



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

VÉRTEBRAS DE TRANSICIÓN LUMBOSACRA EN PACIENTES DE UNA CLÍNICA EVALUADOS POR RESONANCIA MAGNÉTICA CUSCO - 2021

**Línea de investigación:
Salud Pública**

Tesis Para Optar El Título De Especialista En Resonancia Magnética

Autora

Taípe Cano, Miryan

Asesora

Montalvo Lamadrid, Rosa María

ORCID: 0000-0002-4585-6078

Jurado

Verástegui Mattos, Flora Margarita

Sarango Julca, Betty

Pachas Barbarán, Liliana Maribel

Lima - Perú

2026

RECONOCIMIENTO - NO COMERCIAL - SIN OBRA DERIVADA
(CC BY-NC-ND)



INFORME DE ORIGINALIDAD

22%

INDICE DE SIMILITUD

20%

FUENTES DE INTERNET

2%

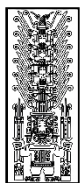
PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unfv.edu.pe	5%
	Fuente de Internet	
2	Submitted to Universidad Nacional Federico Villarreal	4%
	Trabajo del estudiante	
3	hdl.handle.net	2%
	Fuente de Internet	
4	revistas.urp.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
5	hospital.uas.edu.mx	1%
	Fuente de Internet	
6	Submitted to Universidad de Manizales	1%
	Trabajo del estudiante	
7	repositorio.unfv.edu.pe:8080	<1%
	Fuente de Internet	
8	dokumen.pub	<1%
	Fuente de Internet	
9	repositorio.usmp.edu.pe	<1%
	Fuente de Internet	
10	www.researchgate.net	<1%
	Fuente de Internet	
11	Submitted to Corporación Universitaria Iberoamericana	<1%
	Trabajo del estudiante	



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

**VÉRTEBRAS DE TRANSICIÓN LUMBOSACRA EN PACIENTES DE
UNA CLINICA EVALUADOS POR RESONANCIA MAGNÉTICA
CUSCO - 2021.**

Línea de investigación: Salud Pública

Tesis Para Optar El Título De Especialista En Resonancia Magnética

Autor

Taipe Cano, Miryan

Asesor

Montalvo Lamadrid, Rosa María

ORCID: 0000-0002-4585-6078

Jurado:

Verástegui Mattos, Flora Margarita

Sarango Julca, Betty

Pachas Barbarán, Liliana Maribel

Lima - Perú

2025

Dedicatoria

Esta investigación se la dedico a Dios, por la vida que me ha concedido y por la fuerza necesaria para alcanzar mis metas y seguir mi camino sin desfallecer; igualmente, a mi querida familia, que siempre estuvo apoyándome en los momentos más difíciles con todo su amor y bondad.

Agradecimientos

A la universidad Nacional Federico Villareal particularmente a la unidad de Post grado por haberme acogido en sus aulas y permitirme culminar satisfactoriamente mis estudios.

A las instituciones que de alguna forma u otra han contribuido con la elaboración de este trabajo de investigación.

Índice

	Página
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN	8
1.1. Descripción y Formulación del Problema	9
1.2. Antecedentes.....	11
1.3. Objetivos	17
• Objetivo General	17
• Objetivos Específicos	17
1.4. Justificación.....	17
1.5. Hipótesis.....	19
II. MARCO TEÓRICO.....	20
2.1. Bases Teóricas Sobre el tema de Investigación.....	20
III. MÉTODO.....	27
3.1. Tipo de Investigación.....	27
3.2. Ámbito Temporal y Espacial.....	27
3.3. Variables.....	28
3.4. Población y Muestra.....	28
3.5. Instrumentos	30
3.6. Procedimientos	30
3.7. Análisis de Datos	31

3.8. Consideraciones Éticas.....	31
IV. RESULTADOS	32
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	38
VI. CONCLUSIONES.....	42
VII. RECOMENDACIONES	43
VIII. REFERENCIAS.....	44
IX. ANEXOS	50
ANEXO A: MATRIZ DE CONSISTENCIA	50
ANEXO B: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	51
ANEXO C: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	52
ANEXO D: AUTORIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	53
ANEXO E. DECLARACIÓN DE AUTOR	54

Resumen

Objetivo: Determinar la frecuencia de vértebras de transición lumbosacra evaluados mediante estudio de resonancia magnética en la Clínica REMAUR del Cusco- 2021.

Metodología: Estudio observacional con enfoque cuantitativo de corte transversal. Diseño no experimental. En 250 pacientes con un análisis de las imágenes de resonancia magnética obtenidas de los pacientes, a quienes se les evaluó la presencia de vértebras de transición lumbosacra, lumbarización y sacralización, así como la existencia de patologías asociadas como hernias discales, escoliosis. **Resultados:** El 9,2% de los casos presentó vértebras de transición lumbosacra, 136 mujeres y 114 hombres, los grupos etarios de 30 a 49 y de 50 a 69 años fueron los más frecuentes. La frecuencia de lumbarización fue del 6,4%, y la de sacralización del 2,8%. Además, la hernia discal fue el hallazgo más común, presente en 82,4% de los casos, seguida de escoliosis de convexidad izquierda (3,6%) y derecha (2,4%).

Conclusiones: La prevalencia de las vértebras de transición lumbosacra es relativamente baja, se observa una mayor prevalencia en mujeres y en edades medias. La hernia discal es la patología más frecuente asociada, lo que destaca la importancia de su evaluación en pacientes con esta anomalía.

Palabras clave: Resonancia magnética, vértebras de transición lumbo sacra.

Abstract

Objective: To determine the frequency of lumbosacral transitional vertebrae evaluated by magnetic resonance imaging at the REMAUR Clinic in Cusco - 2021. **Methodology:** Observational study with a quantitative cross-sectional approach. Non-experimental design. In 250 patients with an analysis of the magnetic resonance images obtained from the patients, who were evaluated for the presence of lumbosacral transitional vertebrae, lumbarization and sacralization, as well as the existence of associated pathologies such as herniated discs and scoliosis. **Results:** 9,2% of the cases presented lumbosacral transitional vertebrae, with a higher prevalence in women (136 versus 114 men) and in the younger and middle age groups (30-69 years). The incidence of lumbarization was 6.4%, and that of sacralization was 2.8%. Furthermore, herniated disc was the most common finding, present in 82.4% of cases, followed by left convexity scoliosis (3.6%) and right convexity scoliosis (2.4%). **Conclusions:** The prevalence of lumbosacral transitional vertebrae is relatively low, with a higher prevalence in women and middle-aged individuals. Herniated disc is the most frequent associated pathology, which highlights the importance of its evaluation in patients with this anomaly.

Keywords: Magnetic resonance imaging, lumbosacral transitional vertebrae.

I. INTRODUCCIÓN

La anatomía de la columna vertebral humana presenta variaciones morfológicas que pueden tener implicancias clínicas importantes. Entre estas variaciones, las vértebras de transición lumbosacra (VTL) son anomalías que ocurren en la región donde la columna lumbar se encuentra con el sacro, específicamente en los segmentos L5 y S1. Estas alteraciones pueden manifestarse como una fusión parcial o completa de las vértebras, o como características adicionales en la estructura ósea, lo que puede modificar la biomecánica y el funcionamiento normal de la columna vertebral (Carbajal et al., 2022).

El diagnóstico de estas variaciones morfológicas es fundamental para prevenir y tratar patologías relacionadas con dolor lumbar crónico, disfunciones articulares o alteraciones posturales. En este contexto, el uso de la Resonancia Magnética (RM) se ha establecido como una herramienta diagnóstica de gran precisión, permitiendo una evaluación detallada de las estructuras óseas y los tejidos blandos de la columna vertebral. La RM proporciona imágenes claras y no invasivas que facilitan la identificación de anomalías en la transición lumbosacra, permitiendo a los profesionales de la salud tomar decisiones informadas sobre el manejo de los pacientes (Alberich et al., 2013).

El presente estudio tiene como objetivo evaluar las vértebras de transición lumbosacra mediante Resonancia Magnética en una población de pacientes de Cusco durante el año 2021. A través de esta investigación, se busca determinar la frecuencia de esta variación anatómica en la región, así como analizar las implicancias clínicas que podrían derivarse de estas anomalías en una población específica, contribuyendo así a una mayor comprensión de su relevancia clínica y diagnóstica en el contexto peruano.

1.1. Descripción y Formulación del Problema

La presencia de vértebras de transición lumbosacra representa un área significativa en la investigación clínica, dado su impacto en la anatomía funcional de la columna vertebral y su relación con diversas patologías (Carbajal et al., 2022).

