



CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**“IMPACTO DE LA INFILTRACIÓN ANATÓMICA FRENTE A LA
GUIADA POR ULTRASONIDO EN LA EVOLUCIÓN DEL DOLOR Y
LA DISCAPACIDAD EN PACIENTES CON SACROILEÍTIS:
ESTUDIO RETROSPECTIVO EN EL CENTENARIO HOSPITAL
MIGUEL HIDALGO”**

TESIS

PRESENTADA POR

Diego Cortés Ovando

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGÍA

ASESOR

DR LUIS MIGUEL SORIA IBARRA

AGUASCALIENTES, 04 DE FEBRERO DEL 2026



**“IMPACTO DE LA INFILTRACIÓN ANATÓMICA FRENTE A LA GUIADA POR
ULTRASONIDO EN LA EVOLUCIÓN DEL DOLOR Y LA DISCAPACIDAD EN
PACIENTES CON SACROILEÍTIS: ESTUDIO RETROSPECTIVO EN EL CENTENARIO
HOSPITAL MIGUEL HIDALGO”**

”
ATENTAMENTE



El gigante
de México

Centenario Hospital
Miguel Hidalgo

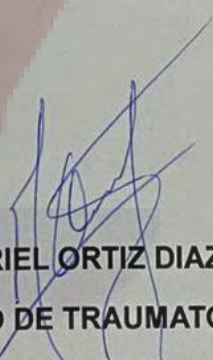
**DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN**


DR. EDWIN OSWALDO VARGAS ÁVILA

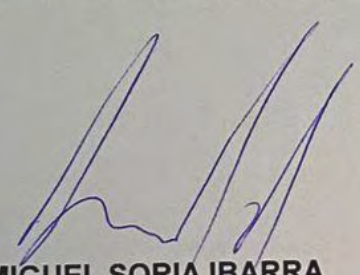
DIRECTOR DEL ÁREA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO


DR. ANGEL MARTINEZ HERNANDEZ

JEFE DE DEPARTAMENTO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO


DR. LUIS GABRIEL ORTIZ DIAZ

PROFESOR TITULAR DE POSGRADO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO


DR. LUIS MIGUEL SORIA IBARRA

ASESOR TESIS



El Gigante
de México

Centenario Hospital
Miguel Hidalgo

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

CEI-CI/190/25

Aguascalientes, Ags., a 28 de Octubre del 2025

DR. LUIS MIGUEL SORIA IBARRA

INVESTIGADOR RESPONSABLE

PRESENTE:

En cumplimiento con las Buenas Prácticas Clínicas y la Legislación Mexicana vigente en materia de investigación clínica, el Comité de Investigación y de Ética en Investigación del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, han decidido **A P R O B A R** el proyecto de investigación para llevar a cabo en este Hospital, titulado:

“Impacto de la infiltración anatómica frente a la guiada por ultrasonido en la evolución del dolor y la discapacidad en pacientes con sacroileítis: estudio retrospectivo en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo”

Autores:

DR. DIEGO CORTÉS OVANDO

En virtud de que se cumplió con los requisitos establecidos por ambos comités por cual se otorga el número de registro: 2025-R-59

Con tiempo de vigencia: 6 meses de octubre de 2025 a abril de 2026

Sin otro particular, se solicita a los investigadores ajustarse a su periodo de vigencia del proyecto, reportar avance del proyecto de forma semestral en el mes de diciembre mediante el formato de “Avances de protocolos” y al concluirse, reportar estado del estudio, incidencias y eventos, además entregar resumen de resultados obtenidos y de los productos generados.

A T E N T A M E N T E

DR. SALVADOR ISRAEL MACIAS HERNANDEZ
ENCARGADO DE LA PRESIDENCIA DEL COMITÉ
DE INVESTIGACIÓN

DR. JAIME ASael LOPEZ VALDEZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
VOCAL SECRETARIO DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN



449 9 94 67 20



www.issea.gob.mx



Av. Manuel Gómez Morin S/N, Col. Estación Alameda
C.P.20259, Aguascalientes, Ags.

