograr un diagnóstico preciso y garantizar una atención médica adecuada que satisfaga las necesidades de eficacia y seguridad de los pacientes.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

De manera general, el dolor lumbar puede afectar a una gran parte de la población durante su vida y más del 85% de estos pacientes tendrán un dolor lumbar inespecífico por lo que puede mejorar en unas pocas semanas (Rao et al., 2018), sin embargo, a nivel

diagnóstico el uso de radiografías simples es algo limitado por lo que es importante comenzar a utilizar métodos y equipos más efectivos, ya que los pacientes a pesar de manifestar su condición de dolor, su causa puede relacionarse a diversos factores y/o patologías.

En el área lumbar el dolor se define de manera convencional además por la tensión o rigidez muscular localizados debajo del margen costal y por encima de los pliegues glúteos inferiores, clasificándose convencionalmente como inespecífico hasta en 90% de los casos y específico cuando sus causas se asocian a presencia de hernias, fracturas, osteoporosis, enfermedades reumáticas, espondiloartropatía, infecciones o cáncer. (Mattiuzzi C., Giuseppe L., 2021).

Desde esa perspectiva, es importante ubicarse a nivel de costos médicos porque se presenta una problemática dado que el dolor en esa zona del cuerpo ya sea de origen traumático o no traumático es común, contribuyendo a elevar los costos sociales y personales a nivel mundial, por lo que existe una urgencia reconocida de enfoques nuevos e interdisciplinarios para el diagnóstico específico de las afecciones relacionadas.

Además, tal como indican Crawford et al. (2019), el dolor lumbar es una condición incapacitante y se prevé aumente drásticamente la carga socioeconómica personal y pública a medida que el mundo envejece, por lo que los expertos internacionales han pedido urgentemente explicaciones y estrategias renovadas para mitigar la persistencia del dolor espinal, mientras que “en México, la prevalencia de lumbalgia se sitúa entre 18 y 45% de la población y aproximadamente causa 10 millones de incapacidades al año” (Segura et al., 2022, párr. 3)

4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Tomando en consideración la importancia de las aportaciones a las patologías relacionadas con el dolor lumbar se toma como eje de abordaje el Hospital Universitario de Puebla, a fin de establecer respuestas a la siguiente interrogante: ¿Cuáles son las

variantes anatómicas del segmento lumbar detectadas por resonancia magnética de pacientes del Hospital Universitario de Puebla?

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL.

Determinar las variantes anatómicas del segmento lumbar observadas a través de resonancia magnética en pacientes que asisten al Hospital Universitario de Puebla.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Identificar el número de expedientes de pacientes con diagnóstico de dolor lumbar considerando los criterios utilizados durante el periodo Marzo a Octubre 2023.
- Cuantificar la cantidad de resonancias magnéticas realizadas a los pacientes con dolor lumbar.
- Describir los hallazgos anatómicos asociados al segmento lumbar observados a través de resonancia magnética en pacientes con lumbalgia que asisten al Hospital Universitario de Puebla.
- Registrar la prevalencia de lumbalgia según la edad población, sexo y ocupación en pacientes asistentes al Hospital Universitario de Puebla durante el periodo Enero a Marzo 2023.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1. DISEÑO DEL ESTUDIO.

De acuerdo a los objetivos planteados, se trata de un estudio observacional, con un diseño de campo y descriptivo, ya que recabarán los datos asociados a las variables de los fenómenos a estudiar de uno grupo, sin embargo, no existe participación o modificación de las variables.

De acuerdo con el número de grupos en el estudio será descriptivo, al tratarse de un sólo grupo definido de individuos.

De acuerdo con el momento en que ocurre el fenómeno a estudiar será transversal, porque se recolectarán directamente en el campo (sitio de estudio y considerando la aplicación de un instrumento tipo encuesta a los pacientes).

Según con el número de mediciones a realizar será transversal al trabajar con la existencia de una sola medición.

6.2. UBICACIÓN ESPACIO – TEMPORAL.

La investigación se desarrolla en el Hospital Universitario de Puebla, ubicado espacialmente en 25 poniente 1301 Col. Volcanes, C.P.72410, México, durante el periodo correspondiente a Marzo 2023 a Octubre 2024.

6.3. ESTRATEGIA DE TRABAJO

En cuanto a la estrategia consistirá inicialmente en la solicitud de permiso para aplicar el estudio en los pacientes del Hospital Universitario de Puebla y durante la consulta se expresará de forma oral a los pacientes la solicitud de participación en la investigación, para lo cual se ha diseñado una encuesta escrita (cuestionario, Ver Anexo 1), a través de la cual se obtiene una información de un grupo de individuos basándose en una serie de preguntas referidas a una o más variables, además se desarrollan de tal forma que sean congruentes con el planteamiento de problema y en función de las características de los sujetos a la cual va dirigida. (Arias Fidias, 2012)

La encuesta se lleva a cabo en su modalidad escrita, consistente en un cuestionario que será estructurado con preguntas abiertas y cerradas, también está constituido en dos secciones la primera es referente a la información básica y la segunda asociada a la investigación.

6.4. MUESTREO

6.4.1. DEFINICIÓN DE LA UNIDAD DE POBLACIÓN

La población estará constituida por los pacientes asistentes al Hospital Universitario de Puebla durante el periodo Marzo a Octubre 2023 y que además cumplan con los criterios de selección.

6.4.2. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

La selección de la muestra se realizará tomando en consideración los criterios de selección, dado que se requiere el cumplimiento de algunos aspectos tales como el consentimiento informado.

6.4.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE MUESTREO

6.4.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Los criterios de inclusión de participantes en el estudio serán los siguientes:

- Pacientes con diagnóstico de dolor lumbar que asistan al Hospital Universitario de Puebla.
- Edad mayor a 18 años.
- Sexo Indistinto.

6.4.3.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Los criterios de exclusión de participantes en el estudio se registrarán por lo siguiente:

- Deseo expreso de no responder a la encuesta.
- Pacientes de convenio con el Instituto Mexicano del Seguro Social.

6.4.3.3. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Los criterios de eliminación serán los siguientes:

- Reportes radiográficos sin evidencias de variantes anatómicas del segmento lumbar.
- Pacientes con claustrofobia.
- Pacientes con artefactos o dispositivos que no son compatibles con el resonador.

6.4.4. DISEÑO Y TIPO DE MUESTREO

En consideración al proceso para la selección muestral el diseño y tipo de muestreo será no aleatorio e intencional, el cual según Arias (2012) es aquel que se basa en la elección deliberada de los elementos que forman parte de la muestra, según algún criterio establecido por el investigador.

6.4.5. TAMAÑO DE LA MUESTRA

La muestra es un subconjunto de la población en la que se aplicará la investigación, se toma con la finalidad de permitir a los investigadores llevar a cabo el estudio de los individuos de la población de tal manera que los resultados de su estudio puedan ser utilizados para sacar conclusiones que se aplicarán a toda la población.

Así pues, para este estudio, el tamaño de la muestra al revisar el número total de pacientes que asistieron al Hospital Universitario de Puebla durante el periodo de Marzo a Octubre de 2023 con diagnóstico de dolor lumbar que requirieron estudios radiográficos y que presentaron evidencias de variantes anatómicas del segmento lumbar fue de 150 pacientes.

6.4.6. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN

6.4.6.1. VARIABLES DE ESTUDIO

6.4.6.1.1. VARIABLES DEPENDIENTES.

Resonancia Magnética

6.4.6.1.2. VARIABLES INDEPENDIENTES.

Variantes anatómicas del segmento lumbar

Dolor lumbar

6.4.6.2. OPERALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valores
Resonancia Magnética	Técnica de obtención de imágenes médicas que utilizan un campo magnético y ondas de radio generadas por computadora para crear imágenes detalladas de los órganos y de los tejidos del cuerpo.	Cuantitativa	Numérica	Cantidades
Variantes Anatómicas del segmento lumbar	Anomalías en la disposición morfológica de estructuras anatómicas de la región lumbar	Cualitativa	Nominal	Hallazgos en la resonancia magnética
Edad	Basado en la fecha de nacimiento del paciente	Cuantitativa	Independiente	A partir de los 18 años
Género	Características	Cualitativa	Nominal	0: Femenino 1: Masculino

	sexuales secundarias y fenotipo.			
Ocupación	Clase o tipo de trabajo desarrollado, con especificación del puesto de trabajo desempeñado	Cualitativa	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ama de Casa 2. Trabajo de oficina 3. Docencia 4. Personal de Salud 5. Trabajos Manuales sin aplicación de fuerza. 6. Trabajos Manuales con aplicación de fuerza 7. Otros
Dolor Lumbar	Síntoma referido por el paciente y que es provocado por una alteración mecánico-postural	Cualitativa	Nominal	<p>0: Ausente</p> <p>1: Presente</p>
Tiempo de evolución del dolor lumbar	Tiempo que ha transcurrido desde la aparición del dolor lumbar	Cuantitativo	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> 1) Menos de 1 mes 2) 1 mes 3) 2 meses 4) 3 meses 5) 4 meses 6) 5 meses 7) Más de 6 meses
Intensidad del Dolor lumbar	Cantidad de dolor percibido por el paciente en los últimos meses mediante encuesta directa	Cualitativo	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> 1) Leve 2) Moderado 3) Severo

6.4.7. MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de la información se realizará durante el periodo señalado (Marzo a Octubre 2023), también se procederá a solicitar los resultados clínicos de los pacientes atendidos con dolor lumbar, lo cual amerita también una consulta directa a los registros

clínicos del área de Imagenología del Hospital Universitario de Puebla y que serán anotados en una hoja de registro (Anexo 2).