Estas anomalías anatómicas pueden influir en la mecánica de la columna, predisponiendo a los pacientes a condiciones como lumbalgia, hernias discales y otras complicaciones neurológicas. A pesar de su importancia clínica, la variabilidad en la prevalencia de estas anomalías a nivel mundial refleja la necesidad de una evaluación más sistemática y precisa (Jiménez-de la O et al., 2023).

A nivel mundial, la incidencia de vértebras de transición lumbosacra varía considerablemente (Organización Mundial de la Salud, 2023). En Asia, un estudio realizado en 2022 reportó que la prevalencia de estas variaciones anatómicas alcanza hasta un 25% en ciertas poblaciones, lo que subraya la importancia de la resonancia magnética (RM) para su diagnóstico (Kim et al., 2018; Rabau et al., 2021).

En Europa, principalmente en España, las investigaciones han indicado que la prevalencia oscila entre el 5% y el 15%, lo que sugiere diferencias significativas según la región y la población estudiada (Santos et al., 2020; Humbría et al., 2002).

En Estados Unidos y Canadá, la incidencia ha sido reportada en un rango similar, con cifras que varían entre el 10% y el 20% en diferentes cohortes de pacientes (Lian et al., 2018; Insausti, 2009).

En Latinoamérica, los estudios son más limitados, pero algunos indican una prevalencia que varía entre el 10% y el 18%, dependiendo de la etnicidad y características demográficas de la población analizada. También pueden ser responsables del dolor lumbar en un 4-8 % de los casos con Síndrome de Bertolotti (Muñoz et al., 2018; Sekharappa et al., 2014).

En Perú, la escasez de investigaciones en este ámbito resalta la necesidad urgente de realizar estudios que documenten la frecuencia local de estas anomalías. Un reciente estudio preliminar en una población peruana sugiere una incidencia del 15%, destacando la necesidad de abordar el tema desde una perspectiva más amplia y detallada (Pineda, 2022).

La resonancia magnética se presenta como la técnica de elección para la evaluación de las vértebras de transición lumbosacra, proporcionando imágenes detalladas que facilitan el diagnóstico preciso y la planificación del tratamiento. Sin embargo, a pesar de su relevancia clínica, el reconocimiento y diagnóstico de estas anomalías siguen siendo insuficientes en la práctica médica cotidiana, lo que justifica la realización de estudios enfocados en su incidencia y características en diversas poblaciones (Sekharappa et al., 2014).

En Cusco, donde la morfología de la columna puede estar influenciada por factores como la altitud, la genética y los patrones de actividad física, el uso de resonancia magnética se vuelve esencial. Esto no solo ayuda a diagnosticar la LSTV, sino también a evaluar condiciones como hernias discales, espondilosis y otras lesiones que contribuyen al dolor lumbar (Zamalloa, 2017).

La implementación de protocolos estandarizados en la RM, junto con la capacitación continua de los tecnólogos médicos, garantiza que se obtengan imágenes de alta calidad que faciliten un diagnóstico preciso. Esto es vital para desarrollar planes de tratamiento personalizados que puedan incluir fisioterapia, manejo del dolor o, en casos más severos, intervención quirúrgica. No obstante, no se cuenta con información científica suficiente que documente esta situación, por lo que este estudio adquiere relevancia, pertinencia y viabilidad para ser realizado con la finalidad de llenar el vacío de conocimiento que existe al respecto.

Formulación del Problema

Problema General

¿Cuánto es la frecuencia de vértebras de transición lumbosacra en pacientes sospechosos evaluados por resonancia magnética, de la clínica REMASUR en el Cusco - 2021?

Problemas Específicos

¿Cuáles son las características de los pacientes con sospecha de vértebras de transición lumbosacra evaluados por resonancia magnética, de la clínica REMASUR en el Cusco - 2021?

¿Cuánto es la frecuencia de lumbarización en pacientes con sospecha evaluados por resonancia magnética, de la clínica REMASUR en el Cusco - 2021?

¿Cuánto es la frecuencia de sacralización en pacientes con sospecha evaluados por resonancia magnética, de la clínica REMASUR en el Cusco - 2021?

¿Cuánto es la frecuencia de hallazgos asociados a vértebras de transición lumbosacra en pacientes sospechosos evaluados por resonancia magnética, de la clínica REMASUR en el Cusco - 2021?

1.2. Antecedentes

Internacionales

Jiménez de la O et al. (2023) Objetivo: El propósito es identificar la frecuencia y caracterizar las vértebras transicionales. Método: Se llevó a cabo un análisis documental mediante un enfoque analítico y sintético. Resultados: En la actualidad, se estima que la frecuencia de las vértebras transicionales lumbosacras es del 30% en la población general.

Estas vértebras son especialmente comunes en personas jóvenes, quienes pueden ser asintomáticas inicialmente, pero pueden presentar síntomas clínicos significativos, como lumbalgia, en etapas tempranas. Aunque se considera una variante anatómica relativamente frecuente, puede estar sobrediagnosticada y tener relevancia clínica, especialmente en cuanto a los síntomas y la necesidad de tratamiento quirúrgico, ya que puede ser la causa principal del cuadro clínico del paciente. Conclusiones: La resonancia magnética es el método de imagen con mayor sensibilidad y especificidad para evaluar estas vértebras, ya que ofrece una visualización detallada de la anatomía y puede identificar alteraciones más allá de la vértebra de transición, como cambios degenerativos en el nivel de transición. Esto ayuda a evitar confusiones en el diagnóstico y en la planificación del tratamiento de la columna. Palabras clave: vértebra transicional lumbosacra (VTLS), vértebra, transicional, lumbar, resonancia magnética nuclear (RMN), lumbalgia.

Doo et al. (2020) Objetivo: Se investigó la prevalencia de vértebras transicionales, abarcando tanto las vértebras transicionales torácicas (TLTV) como las lumbosacras (LSTV). También se evaluó la relación entre la presencia de TLTV y el recuento anormal de costillas o la presencia de LSTV. Método: La numeración vertebral se realizó de manera craneocaudal desde C1, asumiendo un total de 7 vértebras cervicales, 12 torácicas y 5 lumbares, utilizando imágenes de tomografía computarizada tridimensional de la columna vertebral completa. Las vértebras 20 y 25 se definieron como L1 y S1, respectivamente. Resultados: Se encontró TLTV en 150 pacientes, lo que representa una prevalencia del 11,2% (150 de 1.340 casos). LSTV se observó en 111 de los 1.340 casos (8,3%). La sacralización apareció en 68 de 1.340 casos (5,1%) y la lumbarización en 43 de 1.340 casos (3,2%). Se identificó una asociación significativa entre la presencia de TLTV y los recuentos anormales de costillas (odds ratio [OR]: 117,26, intervalo de confianza del 95% [IC 95%]: 60,77-226,27; $P < 0,001$) y LSTV

(OR: 7,38, IC 95%: 3,99-13,63; $P < 0,001$). Conclusión: Los resultados indican que los pacientes con TLTV tienen una mayor probabilidad de presentar recuentos anormales de costillas o LSTV. Cuando se detecta TLTV o LSTV en una imagen fluoroscópica, es necesario realizar una imagen completa de la columna vertebral para asegurar una numeración precisa de las vértebras lumbares.

Díaz (2019) Objetivo: Determinar la prevalencia de las anomalías de transición lumbosacra en pacientes y examinar su relación con la lumbalgia. Material y Métodos: Se llevará a cabo un estudio observacional, transversal y prospectivo de pacientes, recopilando datos sobre edad, sexo, presencia de lumbalgia, y anomalías de transición lumbosacra identificadas intencionalmente a través de tomografía. La recolección de datos se realizó de manera prospectiva durante la segunda quincena de marzo de 2019 hasta obtener una muestra adecuada. El análisis estadístico se efectuó utilizando el software SPSS versión 23.0, creando una base de datos para realizar análisis mediante gráficos exploratorios para la distribución de frecuencias y tablas de variables cruzadas para investigar el comportamiento de las variables y posibles relaciones estadísticas. Resultados: El estudio incluyó una muestra significativa de 141 pacientes en la UMAE 14 de Veracruz. Se evaluó la presencia de dolor lumbar a través de encuestas y se revisaron las tomografías del segmento lumbosacro. El análisis estadístico, basado en tablas cruzadas de la presencia de anomalías lumbosacras y lumbalgia incapacitante, sugiere una relación entre el dolor lumbar y las anomalías de transición lumbosacra. Además, se realizó un análisis estadístico similar para asociar los cambios osteodegenerativos con anomalías unilaterales de transición lumbosacra. Finalmente, se discuten los resultados, los posibles sesgos y se concluye que es necesaria una actualización de las clasificaciones existentes.