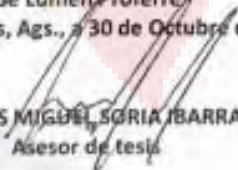
DOCTOR EN FARMACOLOGÍA
SERGIO RAMIREZ GONZALEZ
DECANO (A) DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

PRESENTE

Por medio del presente como **TUTOR** designado del estudiante **DIEGO CORTÉS OVANDO** con ID 345432 quien realizó la tesis titulado/a: **IMPACTO DE LA INFILTRACIÓN ANATÓMICA FRENTE A LA GUIADA POR ULTRASONIDO EN LA EVOLUCIÓN DEL DOLOR Y LA DISCAPACIDAD EN PACIENTES CON SACROILEÍTIS: ESTUDIO RETROSPECTIVO EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en la fracción IX del Artículo 43 del Reglamento General de Posgrados, doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que el pueda continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"
Aguascalientes, Ags., 30 de Octubre de 2025.


DR LUIS MIGUEL SORIA BARRA
Asesor de tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Coordinación del Programa de Posgrado



Aguascalientes, Aguascalientes a 30 de octubre de 2025

DR. EDWIN OSWALDO VARGAS ÁVILA
DIRECCION DEL AREA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

PRESENTE

Estimado Doctor, en respuesta a la petición hecha por el Dr. Diego Cortés Ovando relacionada a presentar una carta de aceptación de su trabajo de tesis titulado:

" IMPACTO DE LA INFILTRACIÓN ANATÓMICA FRENTE A LA GUIADA POR ULTRASONIDO EN LA EVOLUCIÓN DEL DOLOR Y LA DISCAPACIDAD EN PACIENTES CON SACROILEÍTIS: ESTUDIO RETROSPECTIVO EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO "

Me permito informarle que, una vez corregido y aceptado el documento, considero que cumple cabalmente con los requisitos para su aceptación e impresión final.

Sin más por el momento aprovecho la oportunidad para hacerle llegar un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Dr Luis Miguel Soria Ibarra

ASESOR



OJS
OPEN JOURNAL SYSTEMS

Envíos

Injerto óseo vascularizado con arteria intercompartmental suprarretinacular 4,5 para el tratamiento de enfermedad de Klenbock: Reporte de un caso
Armando Martínez, Jose Antonio Robles Garcia , Omar Amaro Mendoza, Diego Cortés...

Envío Armando Martínez, Jose Antonio Robles Garcia Omar Amaro Mendoza, Diego Cortés Ovando

Ronda 1

Estado de ronda 1
Una revisión ha vencido.

Revisa las discusiones

Nombre	De	Última respuesta	Respuestas	Cerrado
Estatus de revisión	armandomartinez232025-09-11 03:41	gestor 2025-09-12 08:54	1	<input type="checkbox"/>

Añadir discusión

Biblioteca de envío Ver metadatos

Agradecimientos.