6.4.8. ANÁLISIS DE DATOS

De toda la información recolectada se procederá a organizarla utilizando el programa Microsoft Excel para el vaciado y orden de la información obtenida. Consiguientemente se procede con la depuración de la información con base a los criterios previamente establecidos para luego proceder con análisis conjunto de los resultados mediante técnicas de análisis estadístico.

Se empleó el test t de Student pareado, presentándose análisis globales y en subgrupos de edad, sexo, grado de degeneración discal y predominancia postural de la clínica.

Posterior al proceso de recolección de información en forma de respuestas, ésta es procesada (revisada, tabulada, depurada, codificada, etc.) para proporcionar la matriz de datos cuyo análisis genera la información sobre el objeto de estudio. Para el tipo de análisis cuantitativo, una vez obtenida la información numérica a través de la aplicación del instrumento de recolección de datos (Cuestionario y Hoja de Registro de Observación), se ejecutará un tratamiento estadístico descriptivo a través del paquete estadístico SPSS (Statistical Product and Services Solutions).

En lo referente a los análisis de datos, el programa SPSS cuenta con opciones de menú que permite analizar los tratamientos de datos de acuerdo con los requerimientos que los investigadores y /o estudiantes necesitan al momento de elaborar sus trabajos estadísticos, usando las opciones para manipular datos dentro del menú (Datos y Transformar), y analizarlos (Analizar y Gráficos). Dentro de los resultados de estas actividades se pueden generar tablas, gráficos y anotaciones textuales, las mismas que tendrán su aparición en el Visor de Resultados.

Para su valoración final se tomará como referencia la estadística Descriptiva que permite sugerir recomendaciones en base a sus resultados de resumir en forma clara y concreta,

una serie de datos de una investigación de cualquier índole, los mismos que se pueden representar en cuadros, tablas, gráficos o figuras. Estos elementos permiten representar información puntual sobre resultados obtenidos, los mismos que pueden servir de manera concreta para dar ejemplos de conceptos o reforzar hechos realizados (Arias, 2012)

Los elementos por demostrarse dentro de la Estadística descriptiva que SPSS elabora son los siguientes: Distribución de frecuencias, creación de gráficos y Medidas de tendencia central o posición (media), medidas de dispersión o variabilidad (Desviación típica y varianza), además de las medidas de correlación a través del Coeficiente de Pearson (r).

A través de la estadística descriptiva se analizarán los datos obtenidos a través del cuestionario, tomando en consideración procesos del programa SPSS tales como la estimación de parámetros básicos como la media, desviación estándar y varianza. A partir de estos se construyen cuadros y gráficos de frecuencias relativas y porcentajes para visualizar de mejor forma los resultados obtenidos.

7. LOGÍSTICA

7.1. RECURSOS HUMANOS

Para el desarrollo de la investigación planteada en cuanto a los recursos humanos estará a cargo principalmente por el autor de este estudio quien recolectara los datos y elaborará el informe respectivo, además del asesor de tesis quien es un médico de planta especializado en el área de estudio y personal adscrito al mismo dentro del hospital.

7.2. RECURSOS FINANCIEROS

Todos los recursos indicados son propiedad del investigador por lo que no será necesaria la solicitud de financiamiento para la ejecución del estudio. Además, el estudio actual cuenta con todo lo necesario para ser llevado a cabo.

8. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación del instrumento que posteriormente se analizó a través del Software Estadístico SPSS para la recolección de la información, destacando el orden establecido de las variables, iniciando con el promedio obtenido en cuanto a la edad, estimando que en la población de 150 pacientes que participaron en el estudio la media de edad fue de 61 ± 13.90 años, distribuyéndose en la siguiente tabla:

Tabla 1. Distribución porcentual por edad

	Frecuencia	Porcentaje
<= 24,00	1	0,7
25,00 - 34,00	7	4,7
35,00 - 44,00	10	6,7
45,00 - 54,00	27	18,0
55,00 - 64,00	35	23,3
65,00 - 74,00	49	32,7
75,00 - 84,00	15	10,0
85,00 - 94,00	6	4,0
Total	150	100,0

Fuente: Análisis de los resultados obtenidos en Encuesta aplicada a pacientes con diagnóstico de lumbalgia.

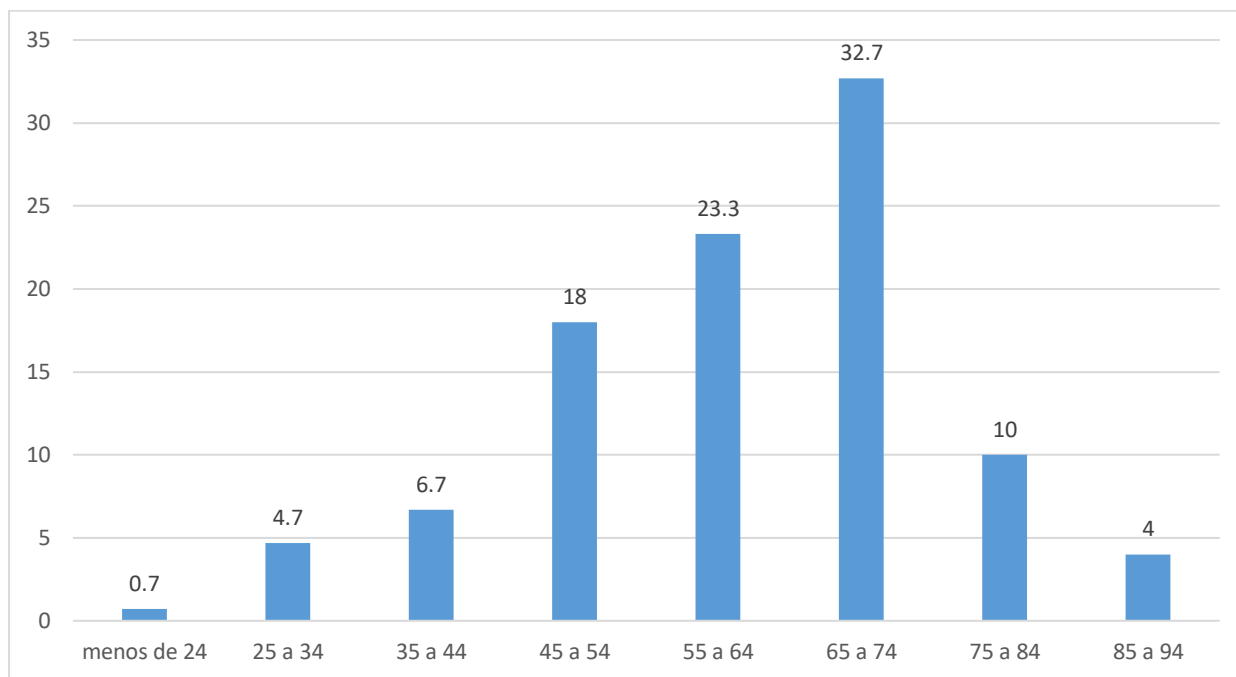


Gráfico 1. Distribución Porcentual por Edad

En referencia a los rangos de edad que mayoritariamente se presentaron fueron de 65 a 75 años en 32.7% de los pacientes, seguido del rango de 55 a 64 años con 23.3% y desde 45 a 54 años se ubicó otro porcentaje considerable con 18%. Los que menos resultaron afectados fueron los menores de 24 con apenas 0.7% de casos y los pacientes en edades de 85 a 94 presentándose en apenas 4%.