Lian et al. (2018) Propósito: Examinar la literatura reciente sobre los métodos de numeración precisa de los segmentos vertebrales en pacientes con vértebras transicionales lumbosacras (LSTV). Las LSTV representan una anomalía congénita frecuente en la unión L5-S1. Aunque su relevancia clínica ha sido discutida, es indudable la necesidad de identificarlas antes de realizar una cirugía de columna. Nuestra hipótesis es que no existen puntos de referencia confiables para numerar con precisión las vértebras de transición, y por lo tanto, se requiere una radiografía espinal completa. Métodos: Se realizó una búsqueda en PubMed y EMBASE utilizando diversas combinaciones de palabras clave como "LSTV", "vértebras transicionales lumbosacras", "numeración vertebral", y "conteo". Resultados: El método estándar para la numeración de segmentos espinales en pacientes con LSTV sigue siendo el conteo de la columna vertebral completa, comenzando desde C2. En ausencia de imágenes completas de la columna, el signo tangente de la cresta ilíaca en resonancia magnética (RM) muestra una sensibilidad y especificidad bastante confiables (81% y 64-88%, respectivamente) para una numeración precisa de LSTV. Los marcadores anatómicos paraespinales, como la arteria renal derecha, la arteria mesentérica superior, la bifurcación de la aorta y el cono medular, no son confiables para identificar los niveles vertebrales y no deberían ser utilizados. Conclusiones: Se debe incluir una vista sagital completa de la columna vertebral en las exploraciones de resonancia magnética lumbar para estandarizar la técnica de numeración vertebral. Hasta la fecha, el único método preciso para numerar una vértebra transicional es el conteo caudal desde C2.

Illeez et al. (2018) Propósito: El objetivo de este estudio fue examinar si las vértebras transicionales están asociadas con el desarrollo de disfunción en la articulación sacroilíaca. Durante esta investigación, se determinó la prevalencia de vértebras transicionales en pacientes que experimentan dolor lumbar y se comparó la prevalencia de disfunción sacroilíaca entre

estos pacientes y voluntarios sanos. Métodos: Se incluyó un total de 700 participantes, de los cuales 500 padecían lumbalgia y 200 eran voluntarios sanos. A todos los participantes se les realizaron cinco pruebas para evaluar la disfunción de la articulación sacroilíaca, considerando como positiva la presencia de disfunción si al menos tres pruebas resultaban positivas. Se realizaron radiografías laterales lumbosacras y del ángulo de Ferguson en el grupo con dolor lumbar. Un radiólogo especialista evaluó la presencia y el tipo de vértebras transicionales en los pacientes. Resultados: Se identificaron vértebras transicionales en el 26% ($n = 130$) de los pacientes con dolor lumbar. El tipo 1a se observó en el 20%, el tipo 1b en el 10%, el tipo 2a en el 26.9%, el tipo 2b en el 30.8%, el tipo 3a en el 0.8%, el tipo 3b en el 4.6% y el tipo 4 en el 6.9%. La prevalencia de disfunción de la articulación sacroilíaca fue del 15.4% en el grupo con lumbalgia y del 28.5% en aquellos con vértebras transicionales, siendo estas cifras significativamente mayores que en el grupo de control ($p < 0.05$).

Nacionales

Román y Ruiz, (2021) Objetivos: Evaluar el uso de la secuencia panorámica en T2 para resonancia magnética del segmento lumbosacro. Métodos: Se realizó un estudio retrospectivo y transversal que incluyó 186 casos seleccionados mediante muestreo probabilístico estratificado, con edades entre 18 y 60 años. Se utilizó una ficha compuesta por una hoja general y una hoja analítica, basadas en la solicitud de estudio radiológico y el examen realizado. Resultados: Del total de los casos, el 80,1% correspondía a la etapa adulta, y el 53,8% eran mujeres. Además, el 52,7% tenía como presunción diagnóstica la sospecha de hernia discal. Se identificaron principalmente patologías degenerativas en el 93% de los casos, siendo las hernias discales las más comunes con un 57%. Dentro de las hernias discales, se encontraron hernias extruidas, protruidas y migradas en un 40,6%, 37,9% y 21,5%, respectivamente. La prueba de hipótesis demostró que esta secuencia permite identificar un 50% más de hallazgos

en comparación con el examen convencional, estableciendo que la secuencia panorámica T2 debe ser utilizada debido a su mayor capacidad para detectar hallazgos en comparación con el examen selectivo lumbosacro. Conclusión: En general, se concluyó que la secuencia panorámica T2 es más útil para una evaluación exhaustiva, ya que permite detectar más hallazgos, con las patologías degenerativas siendo las más prevalentes tanto en el segmento lumbosacro como en los segmentos cervical y dorsal, destacando las hernias discales.

Guerrero (2020) El objetivo de este estudio fue evaluar la utilidad de la vista panorámica de la columna vertebral T2 en estudios de resonancia magnética de la columna lumbar para identificar anomalías de transición lumbosacra en pacientes de la Clínica Centenario Peruano Japonesa durante el año 2019. La investigación se clasificó como cuantitativa, no experimental, retrospectiva y de corte transversal. La población estuvo compuesta por 600 pacientes, de los cuales se seleccionaron 160 como muestra. La unidad de análisis fueron los pacientes de entre 18 y 60 años. La recolección de datos se llevó a cabo mediante una ficha adhoc. En relación con el objetivo del estudio, se constató que los pacientes afectados fueron identificados gracias a esta imagen, que permitió detectar y clasificar adecuadamente esta variante anatómica, lo cual es esencial para el tratamiento correspondiente. Además, se encontró que el porcentaje de anomalías de transición lumbosacra en los pacientes analizados alcanzó el 26.7%, con un mayor predominio en mujeres. Sin embargo, no se especificaron patologías asociadas a la presencia de estas anomalías. En conclusión, se determinó que la vista panorámica de la columna vertebral T2 en estudios de resonancia magnética es crucial para diagnosticar anomalías de transición lumbosacra en esta población, lo que resalta la importancia del Tecnólogo Médico en la obtención de imágenes para un diagnóstico y tratamiento adecuados.

1.3. Objetivos

Objetivo General

Determinar la frecuencia de vértebras de transición lumbosacra en pacientes sospechosos evaluados por resonancia magnética, de la clínica REMASUR en el Cusco - 2021.

Objetivos Específicos

Describir las características de los pacientes con sospecha de vértebras de transición lumbosacra evaluados por resonancia magnética, de la clínica REMASUR en el Cusco – 2021.

Identificar la frecuencia de lumbarización en pacientes con sospecha evaluados por resonancia magnética, de la clínica REMASUR en el Cusco – 2021.

Señalar la frecuencia de sacralización en pacientes con sospecha evaluados por resonancia magnética, de la clínica REMASUR en el Cusco – 2021.

Mostrar la frecuencia de hallazgos asociados a vértebras de transición lumbosacra en pacientes sospechosos evaluados por resonancia magnética, de la clínica REMASUR en el Cusco – 2021.

1.4. Justificación

Justificación Teórica

La investigación se fundamenta en la necesidad de comprender la frecuencia y las características de las vértebras de transición lumbosacra, un tema relevante en la anatomía y la patología de la columna vertebral. Las vértebras de transición pueden influir en la biomecánica de la columna y contribuir a afecciones dolorosas o degenerativas. La revisión de la literatura

sugiere que, aunque se ha documentado su existencia, existe un vacío en la investigación sobre su prevalencia en poblaciones específicas, como la de Cusco. Este estudio busca contribuir al conocimiento sobre la variabilidad anatómica de la columna lumbar y su implicancia clínica.

Justificación Práctica

Los resultados de esta investigación tienen implicaciones directas en la práctica clínica y en la salud pública. Conocer el porcentaje de las vértebras de transición lumbosacra permite a los profesionales de la salud mejorar el diagnóstico y el tratamiento de trastornos relacionados con la columna. Además, se puede contribuir a la elaboración de guías clínicas y protocolos de atención que consideren las particularidades anatómicas de la población de Cusco, facilitando así un enfoque más personalizado en la atención médica.

Justificación Metodológica

La metodología basada en la resonancia magnética (RM) es fundamental para esta investigación, ya que permite una evaluación detallada de la anatomía vertebral sin la exposición a radiación ionizante. El uso de técnicas de imagen avanzadas garantiza la obtención de datos precisos sobre la frecuencia y características de las vértebras de transición. La selección de la muestra representativa de la población de Cusco asegura la validez de los hallazgos y su generalización a contextos clínicos.