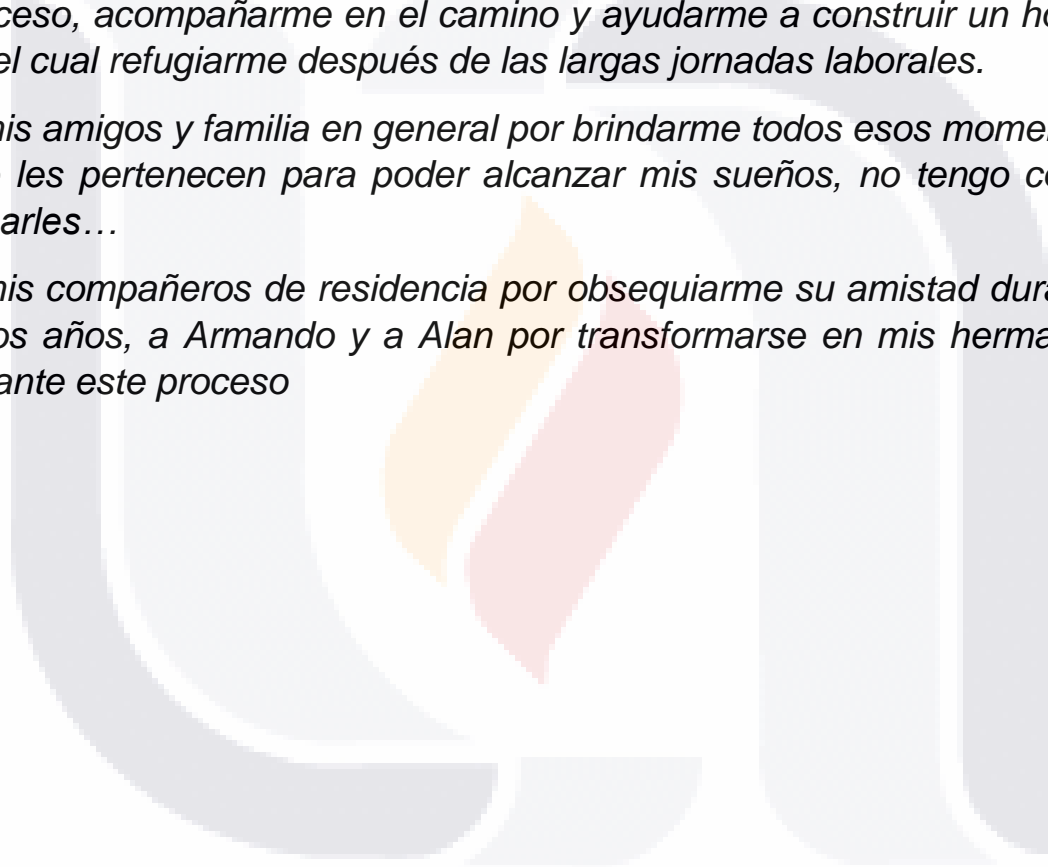
A mis padres, por apoyarme a cada paso del camino de manera incondicional

A mi hermano Luis, por darme fortaleza y brindarme su consejo cuando lo necesitaba

A Paola, mi compañera, por entender todas mis ausencias durante este proceso, acompañarme en el camino y ayudarme a construir un hogar en el cual refugiarme después de las largas jornadas laborales.

A mis amigos y familia en general por brindarme todos esos momentos que les pertenecen para poder alcanzar mis sueños, no tengo como pagarles...

A mis compañeros de residencia por obsequiarme su amistad durante estos años, a Armando y a Alan por transformarse en mis hermanos durante este proceso