Tabla 2. Sexo

	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	85	56,7
Masculino	65	43,3
Total	150	100,0

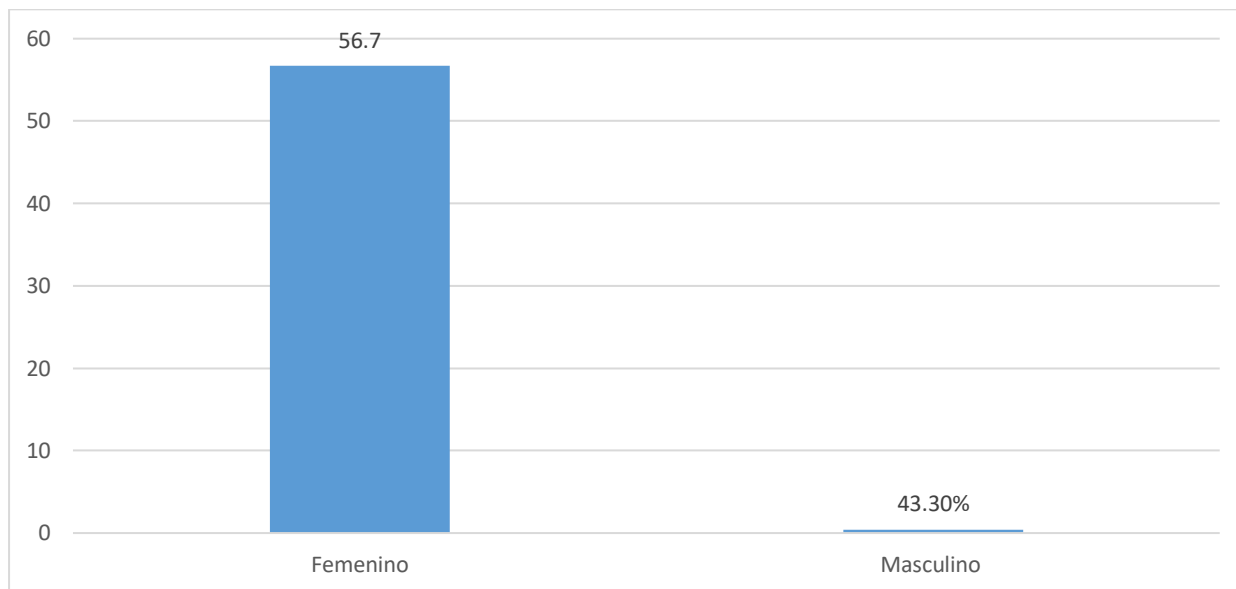


Gráfico 2. Distribución Porcentual por Edad

Los pacientes que se presentaron con lumbalgia en este estudio, en su mayoría fue del sexo femenino (56.7%), mientras que los del sexo masculino se registraron en 43.30%, tal como puede visualizarse en el gráfico 2.

Tabla 3. Ocupación

	Frecuencia	Porcentaje
Estudiante	18	12,00
Ama de Casa	8	5,33
Trabajo de Oficina	34	22,67
Docente	5	3,33
Personal de Salud	10	6,67
Jubilado	5	3,33
Desempleado	13	8,67
Trabajos Manuales sin aplicación de fuerza	23	15,33
Trabajos Manuales con aplicación de fuerza	34	22,67
Total	150	100,00

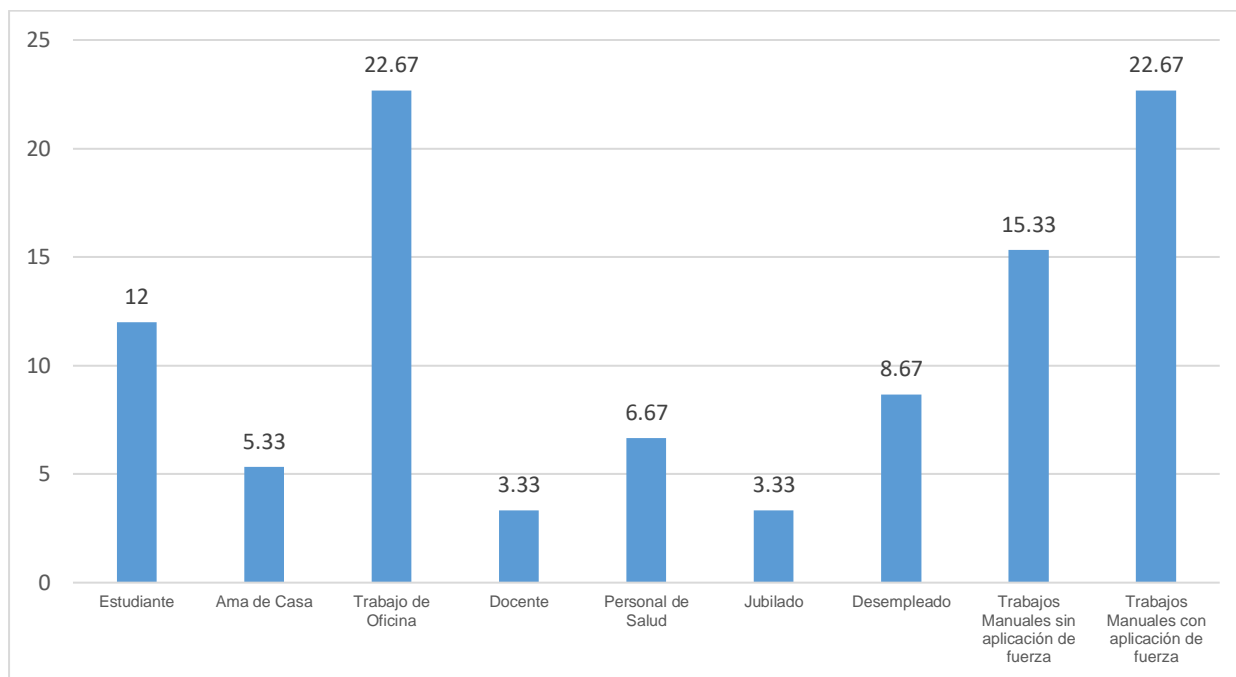


Gráfico 3. Ocupación

Con respecto a la ocupación de los pacientes participantes en su mayoría realizan trabajos de oficina (22.67%) y trabajos manuales con aplicación de fuerza (22.67%), seguido de trabajos manuales sin aplicación de fuerza (15.33%) y estudiantes con 12%. También presentaron en 5.33% las amas de casa y 8.67% desempleados, además de 6.67% personal de salud, los valores más bajos fueron para docente (3.33%) y jubilado (3.33%).

Tabla 4. Dolor Lumbar

	Frecuencia	Porcentaje
Presente	132	87,9
Ausente	18	12,1
Total	150	100,0

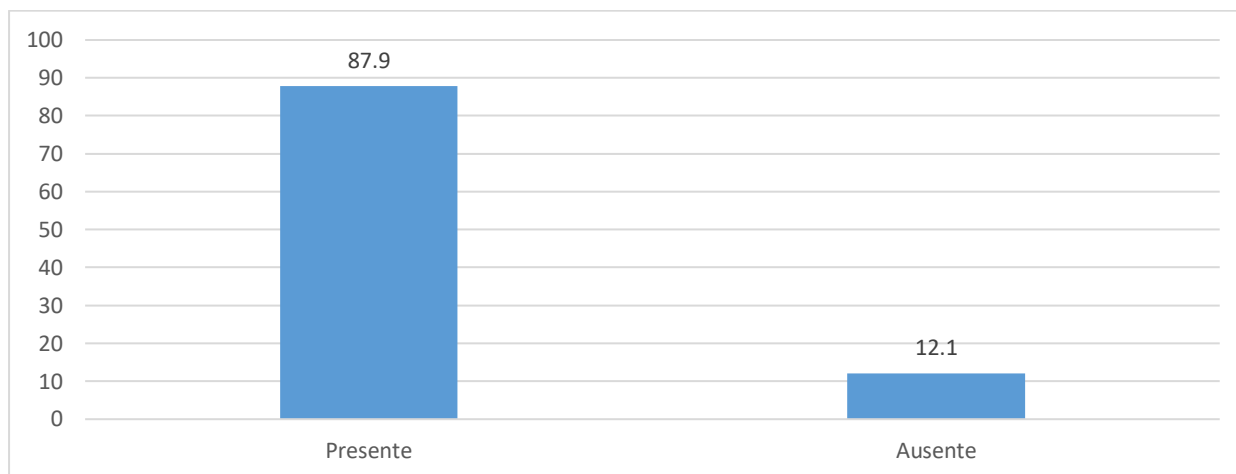


Gráfico 4. Dolor Lumbar

Tal como puede apreciarse en el gráfico 5, el dolor lumbar estaba presente en la gran mayoría de los pacientes atendidos durante el tiempo que se llevó a cabo el estudio, en ese sentido, el dolor lumbar estaba presente en el 87.9% mientras que solo 12.1% no señalaban realmente dolor lumbar, solo cierta presión o lo que señalaban como “molestia”.

Tabla 5. Duración del Dolor

	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 1 mes	41	27,33
2 meses	33	22,00
3 meses	30	20,00
4 meses	21	14,00
5 meses	10	6,67
Más de 6 meses	15	10,00
Total	150	100,00