Justificación Social

La investigación tiene un impacto social significativo, dado que las condiciones relacionadas con la columna vertebral son comunes y afectan la calidad de vida de muchas personas. Al aumentar la comprensión sobre las vértebras de transición, se pueden desarrollar campañas de concienciación y educación sobre la salud de la columna en la comunidad. Esto

puede contribuir a la prevención de problemas de salud y a la promoción de un enfoque proactivo en el cuidado personal

Limitaciones

Muestra Limitada: La investigación se limita a una muestra de la población de Cusco, lo que puede no representar la variabilidad anatómica de otras regiones o grupos étnicos.

Acceso a Tecnología: La disponibilidad de resonancia magnética en algunas áreas puede ser limitada, lo que podría afectar la capacidad para realizar estudios más amplios.

Factores Confusos: Variables como la edad, el sexo y la actividad física pueden influir en los resultados, y su control puede ser difícil en un estudio observacional.

Interpretación de Datos: La interpretación de las imágenes de RM puede estar sujeta a variabilidad entre los radiólogos, lo que podría afectar la consistencia de los hallazgos.

1.5. Hipótesis

Esta investigación no contempla la formulación de hipótesis por ser un estudio de tipo descriptivo.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases Teóricas Sobre el tema de Investigación

2.1.1. *Vértebra transicional*

Las vértebras transicionales son anomalías anatómicas que pueden afectar significativamente la funcionalidad y la salud de la columna vertebral. Estas variaciones pueden ser responsables de dolor lumbar y otros síntomas relacionados, por lo que es esencial su diagnóstico y manejo adecuado. Este marco teórico se propone explorar en profundidad la definición, epidemiología, clasificación, sintomatología, métodos de diagnóstico, y protocolos de resonancia magnética asociados con las vértebras transicionales (Jancuska et al., 2015).

2.1.2. *Definición*

Las vértebras transicionales son variantes anatómicas donde una vértebra lumbar presenta características típicas de una vértebra sacra (sacralización) o una vértebra sacra muestra características de una vértebra lumbar (lumbarización). Estas anomalías pueden influir en la mecánica de la columna vertebral, alterando la biomecánica y potencialmente contribuyendo a la aparición de dolor lumbar (Jagannathan et al., 2017).

2.1.3. *Importancia Clínica*

La identificación de las vértebras transicionales es crucial en la práctica clínica, ya que pueden estar asociadas con complicaciones, como la degeneración del disco, el estrechamiento del canal lumbar y la compresión de las raíces nerviosas (Apaydin et al., 2019).

2.1.4. *Epidemiología*

La prevalencia de las vértebras transicionales varía según la población y la metodología utilizada en los estudios (Sekharappa et al., 2014).

2.1.5. Prevalencia General

Se ha reportado que la prevalencia de estas anomalías puede oscilar entre el 4% y el 30% en diversas poblaciones. Factores demográficos, como la etnicidad y la edad, pueden influir en esta variabilidad (Sekharappa et al., 2014).

2.1.6. Factores de Riesgo

Estudios han indicado que ciertos grupos étnicos pueden tener una mayor predisposición a desarrollar estas variantes, lo que sugiere que factores genéticos y ambientales pueden jugar un papel importante (Gopalan y Yerramshetty, 2018).

2.1.7. Asociaciones Clínicas

Si bien muchas personas con vértebras transicionales no presentan síntomas, se ha documentado que estas condiciones pueden estar asociadas con dolor lumbar crónico y otros trastornos musculoesqueléticos (Gopalan y Yerramshetty, 2018).

2.1.8. Clasificación

Según Apaydin et al. (2019), las vértebras transicionales se dividen principalmente en dos categorías:

2.1.8.1. Lumbarización. La lumbarización ocurre cuando la primera vértebra sacra (S1) presenta características de una vértebra lumbar, resultando en un aumento en el número total de vértebras lumbares (Apaydin et al., 2019).

2.1.8.2. Sacralización. La sacralización implica que la última vértebra lumbar (L5) muestra características de una vértebra sacra, lo que puede conducir a una disminución en el número de vértebras lumbares (Apaydin et al., 2019).

2.1.8.3. Variantes Mixtas. En algunos casos, se pueden encontrar variantes mixtas, donde existen características de ambas condiciones en una o más vértebras (Apaydin et al., 2019).

2.1.9. Sintomatología

Según Jagannathan et al. (2017), las vértebras transicionales pueden ser asintomáticas, pero en algunos casos, los pacientes pueden experimentar una variedad de síntomas:

2.1.9.1. Dolor Lumbar Crónico. El dolor lumbar es el síntoma más prevalente asociado con las vértebras transicionales. Puede ser localizado o irradiar hacia las extremidades (Jagannathan et al., 2017).

2.1.9.2. Rigidez y Disfunción. Los pacientes pueden experimentar rigidez en la región lumbar, lo que puede limitar el rango de movimiento y afectar las actividades diarias (Jagannathan et al., 2017).

2.1.9.3. Síntomas Neurológicos. En casos más graves, la compresión de las raíces nerviosas puede llevar a síntomas radicales, como hormigueo, debilidad y dolor que irradia hacia las piernas (Jagannathan et al., 2017).

2.1.10. Métodos de Diagnóstico por Imágenes

Según el mismo Jagannathan et al. (2017). En el diagnóstico de las vértebras transicionales se realiza a través de diversas técnicas de imagen. Las más comunes incluyen:

2.1.10.1. Radiografías. Las radiografías son a menudo el primer paso en la evaluación de la columna vertebral. Pueden ayudar a identificar anomalías óseas y a evaluar la alineación de la columna (Jagannathan et al., 2017).

2.1.10.2. Tomografía Computarizada (TC). La tomografía computarizada proporciona imágenes más detalladas de las estructuras óseas y es útil para caracterizar las anomalías vertebrales (Jagannathan et al., 2017).

2.1.11. Resonancia Magnética (RM)

La resonancia magnética es el método preferido para la evaluación de vértebras transicionales, ya que ofrece una visualización superior de los tejidos blandos, los discos intervertebrales y las estructuras neurológicas (Jagannathan et al., 2017).

2.1.12. Diagnóstico mediante Resonancia Magnética

La resonancia magnética se ha establecido como la herramienta de diagnóstico más efectiva para las vértebras transicionales debido a su capacidad para:

2.1.12.1. Proporcionar Imágenes Detalladas. La RM permite obtener imágenes de alta resolución que muestran la morfología de las vértebras y su relación con las estructuras circundantes (Jagannathan et al., 2017).

2.1.12.2. Identificar Cambios Asociados. La resonancia magnética puede revelar cambios degenerativos en los discos intervertebrales y evaluar condiciones asociadas, como hernias discales o estenosis del canal lumbar (Jagannathan et al., 2017).

2.1.12.3. Evaluar la Integridad Neurológica. Además de visualizar las estructuras óseas, la RM permite evaluar la integridad de las raíces nerviosas y la médula espinal, lo que es crucial en el manejo del dolor lumbar (Jagannathan et al., 2017).

2.1.14. Protocolos de Resonancia Magnética para Vértebras Transicionales

Arruej et al. (2023) señala que, para la evaluación de las vértebras transicionales, se recomienda seguir protocolos específicos de resonancia magnética que incluyan:

2.1.14.1. Secuencias de Imágenes. Según Arruej et al. (2023).

Secuencia T1: Utilizada para evaluar la anatomía ósea y la morfología de las vértebras.

Secuencia T2: Ideal para detectar cambios en los tejidos blandos, como edema y lesiones en los discos.

Secuencia STIR (Short Tau Inversion Recovery): Eficaz para identificar edema óseo y cambios inflamatorios.

2.1.14.2. Planos de Imágenes. Es fundamental obtener imágenes en planos axial y sagital para una evaluación completa de la morfología de las vértebras transicionales (Arruej et al., 2023).

2.1.15. Consideraciones Técnicas

Los tecnólogos médicos deben ajustar los parámetros de imagen según las características del paciente y los hallazgos clínicos, garantizando la obtención de imágenes de alta calidad (Arruej et al., 2023).

Definición de términos

Vértebra de transición

Variante anatómica en la que una vértebra lumbar presenta características de una vértebra sacra (sacralización) o viceversa (lumbarización) (Jiménez de la O et al., 2023).

Lumbarización

Condición en la que la primera vértebra sacra (S1) muestra características de una vértebra lumbar, incrementando el número total de vértebras lumbares (Ojeda et al., 2022).

Sacralización

Anomalía en la que la última vértebra lumbar (L5) presenta características de una vértebra sacra, reduciendo el número total de vértebras lumbares (Canavese, 2022).