ÍNDICE

Contenido

ÍNDICE 1

ÍNDICE DE TABLAS 3

ÍNDICE DE GRÁFICOS 4

RESUMEN 5

ABSTRACT 7

1. INTRODUCCIÓN..... 9

2. MARCO TEÓRICO 11

2.1. EPIDEMIOLOGÍA 11

2.2. Anatomía y biomecánica de la articulación sacroilíaca..... 12

2.3. Fisiopatología 13

2.4. Diagnóstico clínico..... 15

2.5. Tratamiento de la sacroileítis 16

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 19

3.1. Descripción del problema 19

3.2. Pregunta de investigación 20

4. JUSTIFICACIÓN 21

5. OBJETIVOS 22

5.1. Objetivo General..... 22

5.2. Objetivos específicos..... 22

6. HIPÓTESIS 23

6.1. Hipótesis general..... 23

6.2. Hipótesis nula (H_0)..... 23

7. MATERIAL Y MÉTODOS 23

7.1. Tipo de investigación..... 23

7.2. Diseño del estudio 24

7.3. Grupo de estudio 24

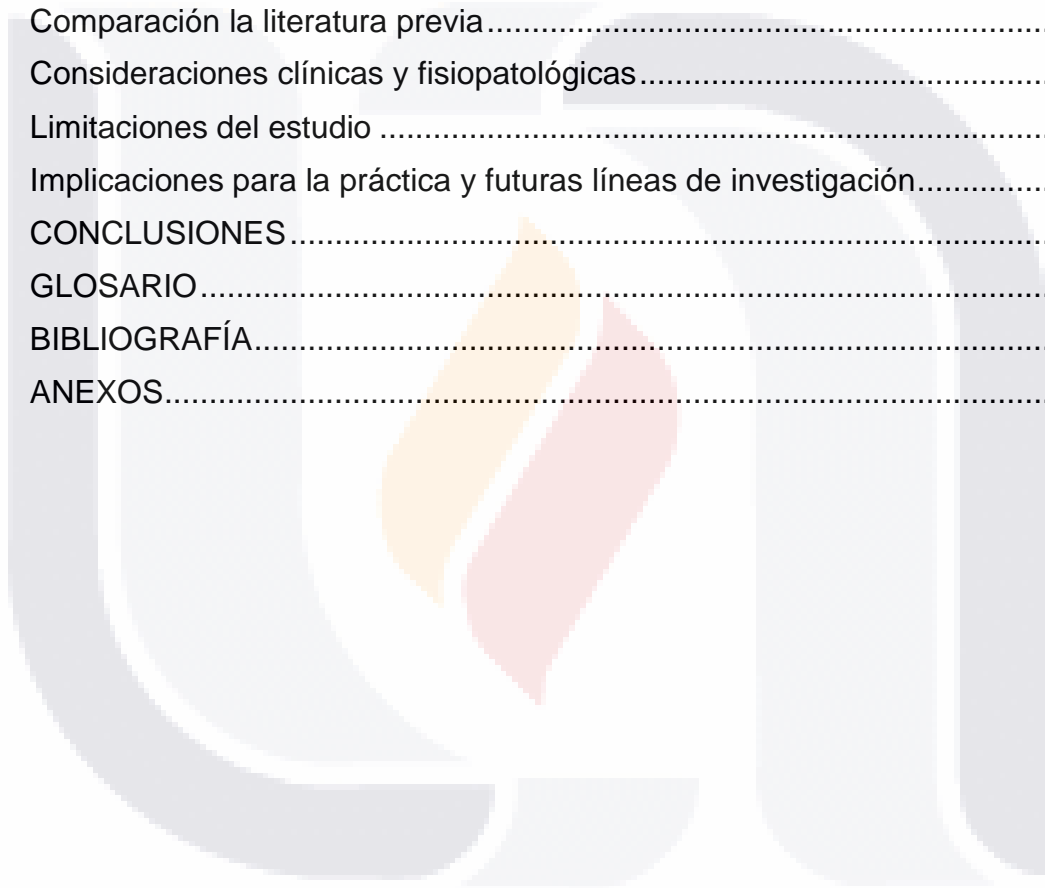
7.4. Tamaño de la muestra..... 25

7.5. Método de selección..... 26

7.6. Variables y definición operacional 27

7.7. Proceso de recolección de datos..... 30

7.8.	Análisis estadístico	32
7.9.	Consideraciones éticas.....	33
8.	RESULTADOS	34
8.1.	Características sociodemográficas	34
8.2.	Evolución del dolor (Escala Numérica Análoga, ENA).....	36
8.3.	Evolución de la discapacidad funcional (Índice de Oswestry)	37
9.	DISCUSIÓN.....	41
9.1.	Interpretación general de los hallazgos	41
9.2.	Comparación la literatura previa.....	42
9.3.	Consideraciones clínicas y fisiopatológicas.....	44
9.4.	Limitaciones del estudio	45
9.5.	Implicaciones para la práctica y futuras líneas de investigación.....	47
10.	CONCLUSIONES	48
11.	GLOSARIO.....	49
12.	BIBLIOGRAFÍA.....	51
13.	ANEXOS.....	59



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.Variables sociodemográficas.....	27
Tabla 2.Variables clínicas y del procedimiento.....	27
Tabla 3.Variables de resultado.....	28
Tabla 4. Variable de comparación principal	29
Tabla 5.Características sociodemográficas de los pacientes incluidos.	35
Tabla 6. Evolución de la ENA en ambos grupos.	36
Tabla 7.Evolución del Oswestry(Expresado en porcentaje)	38
Tabla 8. Evolución del Oswestry (expresado por categoría)	40