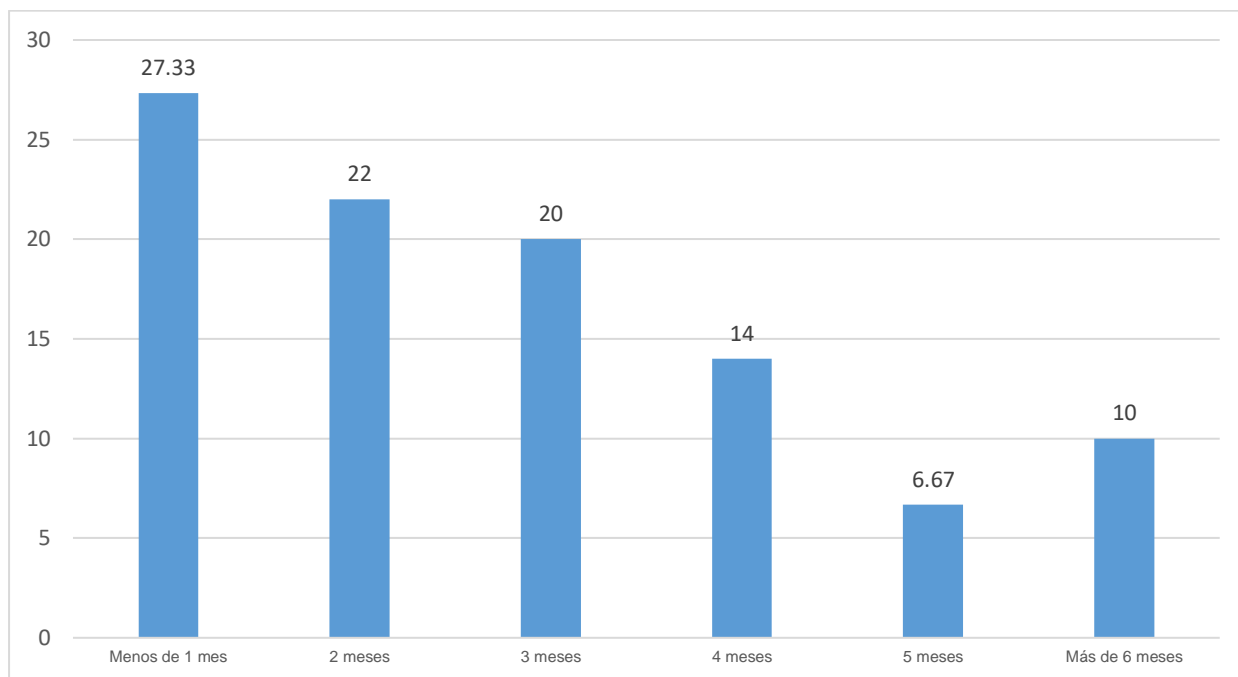


Gráfico 5. Duración del Dolor

Con relación a la duración del dolor, se destaca que en su mayoría indicó que se presentaba desde hace menos de 1 mes (27.33%), seguido de aquellos que manifestaron la permanencia del dolor por un periodo de 2 meses (22%), mientras que 20.00% refiere que ha sentido el dolor en un tiempo de 3 meses, además de 14% durante 4 meses y en 6.67% por más de 5 meses e incluso más de 6 meses (10%).

Tabla 6. Intensidad

	Frecuencia	Porcentaje
Leve	70	46,6
Moderado	49	32,8
Severo	31	20,7
Total	150	100,0

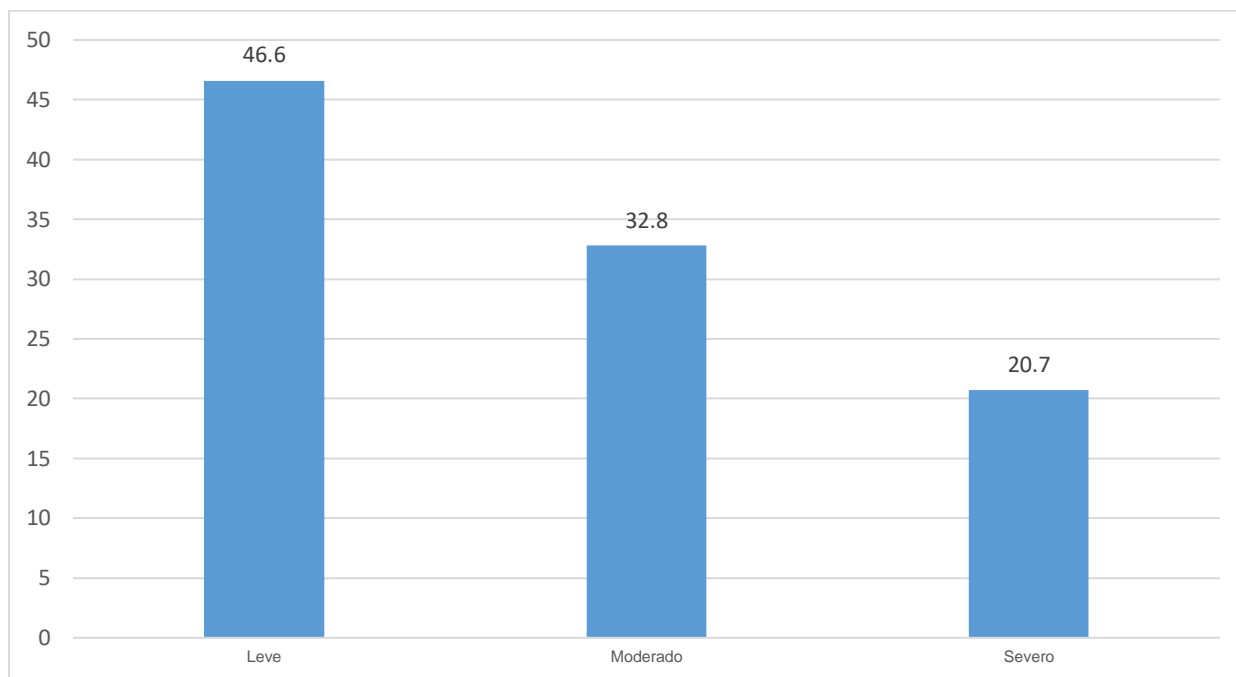


Gráfico 6. Intensidad

Con respecto a la intensidad del dolor, en su mayoría se evidencia como leve (46.6%), seguido de moderado en 32.8% de los pacientes atendidos y severo en 20.7%.

Tabla 7. Diagnósticos previos

	Frecuencia	Porcentaje
Sin hallazgos	46	31,0
Escoliosis	55	36,2
Hiperlordosis lumbar	18	12,1
Espondilistesis	13	8,6
Fusión Vertebral	5	3,4
Artrosis	8	5,2
Hernia Discal	5	3,4
Total	150	100,0

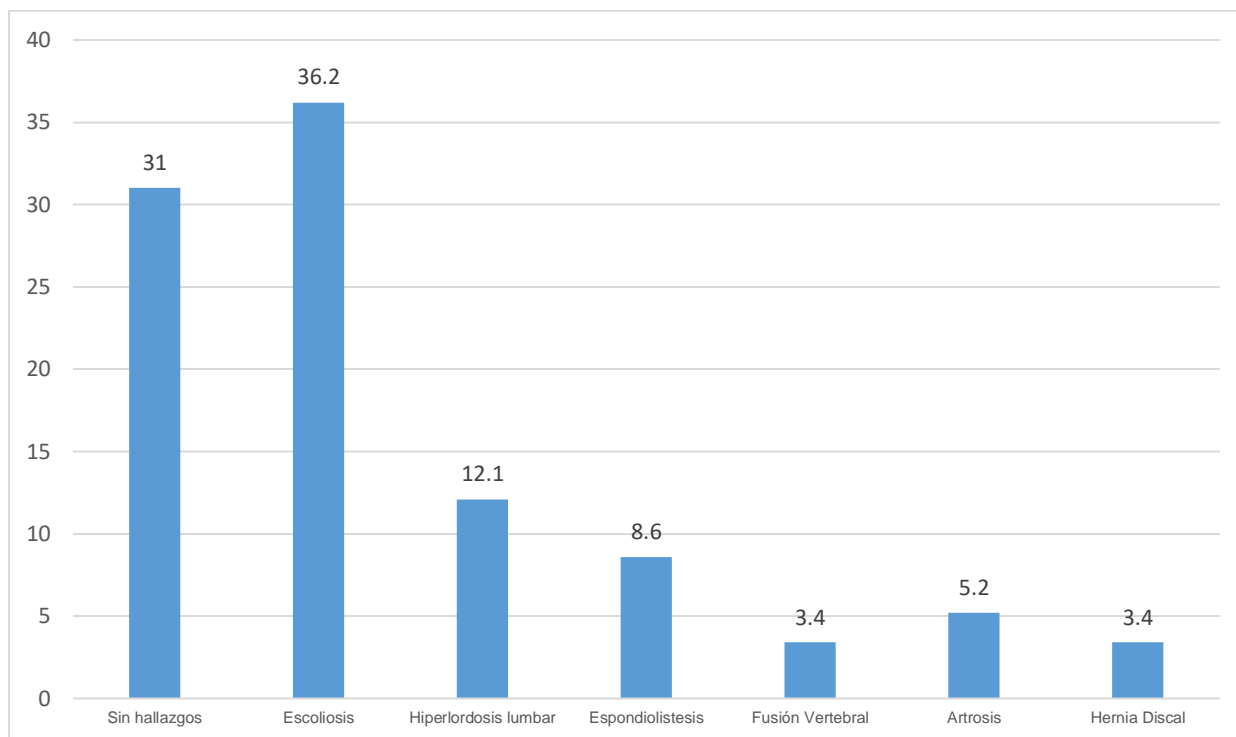


Gráfico 7. Diagnósticos previos

Cuando se llevaron a cabo los estudios radiográficos, se contaba con diagnósticos de referencia en 31% sin hallazgos, mientras que 36.2% refería escoliosis, seguido de 12.1% con hiperlordosis lumbar, 8.6% espondilolistesis, 3.4% fusión vertebral, 5.2% artrosis y 3.4% hernia discal.