Dolor lumbar

Síntoma común asociado con las vértebras de transición, que puede ser localizado o irradiarse hacia las extremidades (Shacklock et al., 2007).

Resonancia Magnética (RM)

Método de diagnóstico por imágenes que utiliza campos magnéticos y ondas de radio para generar imágenes detalladas de las estructuras internas del cuerpo, incluyendo vértebras y tejidos blandos (Gálvez, 2007).

Secuencia T1

Secuencia de resonancia magnética que proporciona imágenes de alta resolución de las estructuras óseas y es útil para evaluar la anatomía de las vértebras (Román y Ruiz, 2021).

Secuencia T2

Secuencia que permite visualizar cambios en los tejidos blandos, como edema y lesiones en los discos intervertebrales, siendo útil para evaluar la salud de los tejidos adyacentes a las vértebras (Márquez et al., 2022).

Secuencia STIR

Short Tau Inversion Recovery: Secuencia que ayuda a detectar edema óseo y cambios inflamatorios, particularmente eficaz en la evaluación de lesiones (Riol et al., 2018).

Biomecánica

Estudio de las fuerzas y movimientos en la columna vertebral que pueden verse afectados por la presencia de vértebras de transición, contribuyendo al dolor y disfunción (Balthazard et al., 2015).

Disfunción neurológica

Síntomas que pueden resultar de la compresión de las raíces nerviosas o la médula espinal debido a alteraciones en la anatomía vertebral, incluyendo hormigueo o debilidad en las extremidades (López y Förster, 2022).

III. MÉTODO

3.1. Tipo de Investigación

Método

Se utilizó un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y transversal. Esto permitió encontrar el porcentaje de las vértebras de transición lumbosacra en una población específica en un único momento del tiempo (Quesada y León, 2020).

Enfoque

El enfoque fue cuantitativo, permitiendo examinar las características de las vértebras de transición y su relación con factores demográficos y clínicos en la población estudiada (Rojas et al., 2022).

Tipo

El estudio fue de tipo observacional y descriptivo, ya que se busca describir y analizar la frecuencia sin intervenir en el proceso (Arévalo y Cruz, 2020).

Nivel

El estudio tuvo nivel descriptivo centrándose en la frecuencia de las vértebras de transición lumbosacra dentro de la población (Condori, 2020).

3.2. Ámbito Temporal y Espacial

Ámbito espacial: El estudio se llevó a cabo en la Clínica REMASUR del Cusco que cuenta con servicio de resonancia magnética.

Ámbito temporal: El estudio se realizó durante el año 2021, con la recolección de datos y análisis llevándose a cabo entre enero a diciembre.

3.3. Variables

Vértebras de Transición Lumbosacra

Características de los pacientes: Sexo, grupo etario

Hallazgos asociados

3.4. Población y Muestra

3.4.1. Población

La población estuvo constituida por 700 pacientes adultos que se sometieron a estudios de resonancia magnética de columna lumbo sacra en el Servicio de Radiología de la clínica REMASUR en el Cusco durante el año 2021.

3.4.2. Muestra

La muestra estuvo conformada por 250 pacientes que se sometieron a resonancias magnéticas de columna lumbosacra durante el periodo de estudio que cumplieron los criterios de selección.

Criterios de Inclusión

Pacientes adultos (18 años en adelante) que se sometieron a resonancia magnética de columna lumbosacra.

Pacientes con estudios de resonancia magnética realizados en el año 2021 con informe radiológico.

Criterios de Exclusión

Pacientes que hayan tenido cirugía previa en la columna lumbar.

Pacientes que no presenten imágenes adecuadas para el análisis (artefactos severos o mala calidad de la imagen).

3.4.3. Unidad de Análisis

La unidad muestral fue un paciente adulto que se realizó una Resonancia magnética de columna lumbosacra durante el periodo de estudio.

3.4.4. Tipo de Muestreo

Se utilizó muestreo probabilístico para una población de 700 pacientes con un intervalo de confianza del 95%, un margen de error de 5% y con una proporción del 50% de la población utilizando la fórmula para una población finita.

La fórmula es:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{(E^2 \cdot (N - 1)) + Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

Donde:

n es el tamaño de la muestra.

N es el tamaño de la población (700 pacientes).

Z es el valor z asociado con el intervalo de confianza (para un IC del 95%, Z=1.96).

p es la proporción estimada de la característica en la población (0.5).

E es el margen de error (0.05 para un margen de error del 5%).

Realizando los cálculos:

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{700 \cdot 3.8416 \cdot 0.25}{(0.0025 \cdot 699) + 3.8416 \cdot 0.25} \\
 n &= \frac{700 \cdot 0.9604}{(1.7475) + 0.9604} \\
 n &= \frac{672.28}{2.7079} \\
 n &\approx 248.6
 \end{aligned}$$

Lográndose recolectar un total de 250 casos que cumplen con todos los criterios de selección.

3.5. Instrumentos

3.5.1 Técnica

La técnica fue la documentación, que es un proceso sistemático utilizado para recolectar, organizar y presentar información relevante de manera clara y accesible. Su objetivo principal es asegurar que los datos y hallazgos de un estudio, proyecto o actividad estén debidamente registrados y puedan ser consultados en el futuro.

3.5.2 Instrumento

Se elaboró una ficha de recolección de datos basado en los indicadores de las variables del estudio. (ANEXO C).

3.6. Procedimientos

Para la recolección de datos, se solicitó permiso al administrador de la sede REMASUR-CUSCO, (ANEXO D), luego se hizo el registro de los datos apoyándose en el

sistema DICOM de la institución, la cual se registró de las ordenes médicas, la historia clínica, secuencias adquiridas por el tecnólogo medico durante el examen del paciente y el informe del médico radiólogo especialista en resonancia magnética.

3.7. Análisis de Datos

Se utilizó el software estadístico SPSS versión 27 para el análisis estadístico mediante tablas de frecuencia y de contingencia.

Se utilizaron estadísticos de tendencia central para las variables edad.

Los resultados se expresaron como frecuencias, número de casos y porcentajes absolutos y relativos.

3.8. Consideraciones Éticas

Se solicitó la autorización al Administrador del centro de apoyo al diagnóstico REMASUR-CUSCO para realizar el proceso de observación sistemática de los estudios de Resonancia magnética de Columna lumbosacra.

Se solicitó autorización y se hicieron las coordinaciones con los jefes del Centro de Diagnóstico por Imágenes REMASUR (a nivel Administrativo como Supervisión de Tecnólogos Médicos de Radiología del Área de Resonancia Magnética) para revisar las solicitudes de examen, examen propiamente dicho y el informe radiológico del mismo.

Se respetó la anonimidad durante la recolección y procesamiento de los datos, y el empleo de los mismos se limitó exclusivamente a los propósitos de la investigación.

No fue necesario el uso del consentimiento informado porque la investigadora no interaccionó directa ni indirectamente con los pacientes, sino únicamente con los informes de resonancia magnética.

IV. RESULTADOS

4.1 Análisis descriptivo

Tabla 1.

Sospecha de vértebras de transición lumbosacra evaluados mediante estudio de resonancia magnética.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Presente	23	9,2
	Ausente	227	90,8
	Total	250	100,0

Nota. La tabla 1 muestra que el 9,2% de los casos estudiados presentó vértebras de transición lumbosacra. El 90,8% de los casos no los presentó.

Tabla 2.

Características personales de los pacientes con sospecha de vértebras de transición lumbosacra evaluados mediante estudio de resonancia magnética.

		Grupo etario				
		18 a 29 años	30 a 49 años	50 a 69 años	70 a 89 años	Total
Sexo	Masculino	15	41	34	24	114
	Femenino	14	60	53	9	136
Total		29	101	87	33	250

Nota. La tabla 2 muestra las características personales de los pacientes que participaron del estudio, identificando 136 mujeres frente a 114 hombres, observándose poca diferencia en los grupos etarios de 30 a 49 y 50 a 69 años con 60 y 53 mujeres respectivamente.

El número de pacientes disminuye en los grupos etarios más avanzados, especialmente en el grupo de 70 a 89 años, donde la cantidad de mujeres es notablemente baja.

Tabla 3.

Lumbarización evaluados mediante estudio de resonancia magnética.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Si	16	6,4	6,4
	No	234	93,6	100,0
	Total	250	100,0	

Nota. La tabla 3 muestra una lumbarización de 6,4% de los casos evaluados mediante resonancia magnética. El 93,6% de los casos no presentó alteraciones.

Tabla 4

Sacralización evaluados mediante estudio de resonancia magnética.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	1	7	2,8	2,8
	2	243	97,2	100,0
	Total	250	100,0	

Nota. La tabla 4 muestra una sacralización de 2,8% evaluados mediante resonancia magnética.