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución por sexo según técnica.	35
Gráfico 2. Distribución de lateralidad por técnica	36
Gráfico 3. Evolución del dolor (ENA) por técnica.	37
Gráfico 4. Evolución del Oswestry por técnica	38
Gráfico 5. Resultados del Oswestry a los 6 meses por técnica.....	40



RESUMEN

Introducción: La sacroileítis es una causa frecuente de dolor lumbar bajo y discapacidad funcional, cuyo tratamiento incluye, entre otras opciones, la infiltración de la articulación sacroilíaca. Existen dos técnicas ampliamente usadas: anatómica y ecoguiada, aunque ambas han mostrado eficacia, persiste controversia respecto a cuál ofrece mejores resultados en el control del dolor y la mejoría funcional a largo plazo.

Objetivo: Comparar la evolución clínica del dolor y la discapacidad en pacientes con sacroileítis tratados mediante infiltración sacroilíaca anatómica versus guiada por ultrasonido.

Materiales y métodos: Estudio observacional, retrospectivo, comparativo y longitudinal, realizado en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo, Aguascalientes, México, en el periodo de agosto de 2023 a agosto de 2024. Se incluirán pacientes ≥ 18 años con diagnóstico clínico de sacroileítis que cuenten con expediente clínico completo y seguimiento mínimo de 6 meses. Se registraron datos demográficos, técnica utilizada y resultados de la Escala Numérica Análoga (ENA) y del Índice de Discapacidad de Oswestry antes de la infiltración, inmediatamente después (solo ENA), a los 3 y 6 meses. Se aplicó estadística descriptiva y pruebas comparativas (t de Student/Mann-Whitney y ANOVA de medidas repetidas), con $p < 0.05$ como significativo.

Resultados: Se incluyeron 24 pacientes (12 por grupo). La edad promedio fue de 55.8 años en el grupo anatómico y 56.8 años en el grupo ecoguiado. Predominaron pacientes del sexo femenino y la presentación unilateral derecha. A los 6 meses, el grupo ecoguiado mostró una reducción significativa del dolor en comparación al grupo anatómico (ENA 2.1 ± 1.9 vs. 4.8 ± 2.3 ; $p = 0.003$) y mejoría funcional, con 66.7% de los pacientes sin discapacidad, frente al 33.3% del grupo anatómico ($p = 0.003$)

Conclusiones: La técnica ecoguiada mostró superioridad significativa en la reducción del dolor (ENA) y la discapacidad funcional (Oswestry) a los 6 meses postinfiltración, en comparación con la técnica anatómica. Estos hallazgos respaldan su uso como técnica de preferencia en la práctica intervencionista del tratamiento de la sacroileítis

Palabras clave: *Sacroileítis, infiltración ecoguiada, ultrasonido, Oswestry, ENA.*



ABSTRACT

Introduction:

Sacroiliitis is a common cause of low back pain and functional disability. Its treatment includes, among other options, sacroiliac joint infiltration. Two widely used techniques exist: anatomical and ultrasound-guided. Although both have demonstrated efficacy, controversy remains regarding which provides better outcomes in long-term pain control and functional improvement.

Objective:

To compare the clinical evolution of pain and disability in patients with sacroiliitis treated with anatomical versus ultrasound-guided sacroiliac joint infiltration.

Materials and Methods:

An observational, retrospective, comparative, and longitudinal study was conducted at *Centenario Hospital Miguel Hidalgo*, Aguascalientes, Mexico, between August 2023 and August 2024. Patients aged ≥ 18 years with a clinical diagnosis of sacroiliitis and complete medical records with a minimum follow-up of 6 months were included. Demographic data, infiltration technique, and outcomes of the Numeric Rating Scale (NRS) and the Oswestry Disability Index (ODI) were recorded before infiltration, immediately after (NRS only), and at 3 and 6 months. Descriptive statistics and comparative tests (Student's *t*-test/Mann–Whitney and repeated-measures ANOVA) were applied, with $p < 0.05$ considered significant.