Tabla 8. Relación Dolor Lumbar & Resonancia

	Resonancia		Total
	Si	No	
Presente	62	30	92
Ausente	18	40	58
Total	80	70	150

En la tabla 8 se presenta la relación entre el dolor lumbar en contraste con los pacientes que requirieron resonancia, destacando que de 80 pacientes 62 de ellos presentó dolor lumbar, que representan la mayoría lo cual puede evidenciarse de mejor de forma porcentual a través del siguiente gráfico:

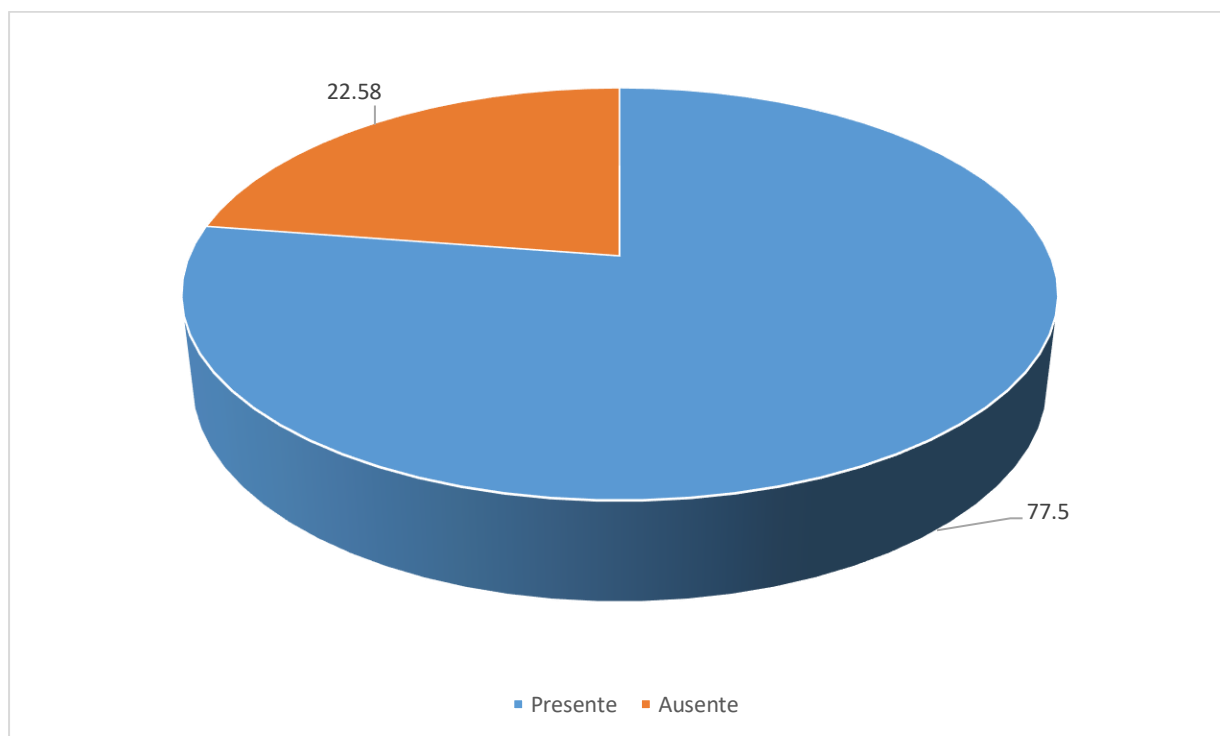


Gráfico 8. Dolor Lumbar presente en pacientes que requirieron resonancia.

En el gráfico 8 se evidencia que en mayoría de 77.5% de los pacientes que han requerido resonancia, el dolor lumbar estaba presente.

Tabla 9. Correlaciones estadísticas entre Dolor Lumbar y Resonancia.

		Valor	Error estandarizado asintótico	T aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	-,346	,069	-2,757
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	-,346	,069	-2,757
			Significación aproximada	
Intervalo por intervalo	R de Pearson	0,008		
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	0,008		

Con respecto a la correlación estadística entre las variables dolor lumbar y resonancia se encontró que a partir de las pruebas de Spearman y R de Pearson el valor de significación es de 0.008 lo que implica una probabilidad $p < 0.05$, estableciendo una relación estadísticamente significativa entre ambas variables.

Tabla 10. Variantes Anatómicas

	Frecuencia	Porcentaje
CASTELLVI IA	8	5,3
CASTELLVI IB	34	22,7
CASTELLVI IIA	30	20,0
CASTELLVI IIB	27	18,0
CASTELLVI IIIA	6	4,0
CASTELLVI IIIB	28	18,7
CASTELLVI IV	8	5,3
VERTEBRA ACCESORIA	6	4,0
VERTEBRA EN BLOQUE	3	2,0
Total	150	100,0

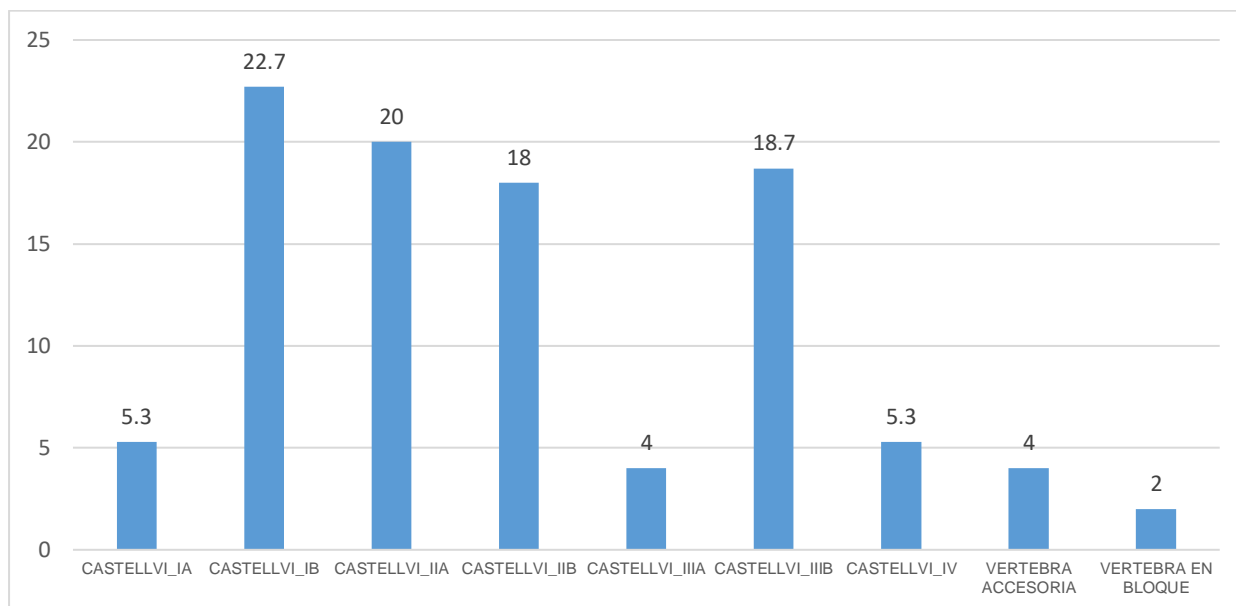


Gráfico 10. Variantes Anatómicas

En el gráfico 10 se puede notar que en su mayoría la variante Castellvi 1B se hizo presente en los estudios realizados (22.7%), seguido de la variante Castellvi IA (20%) y la variante Castellvi IIIB (18.7%). Otra variante con un porcentaje estimable fue la Castellvi IIB con 18%.

Tabla 11. Relación Sexo y Variantes Anatómicas

VARIANTE ANATOMICA	SEXO		Total
	Femenino	Masculino	
CASTELLVI IA	4	4	8
CASTELLVI IB	13	21	34
CASTELLVI IIA	22	8	30
CASTELLVI IIB	13	14	27
CASTELLVI IIIA	3	3	6
CASTELLVI IIIB	19	9	28
CASTELLVI IV	5	3	8
VERTEBRA ACCESORIA	4	2	6
VERTEBRA EN BLOQUE	2	1	3
Total	85	65	150

En la tabla 12 se evidencia a nivel descriptivo que la variante con mayor incidencia en el sexo femenino fue la Castellvi IIA con 22 casos reportados, seguido de la Castellvi IIIB con 19 casos y la Castellvi IB con 13 casos. En otro sentido, para el sexo femenino la variante anatómica de mayor influencia fue la Castellvi IB con 21 casos reportados seguido de la Castellvi IIB con 14 casos. Además, se realizó la comprobación correlacional entre variables obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 12. Correlación estadística Sexo y Variantes Anatómicas

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,054 ^a	8	0,199
Razón de verosimilitud	11,233	8	0,189
Asociación lineal por lineal	2,783	1	0,095
N de casos válidos	150		

a. 10 casillas (55,6%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,30.

		Valor	Error estandarizado asintótico ^a	T aproximada ^b
Intervalo por intervalo	R de Pearson	-0,137	0,080	-1,678
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	-0,144	0,081	-1,773
N de casos válidos		150		

a. No se presupone la hipótesis nula.

b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

c. Se basa en aproximación normal.

En la tabla 12 se evidencia de la correlación estadística entre las variables sexo y variantes anatómicas ya que se encontró que a partir de las pruebas de Spearman y R de Pearson el valor de significación es de -0.137 y -0.144 lo que implica una probabilidad $p < 0.05$, estableciendo una relación estadísticamente significativa entre ambas variables.

Tabla 13. Relación Variante Anatómica & Edad.