El 97,2% de los casos no presentó alteraciones.

Tabla 5.

Hallazgos asociados en pacientes con sospecha de vértebras de transición lumbosacra evaluados mediante estudio de resonancia magnética.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Escoliosis de convexidad derecha	6	2,4
	Escoliosis de convexidad izquierda	9	3,6
	Hernia discal	206	82,4
	Ningún hallazgo	25	10,0
	Varios hallazgos	4	1,6
	Total	250	100,0

Nota. La tabla 5 muestra los hallazgos asociados a las vértebras de transición lumbosacra identificando a la hernia discal con 82,4% de los casos, seguido la escoliosis de convexidad izquierda con 3,6%, la escoliosis de convexidad derecha con 2,4% y varios hallazgos con 1,6%. El 10% de los casos no presentó ningún hallazgo.

4.2 Análisis inferencial

El estudio no contempla el uso de análisis inferencial, se desarrolló un estudio de nivel descriptivo.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En esta investigación según el objetivo general. La investigación mostró una frecuencia relativamente baja de vértebras de transición lumbosacra 9,2%, los resultados son consistentes con el estudio de Doo et al. que encuentra el 11.2%. Sin embargo, hubo una diferencia marcada del 30% el estudio de Jiménez de la O et al. lo que podría explicarse por diferencias en el tamaño de la muestra, la población estudiada, y los criterios diagnósticos. Estos hallazgos sugieren que la presencia de las vértebras transicionales puede variar dependiendo de una serie de factores, y que los estudios en diferentes contextos y poblaciones pueden arrojar estimaciones dispares. Guerrero (2020) reporta una prevalencia del 26.7% de anomalías de transición lumbosacra en su muestra. De igual manera Illeez et al. (2018) también identificaron vértebras transicionales en el 26% de los pacientes. La discrepancia entre los 9.2% del estudio y el 26.7% y 26% encontrados en los estudios de Guerrero (2020) e Illeez et al. (2018) resalta la variabilidad que puede existir en la frecuencia de vértebras de transición lumbosacra dependiendo de diversos factores, como el tamaño de la muestra, los criterios diagnósticos, las características poblacionales y los métodos de diagnóstico empleados. Aunque el porcentaje encontrado en esta investigación es la más baja, el hallazgo sigue siendo relevante.

Según el objetivo específico 1. Los resultados mostraron una mayor frecuencia de vértebras de transición lumbosacra en mujeres, especialmente en los grupos etarios más jóvenes y medianos, los que son consistentes con los hallazgos de otros estudios, como los de Román y Ruiz (2021) y Guerrero (2020). Sin embargo, las diferencias en los porcentajes de frecuencias pueden explicarse por factores como el tamaño de la muestra, las características demográficas y las metodologías empleadas en cada estudio. La tendencia a una mayor prevalencia en mujeres podría indicar una predisposición sexual, aunque se necesitan más investigaciones para confirmar los factores subyacentes que influyen en esta distribución. Además, la disminución

en la frecuencia de vértebras transicionales en los grupos de mayor edad sugiere la importancia de considerar los factores degenerativos y el envejecimiento en los estudios sobre esta anomalía.

Según el objetivo específico 2. Se identificó una frecuencia de lumbarización de 6,4% de los casos evaluados mediante resonancia magnética. El 93,6% de los casos no presentó alteraciones. El estudio de Guerrero (2020) reporta una prevalencia del 26.7% de anomalías de transición lumbosacra en su muestra. Este porcentaje es significativamente más alto que el 9.2% de esta investigación. Illeez et al. también identificaron vértebras transicionales en el 26% de los pacientes, un porcentaje cercano al reportado por Guerrero. Esto coincide con los resultados de Guerrero en cuanto a la frecuencia elevada de la anomalía. La frecuencia del 6,4% de lumbarización en esta investigación fue más alta que el 3,2% encontrado en el estudio de Doo et al. (2020). Esta diferencia podría deberse a varios factores, como el tamaño de la muestra, las características de la población, los criterios diagnósticos y los métodos de resonancia magnética utilizados. Aunque el 6,4% de frecuencia de lumbarización sigue siendo relativamente bajo, su frecuencia más alta en comparación con el estudio de Doo et al. sugiere que podría haber factores específicos en la población que favorecen la aparición de esta anomalía. Para comprender mejor estos resultados, se necesitarían estudios adicionales que examinen más a fondo las características de las poblaciones y los métodos de diagnóstico utilizados.

Según el objetivo específico 3. En esta muestra, la frecuencia de sacralización fue del 2,8%, lo que indica que una proporción relativamente pequeña de los pacientes presentó esta anomalía en la transición lumbosacra. En contraste, el estudio de Doo et al. (2020) reporta una prevalencia más alta, del 5,1%, lo que implica que la sacralización es más común en su

población en comparación con la de este estudio. Esta diferencia podría deberse a varios factores, como el tamaño de la muestra, las características de la población, los criterios diagnósticos utilizados y las diferencias geográficas o étnicas. A pesar de la prevalencia relativamente baja, es importante tener en cuenta que la sacralización es una anomalía que, aunque poco frecuente, puede tener implicaciones clínicas en los pacientes que la presentan. Se requieren más estudios con muestras más grandes y diversas para comprender mejor la frecuencia de esta condición en diversas poblaciones y evaluar su relación con otras condiciones musculoesqueléticas.

Según el objetivo específico 4. La frecuencia de los hallazgos asociados a las vértebras de transición lumbosacra identificó a la hernia discal con 82,4% de los casos, seguido la escoliosis de convexidad izquierda con 3,6%, la escoliosis de convexidad derecha con 2,4% y varios hallazgos con 1,6%. El 10% de los casos no presentó ningún hallazgo. En el estudio de Román y Ruiz (2021), los hallazgos asociados a las vértebras de transición lumbosacra son: Patologías degenerativas en el 93% de los casos. Hernias discales como la patología más común, con un 57% de los casos. Dentro de las hernias discales, se observa hernias extruidas (40,6%), hernias protruidas (37,9%) y hernias migradas (21,5%). En ambos estudios, la hernia discal es el hallazgo más prevalente asociado con las vértebras de transición lumbosacra, aunque con diferentes proporciones. En este estudio, el 82,4% de los casos mostró hernia discal, mientras que en el estudio de Román y Ruiz (2021), el 57% de los casos presenta hernia discal. La diferencia en la frecuencia de hernia discal podría explicarse por varios factores: Tamaño de las muestras: El estudio de Román y Ruiz (2021) incluye una población más amplia y diferente en términos de características demográficas y clínicas, lo que podría haber influido en la frecuencia de la hernia discal. La muestra más grande podría haber dado lugar a una estimación más conservadora de la prevalencia de la hernia discal en su población. Criterios de

inclusión: Es posible que en el estudio de Román y Ruiz (2021), los pacientes seleccionados presentan un perfil diferente, con más afecciones degenerativas de la columna, lo que podría haber influido en la frecuencia observada. En conclusión, estos resultados son en gran medida consistentes con los de Román y Ruiz (2021) en cuanto a la prominencia de las hernias discales asociadas con las vértebras de transición lumbosacra, aunque existen diferencias en la frecuencia y clasificación de los hallazgos. Estos estudios subrayan la importancia de monitorear a los pacientes con vértebras transicionales para detectar posibles complicaciones degenerativas, y señalan la necesidad de más investigaciones para profundizar en la relación entre estas anomalías y las patologías de la columna.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1 El 9,2% de los casos estudiados presentó vértebras de transición lumbosacra, lo que indica una frecuencia relativamente baja en la población evaluada.
- 6.2 Se observó una mayor frecuencia de sospechosos de vértebras de transición lumbosacra en mujeres (136 frente a 114 hombres), especialmente en los grupos etarios más jóvenes y medianos (30-69 años).
- 6.3 La frecuencia de lumbarización en los casos evaluados mediante resonancia magnética fue del 6,4%, mientras que el 93,6% de los casos no presentó alteraciones.
- 6.4 La frecuencia de sacralización en los casos evaluados mediante resonancia magnética fue del 2,8%, mientras que el 97,2% de los casos no presentó alteraciones.
- 6.5 La mayoría de los casos sospechosos con vértebras de transición lumbosacra presentaron hernia discal (82,4%), seguida de escoliosis de convexidad izquierda (3,6%) y derecha (2,4%). Además, un 1,6% presentó varios hallazgos, mientras que el 10% no presentó alteraciones asociadas.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1 El tecnólogo médico debe estar atento a la identificación de vértebras de transición lumbosacra durante la adquisición de imágenes por resonancia magnética, a pesar de su baja frecuencia para asegurar un diagnóstico adecuado. Es importante que se sigan los protocolos estándar de imagen y se documenten los hallazgos correctamente para el análisis posterior.
- 7.2 El tecnólogo médico debe ser consciente de la tendencia de la enfermedad y estar preparado para realizar estudios detallados en los grupos etarios y sexos más susceptibles. Esto implica realizar un análisis cuidadoso de las imágenes y asegurarse de que no se pasen por alto características anatómicas específicas asociadas con la transición lumbosacra.
- 7.3 El tecnólogo médico debe asegurarse de que las imágenes sean de alta calidad y de que se documenten correctamente las alteraciones, como la lumbarización, para facilitar su análisis clínico. Dado que la frecuencia es baja, es crucial que los hallazgos se revisen detalladamente para evitar diagnósticos erróneos.
- 7.4 Aunque la frecuencia de sacralización es baja, el tecnólogo médico debe seguir los procedimientos estándar para asegurarse de que todas las estructuras se visualicen correctamente, ya que la identificación precisa de anomalías como la sacralización puede influir en el diagnóstico y tratamiento de los pacientes.
- 7.5 El tecnólogo médico debe ser consciente de las posibles patologías asociadas con las vértebras de transición lumbosacra, como la hernia discal y la escoliosis, para asegurarse de que las imágenes sean capturadas con suficiente detalle y calidad. Es fundamental revisar cuidadosamente todas las secuencias de resonancia magnética para detectar estas condiciones y documentarlas correctamente.