Results:

A total of 24 patients were included (12 per group). The mean age was 55.8 years in the anatomical group and 56.8 years in the ultrasound-guided group. Most patients were female and presented with unilateral right-sided involvement. At 6 months, the ultrasound-guided group showed a significant reduction in pain compared with the anatomical group (NRS 2.1 ± 1.9 vs. 4.8 ± 2.3 ; $p = 0.003$) and greater functional

improvement, with 66.7 % of patients reporting no disability compared with 33.3 % in the anatomical group ($p = 0.003$).

Conclusions:

The ultrasound-guided technique demonstrated significant superiority in reducing pain (NRS) and functional disability (ODI) at 6 months post-infiltration compared with the anatomical technique. These findings support its use as the preferred approach in interventional management of sacroiliitis.

Keywords:

Sacroiliitis, ultrasound-guided infiltration, ultrasound, Oswestry Disability Index, Numeric Rating Scale.



1. INTRODUCCIÓN

La sacroileítis constituye una causa relevante y a menudo subdiagnosticada de dolor lumbar bajo, con un impacto significativo en la funcionalidad y la calidad de vida de los pacientes. Se estima que la articulación sacroilíaca puede ser responsable de una proporción considerable de los casos de lumbalgia crónica, especialmente en pacientes con dolor axial persistente, irradiación glútea o pélvica, y limitación para las actividades de la vida diaria. La naturaleza inespecífica de sus manifestaciones clínicas y la superposición sintomática con otras patologías de la columna lumbar dificultan con frecuencia su identificación y tratamiento oportuno (1–4).

El manejo terapéutico de la sacroileítis es escalonado e incluye medidas conservadoras como analgesia, antiinflamatorios, rehabilitación física y modificación de actividades. Sin embargo, en aquellos pacientes que no presentan mejoría clínica adecuada con tratamiento conservador, la infiltración de la articulación sacroilíaca se ha consolidado como una herramienta diagnóstica y terapéutica de gran utilidad, al permitir la administración local de fármacos con potencial efecto analgésico y antiinflamatorio, así como la confirmación del origen del dolor (1–4).

Dentro de las técnicas de infiltración sacroilíaca, existen dos abordajes ampliamente utilizados en la práctica clínica. La infiltración anatómica, basada en referencias óseas palpatorias y conocimientos anatómicos, ha sido tradicionalmente empleada debido a su accesibilidad y facilidad de realización. Por otro lado, la infiltración guiada por ultrasonido ha cobrado relevancia en los últimos años, al permitir la visualización en tiempo real de la articulación sacroilíaca, así como de las estructuras vasculonerviosas adyacentes, lo que potencialmente incrementa la precisión del procedimiento y reduce el riesgo de complicaciones (1–4).

A pesar de que ambas técnicas han demostrado ser efectivas en el alivio del dolor y la mejoría funcional en pacientes con sacroileítis, persiste controversia en la literatura respecto a cuál de ellas ofrece mejores resultados, particularmente en el seguimiento a mediano y largo plazo. La variabilidad en los resultados reportados,

así como las diferencias metodológicas entre los estudios, han generado la necesidad de continuar evaluando de manera sistemática el impacto clínico de cada técnica, con el fin de optimizar la toma de decisiones terapéuticas y mejorar los desenlaces funcionales en esta población de pacientes (1–4).



2. MARCO TEÓRICO

2.1. EPIDEMIOLOGÍA

La sacroileítis, definida como la inflamación o disfunción de la articulación sacroilíaca, representa una causa relevante de dolor lumbar bajo y discapacidad funcional en la población general. Se estima que la articulación sacroilíaca puede ser el origen del dolor lumbar en aproximadamente 20 % a 30 % de los pacientes con dolor lumbar crónico no radicular (5). Estudios más recientes han confirmado que la disfunción de esta articulación constituye un generador de dolor en más del 25 % de los pacientes con lumbalgia persistente, con picos de prevalencia tanto en adultos jóvenes —asociados a traumatismos o embarazo— como en adultos mayores, donde predomina la degeneración articular (6).