	VARIANTE_ANATOMICA									
	CASTELLVI_IA	CASTELLVI_IB	CASTELLVI_IJA	CASTELLVI_IJB	CASTELLVI_IJIA	CASTELLVI_IJIB	CASTELLVI_IV	VERTEBRA ACCESORIA	CASTELLVI_IJIA	VERTEBRA EN BLOQUE
<= 24,00	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
25,00 - 34,00	0	2	0	0	0	4	1	0	0	0
35,00 - 44,00	0	3	0	2	1	3	1	0	1	0
45,00 - 54,00	2	6	6	4	1	4	2	2	1	0
55,00 - 64,00	1	4	11	6	1	7	2	2	1	1
65,00 - 74,00	3	15	8	9	2	8	2	1	2	1
75,00 - 84,00	0	4	4	4	1	1	0	1	1	0
85,00 - 94,00	2	0	1	1	0	1	0	0	0	1
	8	34	30	27	6	28	8	6	6	

Al realizar un análisis comparativo en cuanto a los rangos edad y las variantes anatómicas detectadas en la resonancia se destaca que para el rango de edad de 55 a 64 años se encontraron la mayoría de casos de la variante Castellvi IIA y para el rango de 65 a

Tabla 14. Relación entre Ocupación & Dolor Lumbar

	DOLOR.LUMBAR		Total
	Presente	Ausente	
Estudiante	15	3	18
Ama de Casa	13	0	13
Trabajo de Oficina	28	5	33
Docente	5	0	5
Personal de Salud	10	0	10
Desempleado	5	0	5
Jubilado	13	0	13
Trabajos Manuales sin aplicación de fuerza	15	8	23
Trabajos Manuales con aplicación de fuerza	26	4	30
Total	130	20	150

Con respecto a la relación entre Ocupación & Dolor Lumbar se ha encontrado que se hizo presente en su mayoría en las personas que realizaban trabajo de oficina, seguido de los que realizaban trabajos manuales con aplicación de fuerza y trabajos manuales sin aplicar fuerza también una cantidad importante de estudiantes presentó dolor lumbar. De manera más específica se presentan los resultados en el siguiente gráfico en términos de porcentaje:

Tabla 15. Correlación Estadística Sexo & Duración del dolor Lumbar

		Valor	Error estandarizado asintótico	T aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	,015	,131	,114
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,019	,131	,143
			Significación aproximada	
Intervalo por intervalo	R de Pearson	0,909		
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	0,887		

Con respecto a los valores presentados en la tabla 15, se valoró la relación entre Sexo y la Duración del dolor lumbar para el establecimiento del estudio encontrando una relación de significación aproximada de 0.0909 lo que implica una probabilidad $p > 0.05$, estableciendo que existe poca relación estadísticamente significativa entre ambas variables.

Tabla 16. Correlación Estadística Variante Anatómica & Intensidad del Dolor

		Valor	Error estandarizado asintótico	T aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	,775	,053	9,188
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,822	,040	10,804
			Significación aproximada	
Intervalo por intervalo	R de Pearson	0,000		
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	0,000		

Con respecto a los valores presentados en la tabla 16, para el establecimiento del estudio se ha encontrado una relación de significación aproximada de 0.000 lo que implica una probabilidad $p < 0.05$, estableciendo que existe relación estadísticamente significativa entre ambas variables.

Tabla 17. Correlación Estadística Edad & Variante Anatómica

		Valor	Error estandarizado asintótico	T aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	,623	,070	5,957
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	,583	,093	5,372
			Significación aproximada	
Intervalo por intervalo	R de Pearson	0,000		
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	0,000		

Con respecto a los valores presentados en la tabla 17, para el establecimiento del estudio se ha encontrado una relación de significación aproximada de 0.000 lo que implica una probabilidad $p < 0.05$, estableciendo que existe relación estadísticamente significativa entre ambas variables (edad y variante anatómica).

9. DISCUSION

Con respecto a los hallazgos del estudio, se pueden encontrar coincidencias con los resultados de Ruiz et al. (2022) quienes exponen que la Resonancia Magnética es una de las técnicas más confiables para evidenciar condiciones patológicas que afectan a la columna vertebral, incluyendo trastornos congénitos, traumáticos, degenerativos, inflamatorios, infecciosos y tumorales, así como sus principales características imagenológicas. Lo cual resultó evidente en la investigación realizada ya que se encontró

una relación probabilística significativa entre las variables de variante anatómicas y requisición de resonancia con $p = 0.000 < 0.05$.

También se encuentra relación con los resultados obtenidos por Mohd et al. (2023) en cuanto a la degeneración del disco intervertebral como factor importante que contribuye al dolor lumbar discogénico, donde también se encuentran cambios en las cascadas degenerativas en el proceso de degeneración del disco intervertebral causando disfunción e inestabilidad en la columna lumbar, ya que se ha encontrado una relación de significación aproximada de 0.000 lo que implica una probabilidad $p < 0.05$, entre las variables transición lumbosacra y Variante Anatómica.

También es oportuno considerar las variantes anatómicas del segmento lumbar detectadas a través de resonancia magnética en pacientes que manifiestan dolor lumbar descritas en Jian & Chen (2018) donde la mayoría eran hombres que manifestaron dolor lumbar relacionado con el trabajo. Sin embargo, para la investigación realizada en el Hospital Universitario de Puebla no se estableció una relación estadística significativa en cuanto al sexo y la duración del dolor lumbar ($p = 0.0909 > 0.05$), pero si en función de la ocupación, porque la ocupación de los pacientes participantes que en su mayoría realizan trabajos de oficina (22.4%), trabajos manuales con aplicación de fuerza (22.4%), seguido de estudiantes (12.1%) y trabajos manuales sin aplicación de fuerza (12.1%) presentaron mayor intensidad y duración del dolor lumbar.

Por otra parte, se valoran también entre los aportes de Jian & Chen (2018), la edad media de los pacientes fue de $41,8 \pm 12,0$ años (rango, 18–80), que fue menor con relación a la media de edad en los pacientes participantes que ingresaron la Hospital Universitario de Puebla (61 ± 13.90 años)

También se toma en consideración el aporte de Ferreiro et al. (2021) en España Los resultados destacan que para los recesos laterales se evidencian diferencias mayores a 10% en 68 recesos derechos (33%) y 65 izquierdos (31,5%), con clara predominancia de la disminución en bipedestación (disminución en el 26% de niveles vs. aumento en el 7% en los recesos derechos, 24% vs. 7,5% en los izquierdos), con valores de $p < 0,005$.

Asimismo, se presentaron diferencias significativas en el grupo de pacientes con clínica predominante o exclusiva en bipedestación, tal como se encontró en los pacientes valorados del Hospital Universitario de Puebla ya que la mayoría estaban en el tipo I (proceso transversal agrandado y displásico (al menos 19 mm), especialmente en la (unilateral) con 5 casos y Ib (bilateral) con 10 casos.

También se encontró relación con los resultados de Kasch et al. (2022), en cuanto a la medición de la intensidad y duración del dolor lumbar porque en forma transversal, la mayoría de los hallazgos fueron ligeramente más comunes en aquellos con dolor lumbar y la intensidad del dolor fue ligeramente mayor. Y para los pacientes atendidos en el Hospital Universitario de Puebla, se ha encontrado una relación de significación aproximada de $p = 0.000 < 0.05$, estableciendo que existe relación estadísticamente significativa la intensidad y duración del dolor.

Para finalizar se estableció el contraste con los hallazgos de Cheng et al. (2022) con su caracterización de la transición lumbosacra (LSTV) en imágenes de resonancia magnética presentándose en hernia discal (2,3 % y 5,6% frente a 31,8%) y otras patologías como se notó en el estudio realizado.

De manera para esta investigación se estudiaron las variantes anatómicas según Castells que son las diferencias morfológicas que se observan en los órganos y estructuras del cuerpo humano, sin que impliquen una alteración funcional o patológica. Estas variantes pueden ser congénitas o adquiridas, y se clasifican en cuatro tipos: variantes de situación, de forma, de número y de tamaño. Algunas de estas variantes son muy frecuentes y otras son excepcionales, pero todas tienen importancia clínica y quirúrgica, ya que pueden modificar el diagnóstico, el pronóstico y el tratamiento de diversas enfermedades.

Una de las variantes que se detectaron fue la Castellvi IA que consiste en una condición rara que se caracteriza por la presencia de una fisura en el disco intervertebral de la zona lumbar. Esta fisura puede causar dolor de espalda, rigidez y debilidad muscular. En las imágenes radiológicas, la variante anatómica Castellvi IA se observa como una fisura

lineal en el disco intervertebral. La fisura suele estar ubicada en el centro del disco, pero también puede estar ubicada en los bordes.

A continuación, se describen los cambios radiológicos que se observaron en la variante anatómica Castellvi IA en la zona lumbar:

- Fisura lineal en el disco intervertebral
- Engrosamiento del borde del disco intervertebral
- Formación de osteofitos (picos óseos) en los bordes del disco intervertebral
- Estrechamiento del espacio intervertebral

La fisura lineal en el disco intervertebral es el signo radiológico más característico de la variante anatómica Castellvi IA. La fisura suele ser de un tamaño pequeño, pero en algunos casos puede ser más grande, mientras que el engrosamiento del borde del disco intervertebral es otro signo radiológico común de la variante anatómica Castellvi IA. El engrosamiento se produce como resultado de la cicatrización del disco intervertebral.