VIII. REFERENCIAS

- Actualización en metodología de la investigación científica. (s. f.). Recuperado 25 de septiembre de 2024, de https://www.researchgate.net/publication/349038465_Actualizacion_en_metodologia_de_la_investigacion_cientifica
- Alberich Bayarri, Á., Martí Bonmatí, L., Lafuente, J., y Guibelalde del Castillo, E. (2013). Utilización segura de la resonancia magnética. Recomendaciones prácticas para el personal que trabaja con resonancia magnética. *Radiología*, 55(2), 99-106. <https://doi.org/10.1016/j.rx.2012.10.005>
- Apazidis, A., Ricart, P. A., Diefenbach, C. M., y Spivak, J. M. (2011). The prevalence of transitional vertebrae in the lumbar spine. *The Spine Journal: Official Journal of the North American Spine Society*, 11(9), 858-862. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2011.08.005>
- Canavese, F. (2022). Sacralization of the fifth Lumbar Vertebra. En A. Şenköylü & F. Canavese (Eds.), *Essentials of Spine Surgery* (pp. 191-194). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-80356-8_32
- Caracterización y hallazgos asociados de vértebras transicionales de la columna lumbosacra por resonancia magnética de columna lumbar. (s. f.). Recuperado 25 de septiembre de 2024, de https://www.researchgate.net/publication/372542767_Caracterizacion_y_hallazgos_asociados_de_vertebras_transicionales_de_la_columna_lumbosacra_por_resonancia_magnetica_de_columna_lumbar
- Carbajal Saldaña, V. R., Cornelio Rodríguez, G., Ríos Reina, J. L., y González Vergara, C. (2022). Incidencia de la anormalidad de la vértebra de transición, en la población

- mexicana de un hospital privado durante 3 años. *Acta médica Grupo Ángeles*, 20(1), 7-11. <https://doi.org/10.35366/103549>
- Fundamentos de biomecánica—ScienceDirect. (s. f.). Recuperado 25 de septiembre de 2024, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1293296515741423>
- Gálvez M., M. (2007). Avances en resonancia magnética. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 18(3), 254-262.
- Gopalan, B., & Yerramshetty, J. S. (2018). Lumbosacral Transitional Vertebra-Related Low Back Pain: Resolving the Controversy. *Asian Spine Journal*, 12(3), 407-415. <https://doi.org/10.4184/asj.2018.12.3.407>
- Grupo etario Qué es, concepto y significado en cada disciplina. (s. f.). Recuperado 25 de septiembre de 2024, de <https://concepto.de/grupo-etario/>
- Guerrero Julca, M. N. (2020). Panorámica de columna lumbosacra por resonancia magnética para determinar anomalías de transición lumbar Lima—2019. *Universidad Nacional Federico Villarreal*. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/4682>
- Humbría Mendiola, A., Carmona, L., Peña Sagredo, J. L., & Ortiz, A. M. (2002). Impacto poblacional del dolor lumbar en España: Resultados del estudio EPISER. *Revista Española de Reumatología*, 29(10), 471-478.
- Illeez, O. G., Atıcı, A., Ulger, E. B., Kulcu, D. G., Ozkan, F. U., y Aktas, I. (2018). The transitional vertebra and sacroiliac joint dysfunction association. *European Spine Journal: Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 27(1), 187-193. <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4879-4>
- Insausti Valdivia, J. (2009). Lumbalgia inespecífica: En busca del origen del dolor. *Reumatología Clínica*, 5, 19-26.

- Jagannathan, D., Indiran, V., Hithaya, F., Alamelu, M., y Padmanaban, S. (2017). Role of Anatomical Landmarks in Identifying Normal and Transitional Vertebra in Lumbar Spine Magnetic Resonance Imaging. *Asian Spine Journal*, 11(3), 365-379.
<https://doi.org/10.4184/asj.2017.11.3.365>
- Jancuska, J. M., Spivak, J. M., & Bendo, J. A. (2015). Symptomatic lumbosacral transitional vertebra: A review of Bertolotti's syndrome. *International Journal of Spine Surgery*, 9, 42. <https://doi.org/10.14444/2042>
- Kim, Y.-S., Kim, H., Hong, J. H., Lee, H.-J., Kim, M. J., y Shin, D. H. (2018). Lumbosacral Defects in a 16th–18th-Century Joseon Dynasty Skeletal Series from Korea. *BioMed Research International*, 2018, 7406797. <https://doi.org/10.1155/2018/7406797>
- López, I., & Förster, J. (2022). Trastornos del neurodesarrollo: Dónde estamos hoy y hacia dónde nos dirigimos. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 33(4), 367-378.
<https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2022.06.004>
- Lumbalgia. (s. f.). Recuperado 25 de septiembre de 2024, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/low-back-pain>
- Márquez, C., Zuluaga, S., González, J., Prada, N., Isaza, A., & Zuluaga, A. (2022). Comparación de secuencias volumétricas con técnicas convencionales en resonancia magnética de columna lumbar. *Revista colombiana de radiología*, 33, 5678-5688.
<https://doi.org/10.53903/01212095.142>
- Muñoz, P. M., Rodríguez, N. P., Campos, V. M., Cepero, F. G., Lagranja, A. A., y Godés, J. J. S. (2018). Anomalías de la transición de la charnela lumbosacra: Algo más que variantes anatómicas. *Seram*, 2(1), Article 1. <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/7177>
- Ojeda González, J. J., Jerez Labrada, J. A., Ojeda González, J. J., & Jerez Labrada, J. A. (2022). Dolor de espalda. Generalidades en su diagnóstico y tratamiento. *Revista*

Cubana de Ortopedia y Traumatología, 36(3).

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-215X2022000300005&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Parámetros técnicos en la obtención de la imagen de resonancia magnética. (s. f.).

Recuperado 25 de septiembre de 2024, de

<https://revistasanitariadeinvestigacion.com/parametros-tecnicos-en-la-obtencion-de-la-imagen-de-resonancia-magnetica/>

Pérez, D. A. M. (s. f.). *Miguel Ángel Díaz Flores*. 14.

Persona, sexo y género. Los significados de la categoría «género» y el sistema

«sexo/género» según Karol Wojtyła. (s. f.). Recuperado 25 de septiembre de 2024, de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-24062016000200139

Pineda Borja, V. I. (2022). *Rendimiento de la resonancia magnética para el diagnóstico de vertebra transicional lumbo-sacra en un hospital del Servicio Social de Lima-Perú*.

<https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/13048>

Quesada Somano, A. K., y León, A. (2020). *Métodos Teóricos De Investigación: Análisis-Síntesis, Inducción-Deducción, Abstracto -Concreto E Histórico-Lógico*.

Rabau, O., Smorgick, Y., Tal, S., Tamir, E., Levshin, M., Mirovsky, Y., y Anekstein, Y.

(2021). Association between lumbosacral transitional vertebrae and spinal pathologies based on T2 whole-spine sagittal magnetic resonance imaging. *Skeletal Radiology*, 50(12), 2503-2508. <https://doi.org/10.1007/s00256-021-03809-5>

Riol, M. G., Rico, M. G., Sánchez, A. J. M., Lendoiro, S. L., & Blanco, A. P. (2018). RM de columna: Todo lo que necesitas saber para elaborar un buen informe y su nomenclatura estandarizada. *Seram*, 2(1), Article 1. <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/8193>

- Rojas, J. A. H., Noa, L. L. T., y Flores, W. A. M. (2022). Epistemología de las investigaciones cuantitativas y cualitativas. *Horizonte de la Ciencia*, 12(23), 27-47.
- Román Meza, A. H., y Ruiz Arias, R. (2021). Application of Panoramic T2 Sequence for Magnetic Resonance Imaging of Lumbosacral spine. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 21(2), 283-291. <https://doi.org/10.25176/RFMH.v21i2.3452>
- Santos, C., Donoso, R., Ganga, M., Eugenin, O., Lira, F., y Santelices, J. P. (2020). Dolor Lumbar: Revisión Y Evidencia De Tratamiento. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 31(5), 387-395. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2020.03.008>
- Sekharappa, V., Amritanand, R., Krishnan, V., y David, K. S. (2014). Lumbosacral Transition Vertebra: Prevalence and Its Significance. *Asian Spine Journal*, 8(1), 51-58. <https://doi.org/10.4184/asj.2014.8.1.51>
- Shacklock, M., Lucha López, M., y Giménez Donoso, C. (2007). Tratamiento manual de dolor lumbar y ciática con neurodinámica clínica. *Fisioterapia*, 29(6), 312-320. [https://doi.org/10.1016/S0211-5638\(07\)74457-7](https://doi.org/10.1016/S0211-5638(07)74457-7)
- The prevalence and clinical significance of transitional vertebrae: A radiologic investigation using whole spine spiral three-dimensional computed tomographic images. (s. f.). Recuperado 25 de septiembre de 2024, de <https://www.anesth-pain-med.org/journal/view.php?id=10.17085/apm.2020.15.1.103>
- Una revisión de las vértebras lumbosacras de transición y la numeración vertebral asociada. (s. f.). Recuperado 25 de septiembre de 2024, de https://www.researchgate.net/publication/323917252_A_review_of_lumbosacral_transitional_vertebrae_and_associated_vertebral_numeration
- Vértebra lumbosacra de transición en la población de hombres jóvenes con dolor lumbar: Consideraciones anatómicas y degeneraciones (tipos de vértebras de transición en la población de hombres jóvenes con dolor lumbar) | *La radiología médica*. (s. f.).

Recuperado 25 de septiembre de 2024, de

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11547-018-0974-4>

Zamalloa Ccarita, I. S. (2017). Factores de riesgo ergonómicos asociados a lumbalgia del personal profesional de enfermería del Hospital Antonio Lorena del Cusco 2017.

Universidad Andina del Cusco.

<http://repositorio.uandina.edu.pe/handle/20.500.12557/1417>

IX. ANEXOS

ANEXO A: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA PREGUNTA GENERAL	OBJETIVOS DEL ESTUDIO OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS DEL ESTUDIO HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES VARIABLES DE ESTUDIO	METODOLOGÍA DISEÑO DE ESTUDIO
¿Cuánto es la frecuencia de vértebras de transición lumbosacra en pacientes sospechosos evaluados por resonancia magnética, en la clínica REMASUR del Cusco - 2021?	Determinar la frecuencia de vértebras de transición lumbosacra en pacientes sospechosos evaluados por resonancia magnética, en la clínica REMASUR del Cusco – 2021.	No aplica	Variable 1 Frecuencia de vértebras de transición lumbosacra	Estudio observacional con enfoque cuantitativo de corte transversal. Diseño no experimental.
PREGUNTAS ESPECÍFICAS • ¿Cuáles son las características de los pacientes con sospecha de vértebras de transición lumbosacra evaluados por resonancia magnética, en la clínica REMASUR del Cusco- 2021? • ¿Cuánto es la frecuencia de lumbarización en pacientes con sospecha evaluados por resonancia magnética, en la clínica REMASUR del Cusco- 2021? • ¿Cuánto es la frecuencia de sacralización en pacientes con sospecha evaluados por resonancia magnética, en la clínica REMASUR del Cusco- 2021? • ¿Cuánto la frecuencia de hallazgos asociados a vértebras de transición lumbosacra en pacientes sospechosos evaluados por resonancia en la clínica REMASUR del Cusco- 2021?	OBJETIVOS ESPECÍFICOS •Describir las características de los pacientes con sospecha de vértebras de transición lumbosacra evaluados por resonancia magnética, en la clínica REMASUR del Cusco- 2021. •Identificar la frecuencia de lumbarización en pacientes con sospecha evaluados por resonancia magnética, en la clínica REMASUR del Cusco- 2021. •Señalar la frecuencia de sacralización en pacientes con sospecha evaluados por resonancia magnética, en la clínica REMASUR del Cusco- 2021. •Mostrar la frecuencia de hallazgos asociados a vértebras de transición lumbosacra en pacientes sospechosos evaluados por resonancia magnética, en la clínica REMASUR del Cusco- 2021	HIPÓTESIS ESPECÍFICA No aplica No aplica No aplica		POBLACIÓN 250 pacientes que se realizaron estudios de resonancia magnética de la columna lumbar en la Clínica REMASUR del Cusco durante el año 2021. MUESTRA 250 pacientes que se realizaron estudios de resonancia magnética de la columna lumbar en la Clínica REMASUR del Cusco durante el año 2021 que cumplan con los criterios de inclusión del estudio. ANÁLISIS DE DATOS Paquete estadístico de la compañía IBM SPSS v27.

ANEXO C: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“VÉRTEBRAS DE TRANSICIÓN LUMBOSACRA EN PACIENTES DE UNA CLINICA EVALUADOS POR RESONANCIA MAGNÉTICA CUSCO - 2021”

Fecha:

Caso número:

1. VÉRTEBRAS DE TRANSICIÓN LUMBOSACRA	
1.0.1	Presente
1.0.2	Ausente
1.1 Lumbarización	
1.1.1	Si
1.1.2	No
1.2 Sacralización	
1.2.1	Si
1.2.2	No
1.3 Hallazgos asociados	
1.3.1	Escoliosis de convexidad derecha
1.3.2	Escoliosis de convexidad izquierda
1.3.3	Hernia discal
1.3.4	Imágenes degenerativas
2. Edad	
2.1 Grupo etario	
2.1.1	18 a 29 años
2.1.2	30 a 49 años
2.1.3	50 a 69 años
2.1.4	70 a 89 años
3. Sexo	
3.1	Masculino
3.2	Femenino

Fuente: Elaboración propia

ANEXO D: AUTORIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN



Expertos al servicio de la vida

Carta N°005 -2025 – REMASUR SA – SEDE CUSCO

Srta. Miryan Taipe Cano
Licenciada tecnólogo Medico
Presente. -

ASUNTO: Respuesta Permiso para realizar y aplicar instrumento de plan de Tesis

Previo un cordial saludo, la presente tiene como fin, darle a conocer la aceptación al Permiso solicitado para recabar información de RMN en Columna Lumbosacra (vertebras transicionales) recalcando que la información recolectada debe de ser manejada de acuerdo con su plan de investigación y de forma confidencial en relación con datos personales y estadísticos que corresponden a la empresa Remasur S.A

Sin más me despido, deseándole éxitos en su tesis

Atentamente.

Milene Romero Calderón
Administradora Sede Cusco
Tel: +51(084) 234 711 mexto 302
Celular: 944224018
remasurcusco@remasurperu.com
www.remasurperu.com

CENTRO DE APOYO AL DIAGNÓSTICO

- **Arequipa:** León Velarde 108 - Yanahuara
Telf.: 054 - 255792 Cel.: 957 639393
- **Cusco:** Av. Los Incas 1408 - Clínica San José
Telf.: 084 - 234711 Cel.: 984 040580
- **Tacna:** Prolongación Alcides Camión 360
Telf.: 052 - 638500 Cel.: 996 000152

ANEXO E. DECLARACIÓN DE AUTOR

Yo MIRYAN TAIPE CANO en mi condición de Egresada del Programa Profesional de segunda especialidad en resonancia magnética, identificada con DNI 46062394, dejo constancia que la tesis, que lleva por título: “VÉRTEBRAS DE TRANSICIÓN LUMBOSACRA EN PACIENTES DE UNA CLINICA EVALUADOS POR RESONANCIA MAGNÉTICA CUSCO - 2021” es un tema original. No existe plagio de ninguna naturaleza, presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero. Las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Cusco 22 de mayo del 2024



MIRYAN TAIPE CANO

DNI N° 46062394