La formación de osteofitos en los bordes del disco intervertebral es otra consecuencia de la cicatrización del disco intervertebral. Los osteofitos pueden causar dolor y rigidez en la espalda. Por otra parte, el estrechamiento del espacio intervertebral es un signo radiológico que se observa en la mayoría de las personas con variante anatómica Castellvi IA. El estrechamiento se produce como resultado del desgaste del disco intervertebral.

En algunos casos, la variante anatómica Castellvi IA puede causar cambios en las vértebras lumbares. Estos cambios pueden incluir desde la Osteopenia (disminución de la densidad ósea), Osteoporosis (pérdida de densidad ósea) y Fracturas vertebrales. Los cambios en las vértebras lumbares pueden aumentar el riesgo de complicaciones, como la estenosis espinal.

La variante anatómica Castellvi IB es una anomalía congénita de la columna vertebral que se caracteriza por la presencia de una vértebra transicional lumbar. Una vértebra

transicional es una vértebra que tiene características tanto de las vértebras lumbares como de las vértebras sacras.

En la variante anatómica Castellvi IB, la vértebra transicional lumbar es la quinta vértebra lumbar. Esta vértebra tiene un proceso transversal largo y ancho, que es similar a un proceso transversal de una vértebra sacra.

En las imágenes radiológicas, la variante anatómica Castellvi IB se observa como una vértebra lumbar con un proceso transversal grande y ancho. El proceso transversal suele ser mayor de 19 mm de ancho. La variante anatómica Castellvi IB suele ser asintomática, es por esto que es muy posible que en una cantidad de pacientes no se evidenciara el dolor lumbar. Sin embargo, en algunos casos, puede causar dolor de espalda, rigidez y debilidad muscular. A continuación, se describen los cambios radiológicos que se observaron a partir de la variante anatómica Castellvi IB en la zona lumbar:

- Vértebra lumbar con un proceso transversal grande y ancho
- Estrechamiento del espacio intervertebral entre la vértebra transicional lumbar y la vértebra sacra
- Formación de osteofitos (picos óseos) en el borde del proceso transversal de la vértebra transicional lumbar

El estrechamiento del espacio intervertebral entre la vértebra transicional lumbar y la vértebra sacra puede causar dolor de espalda y rigidez. La formación de osteofitos en el borde del proceso transversal de la vértebra transicional lumbar también puede causar dolor de espalda. En casos raros, la variante anatómica Castellvi IB puede causar complicaciones, como la estenosis espinal.

También se evidenció la variante anatómica Castellvi IIA que es una anomalía de la columna vertebral que se caracteriza por la presencia de una pseudoarticulación entre el proceso transversal de la quinta vértebra lumbar y el sacro. Esta pseudoarticulación es una unión anormal entre los dos huesos que no es una articulación real.

En las imágenes radiológicas, la variante anatómica Castellvi IIA se observa como una unión anormal entre el proceso transversal de la quinta vértebra lumbar y el sacro. La unión suele ser visible en una radiografía lateral de la columna lumbar, esta variante también puede ser asintomática. Sin embargo, en algunos casos, puede causar dolor de espalda, rigidez y debilidad muscular.

La otra variante anatómica evidenciada fue la Castellvi IIIA que se caracteriza por la fusión de la quinta vértebra lumbar con el sacro. Esta fusión se produce como resultado del desarrollo anormal de la columna vertebral. En las imágenes radiológicas, la variante anatómica Castellvi IIIA se observa como una fusión entre la quinta vértebra lumbar y el sacro. La fusión suele ser visible en una radiografía lateral de la columna lumbar.

Los cambios radiológicos que se pueden observar en la variante anatómica Castellvi IIIA incluyen:

- Fusión entre la quinta vértebra lumbar y el sacro
- Estrechamiento del espacio intervertebral entre la quinta vértebra lumbar y el sacro
- Formación de osteofitos (picos óseos) en el borde de la fusión

El estrechamiento del espacio intervertebral entre la quinta vértebra lumbar y el sacro puede causar dolor de espalda y rigidez. La formación de osteofitos en el borde de la fusión también puede causar dolor de espalda. En casos raros, la variante anatómica Castellvi IIIA puede causar complicaciones, como la estenosis espinal. La variante anatómica Castellvi IIIA es una condición rara, pero es importante ser consciente de ella para poder diagnosticarla y tratarla adecuadamente si se presenta.

La otra variante que se encontró en un número de casos considerable fue la variante anatómica Castellvi IIIB que se caracteriza por la fusión completa de la quinta vértebra lumbar (L5) con el sacro. Esta fusión se produce como resultado del desarrollo anormal de la columna vertebral.

En las imágenes radiológicas, la variante anatómica Castellvi IIIB se observa como una fusión completa entre la quinta vértebra lumbar y el sacro. La fusión suele ser visible en una radiografía lateral de la columna lumbar. En las imágenes se podía observar que la quinta vértebra lumbar (L5) estaba fusionada con el sacro. La fusión se observa como una línea continua que une los dos huesos. Los síntomas de la variante anatómica Castellvi IIIB incluían:

- Dolor de espalda
- Rigidez
- Debilidad muscular
- Problemas de equilibrio

El tratamiento de la variante anatómica Castellvi IIIB depende de la gravedad de los síntomas, por ejemplo, en los hallazgos de los antecedentes relacionados se incluía que en casos leves, el tratamiento puede consistir en reposo, fisioterapia y medicamentos antiinflamatorios. En casos más graves, puede ser necesaria la cirugía para fusionar las dos vértebras.

10. CONCLUSIONES

En esta sección de la investigación se procede a dar respuesta a los objetivos planteados inicialmente comenzando con la determinación de las variantes anatómicas del segmento lumbar observadas a través de resonancia magnética en pacientes con lumbalgia que asisten al Hospital Universitario de Puebla. Sobre el número de expedientes de pacientes con diagnóstico de dolor lumbar considerando los criterios utilizados durante el periodo Marzo a Octubre 2023 se encontró un total de 150 casos se cumplía con los criterios preestablecidos y de estos, en cuanto a la cantidad de resonancias magnéticas realizadas a los pacientes con dolor lumbar fueron 80 representando 53.4%, es decir, la mayoría de los casos.

En referencia a los diagnósticos previos de los pacientes con lumbalgia que asisten al Hospital Universitario de Puebla se encontró 31% sin hallazgos, mientras que 36.2%

evidenció escoliosis, seguido de 12.1% con hiperlordosis lumbar, 8.6% espondilolistesis, 3.4% fusión vertebral, 5.2% artrosis y 3.4% hernia discal.

En cuanto a registro de la prevalencia de lumbalgia según la edad población, sexo y ocupación en pacientes asistentes al Hospital Universitario de Puebla durante el periodo Enero a Marzo 2023, los pacientes que participaron en el estudio en la media de edad fue de 61 ± 13.90 años, con rangos de edad que mayoritariamente se presentaron fueron de 65 a 74 años en 32.7 % de pacientes, seguido de 55 a 64 años en 23.3%, mientras que en relación al sexo en su mayoría fue femenino (56.7%) y la ocupación mayoritaria fueron los trabajos de oficina (22.67%) y trabajos manuales con aplicación de fuerza (22.64%), seguido de trabajos manuales sin aplicación de fuerza (15.33%).

Con relación a la duración del dolor, se destaca que en su mayoría indicó que se presentaba desde hace menos de 1 mes (27.33%), seguido de aquellos que manifestaron la permanencia del dolor por un periodo de 2 meses (22%), mientras que 14% refiere que ha sentido el dolor en un tiempo de 4 meses, además de 6.67% en 10.3% por más de 5 meses e incluso 10% más de 6 meses.

Las variantes anatómicas que se presentaron con mayor incidencia fueron la Castellvi IB con 22.7%, seguida de la Castellvi IIA en 20% de los pacientes y la Castellvi IIB en 18%, así como la Castellvi IIIB en 18.7% de los pacientes atendidos, destacando que en relación a la clasificación de la transición lumbosacra observada en los casos que presentaron variantes anatómicas se encontró que en su mayoría estaban en el tipo I (proceso transversal agrandado y displásico (al menos 19 mm), especialmente en la (unilateral) con 5 casos y Ib (bilateral) con 10 casos, seguido del tipo IIIa (apófisis transversa se fusiona con el sacro y hay lumbarización o sacralización completa, apófisis transversa agrandada con fusión completa) de manera unilateral y el Ila (seudoarticulación de la apófisis transversa y sacro con lumbarización/sacralización incompleta; agrandamiento de la apófisis transversa con pseudoartrosis) unilateral.

11. CONFLICTOS DE INTERESES.

El autor del presente estudio declara que no tiene ningún conflicto de interés que pueda afectar la integridad, validez o imparcialidad de los resultados obtenidos. El autor ha seguido los principios éticos y las normas de buenas prácticas en la investigación médica, respetando los derechos y el bienestar de los participantes humanos y animales involucrados. Además, el autor ha obtenido los permisos y consentimientos necesarios para realizar el estudio y publicar sus hallazgos. También el autor declara que ha revelado todas las fuentes de financiación y apoyo recibidas para el desarrollo del estudio, así como cualquier relación profesional o personal que pueda suponer un potencial conflicto de interés con los revisores, editores o lectores.

12. BIBLIOGRAFÍA.

1. Arias, Fidias (2012). El Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología Científica. 6ta. Edición. Caracas: Editorial Episteme.
2. Crawford R., Fortin M., Weber K., Smith A. & Elliot J. (2019). Are Magnetic Resonance Imaging Technologies Crucial to Our Understanding of Spinal Conditions?. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, Volume49, 320-329, <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2019.8793>
3. Diario Oficial de la Federación, DOF 02-04-2014. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf
4. NORMA Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico. Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5272787
5. Diario Oficial de la Federación, DOF 05-07-2010. Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPDPPP.pdf>
6. Cheng L., Chao J., Jiawei H., Jiale J., Ming G. & Yue W. (2022). La vértebra de transición lumbosacra contribuyó a la degeneración de la columna lumbar: un estudio de RM de pacientes clínicos. Journal of Clinical Medicine 11, no. 9: 2339. <https://doi.org/10.3390/jcm11092339>
7. Ferreiro A., Fernández M., Moeinvaziri M. & Fernández P. (2021). Cambios en recesos laterales y forámenes en segmentos degenerativos lumbares de pacientes sintomáticos estudiados mediante resonancia magnética en decúbito y bipedestación. Elsevier, DOI: 10.1016/j.rx.2021.01.003
8. Isa M., Liza I., Lin Teoh S., Mohd N. & Mokhtar S. (2023). "Dolor lumbar discogénico: anatomía, fisiopatología y tratamientos de la degeneración del disco intervertebral"

International Journal of Molecular Sciences 24, no. 1: 208.
<https://doi.org/10.3390/ijms24010208>

9. Jiang X. & Chen D. (2018). Análisis de imágenes por resonancia magnética del dolor lumbar crónico relacionado con el trabajo: comparaciones de diferentes patrones de disco lumbar. *Res. del dolor J.* ;11:2687-2698, <https://doi.org/10.2147/JPR.S162988>
10. Kasch R.; Truthmann J.; Hancock M.; Maher C.; Otto M., Christopher M. & Reichwein N. (2022) .Asociación de descubrimiento de resonancia magnética lumbar con dolor de espalda actual y futuro en un estudio de cohorte basado en la población. *LOMO* 47(3):p 201-211, DOI: 10.1097/BRS.0000000000004198
11. Mattiuzzi C., Giuseppe Lippi, Chiara Bovo Fuente: JHMHP doi: 10.21037/jhmhp-20-17 Current epidemiology of low back pain
12. Rao D., Scuderi G., Scuderi C., Grewal R., & Sandhu S. (2018). The Use of Imaging in Management of Patients with Low Back Pain. *Journal of clinical imaging science*, 8, 30. https://doi.org/10.4103/jcis.JCIS_16_18
13. Ruiz F., Láinez A., Wáng X., Martínez J., García J. & Martínez A. (2022). El valor de la resonancia magnética y la tomografía computarizada en el estudio de los trastornos de la columna. *Quant Imaging Med Surg*, 12(7):3947-3986. doi: 10.21037/qims-2022-04
14. Secretaría de Salud. Comisión Nacional de Bioética. Informe Belmont: Principios y guías éticos para la protección de los sujetos humanos de investigación. Documento extraído de la Comisión Nacional de Bioética el 15 de noviembre de 2018, disponible en:http://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatinternacional/10._INTL_Informe_Belmont.pdf

15. Segura L., Hernández R., Sola J. & Camacho A. (2022). Epidemiología de la lumbalgia en la Consulta Externa de la UMF 53, Revista Ocronos. Vol. V. Nº 5, <https://revistamedica.com/epidemiologia-lumbalgia/>
16. Schwartz R., Hasoon J., Berger A. & Kaye A. (2021). Fusión congénita de vértebras lumbares que provoca dolor lumbar crónico. Revisión ortopédica;13(2). doi:10.52965/001c.25537

13. ANEXOS

13.1. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Fases y Actividades	2023					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
- Búsqueda bibliográfica y análisis del contexto de estudio						
- Redacción de Propuesta del Protocolo y definición de muestra de estudio.						
- Recolección de información						
- Análisis de los datos y elaboración de base de información ajustada, Interpretación de los resultados.						
- Redacción de informe final - Envío y aprobación del protocolo investigativo.						

13.2. BIOÉTICA

En el presente estudio se seguirán los lineamientos de la declaración de Helsinki de la 64 asamblea general, Fortaleza, Brasil, octubre 2013, donde especifica más detalladamente la investigación clínica, reflejando cambios en la práctica médica desde el término *experimentación humana* usan el código de Núremberg con los principios básicos. Se aplica el principio de beneficencia consistente en el derecho de no ser dañado física ni psicológicamente. Respeto por el individuo, se derecho a la autodeterminación y el derecho a tomar decisiones informadas (Consentimiento informado), Incluyendo la participación en la investigación, tanto al inicio durante el curso de la misma.

Asimismo, esta investigación se apega a las pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos. Todos los procedimientos están de acuerdo con lo estipulado en el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, título quinto, capítulo único, artículo 100, fracción I-IV.

Asimismo, se siguieron las recomendaciones de la Norma Oficial Mexicana sobre los criterios para la ejecución de investigación para la salud en seres Humanos publicada en el Diario Oficial de la Federación, Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos, en el Reglamento de la Ley en Materia de Investigación para la Salud, Capítulo Único, Título Segundo, Artículos 13, 14, 16, 17, 20, 21 y 22.

Definiéndose entonces como una Investigación sin riesgo que son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

13.3. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la Investigación: Determinación de las variantes anatómicas del segmento lumbar observadas a través de resonancia magnética en pacientes con lumbalgia que asisten al Hospital Universitario de Puebla

Yo, [nombre del paciente], mayor de edad, con cédula de identidad [número de cédula], con domicilio en [dirección], por mi propio derecho y en pleno uso de mis facultades mentales, otorgo mi consentimiento informado para que se me realice el procedimiento de resonancia magnética del segmento lumbar, con el objetivo de determinar las variantes anatómicas presentes en este segmento en pacientes con lumbalgia.

He sido informado por el doctor [nombre del médico], médico radiólogo, del procedimiento que se me realizará, de los riesgos y beneficios asociados al mismo, y de las alternativas existentes.

Entiendo que la resonancia magnética es un procedimiento no invasivo que utiliza ondas de radiofrecuencia para generar imágenes del interior del cuerpo. El procedimiento se realiza en una máquina de resonancia magnética, que es un tubo cerrado con un potente campo magnético. El paciente debe permanecer inmóvil durante el procedimiento, que dura aproximadamente 30 minutos.

Los riesgos asociados a la resonancia magnética son mínimos y pueden incluir:

- Sensación de claustrofobia
- Dolor de cabeza
- Náuseas
- Mareos
- Reacciones alérgicas a los medios de contraste intravenosos

En caso de presentar alguno de estos riesgos, el médico estará en condiciones de tomar las medidas necesarias para su atención.

He sido informado de que los beneficios de la resonancia magnética en pacientes con lumbalgia incluyen:

- Permitir la identificación de las causas de la lumbalgia, como hernias de disco, estenosis espinal, etc.
- Orientar el tratamiento médico o quirúrgico de la lumbalgia

Entiendo que la información obtenida de la resonancia magnética será utilizada para fines de investigación, y que mis datos personales serán tratados de forma confidencial. Por lo tanto, otorgo mi consentimiento informado para que se me realice el procedimiento de resonancia magnética del segmento lumbar, con el objetivo de determinar las variantes anatómicas presentes en este segmento en pacientes con lumbalgia.

Firma del paciente: _____

Firma del médico: _____

Fecha: _____

Observaciones:

- El paciente debe ser informado de los riesgos y beneficios asociados al procedimiento de resonancia magnética, así como de las alternativas existentes.
- El paciente debe firmar el consentimiento informado antes de que se le realice el procedimiento.
- El consentimiento informado debe ser archivado en la historia clínica del paciente.

13.4. HERRAMIENTA DE RECOLECCION DE DATOS

Encuesta

A continuación, se presentan una serie de aspectos que se tomarán en consideración para realizar un estudio de tipo académico, por favor indique con una equis en la opción donde se indique o escriba lo consultado en el espacio señalado con una línea.

Número Expediente Clínico: _____

Edad: _____

Género: Masculino () Femenino ()

Ocupación:

1. Ama de Casa ()
2. Trabajo de oficina ()
3. Docencia ()
4. Personal de Salud ()
5. Trabajos Manuales sin aplicación de fuerza ()
6. Trabajos Manuales con aplicación de fuerza ()
7. Otros: _____

Orden de Resonancia Magnética: Si () No ()

Dolor Lumbar al momento de la valoración: Ausente _____ Presente _____

Por cuanto tiempo ha permanecido el dolor lumbar?

Menos de 1 mes _____

2 meses _____

3 meses _____

4 meses _____

5 meses _____

Más de 6 meses _____

Como calificaría la intensidad del Dolor lumbar?

Leve _____

Moderado _____

Severo _____