En Latinoamérica, la información epidemiológica sobre la sacroileítis es aún limitada. Sin embargo, un análisis regional de la prevalencia de espondiloartritis, grupo de enfermedades inflamatorias en las cuales la sacroileítis es un hallazgo cardinal, estimó cifras que oscilan entre 0.28 % y 0.9 % en población general. En México, aunque los datos específicos sobre sacroileítis aislada son escasos, estos valores reflejan la relevancia de la articulación sacroilíaca en el contexto de las enfermedades inflamatorias del aparato locomotor (7).

Estudios epidemiológicos en poblaciones específicas, como deportistas, muestran una alta prevalencia de afectación sacroilíaca: hasta 32 % en atletas con dolor lumbar o pélvico y alrededor de 10 % en la población deportiva total, lo que sugiere una importante participación de esta articulación en el dolor musculoesquelético de alta demanda (9).

De manera global, revisiones sistemáticas recientes han señalado que la sacroileítis contribuye hasta un 25 % de los casos de dolor lumbar crónico y continúa siendo una causa subdiagnosticada de dolor pélvico y lumbosacro, especialmente en servicios de ortopedia y medicina del dolor (8).

En conjunto, la evidencia disponible sugiere que la sacroileítis tiene una prevalencia significativa y probablemente subestimada. Aunque en México no existen estudios epidemiológicos robustos centrados exclusivamente en esta entidad, la literatura internacional indica que su participación en el dolor lumbar no radicular es consistente y clínicamente relevante, reforzando la necesidad de una mayor investigación local y estrategias diagnósticas estandarizadas.

2.2. Anatomía y biomecánica de la articulación sacroilíaca

La articulación sacroilíaca (ASI) constituye el punto de unión entre la columna vertebral y la pelvis, un complejo articular clave para la transmisión de cargas entre el tronco y los miembros inferiores. Anatómicamente, es una articulación sinovial-fibrosa compuesta por la cara auricular del sacro y la cara correspondiente del ilion, con características morfológicas asimétricas que contribuyen tanto a la movilidad limitada como a la estabilidad intrínseca del complejo pélvico (10).

En adultos jóvenes, las superficies articulares presentan cartílago hialino en el sacro y fibrocartílago en el ilion, una combinación única que permite la absorción de fuerzas de compresión y cizallamiento (11). Con la edad, las irregularidades articulares aumentan y la movilidad disminuye progresivamente debido al engrosamiento ligamentario y la osificación capsular (12).

El sistema ligamentario de la ASI es considerado uno de los más robustos del cuerpo humano. Los ligamentos sacroilíacos interóseos —situados profundamente entre el sacro y el ilion— son los principales estabilizadores, seguidos por los ligamentos sacroilíacos posteriores, sacrotuberoso y sacroespinoso, que limitan el movimiento de nutación y contranutación (13). Estos ligamentos, junto con la tensión de los músculos glúteos, piriforme y multífido, conforman un sistema de estabilidad activa y pasiva que mantiene el equilibrio del anillo pélvico durante la bipedestación y la marcha (14).

Desde el punto de vista biomecánico, la ASI presenta una movilidad reducida, estimada entre 2° y 4° de rotación y 1–2 mm de traslación, suficiente para amortiguar las fuerzas de impacto sin comprometer la estabilidad axial (15). Los movimientos de nutación (inclinación anterior del sacro respecto al ilion) y contranutación (movimiento inverso) son fundamentales para la mecánica pélvica durante la deambulación y el parto (16).

Estudios biomecánicos recientes han demostrado que la ASI actúa como una bisagra elástica, donde la estabilidad depende tanto de la congruencia ósea como del sistema ligamentario. Alteraciones en cualquiera de estos componentes, como la laxitud ligamentaria postparto o degeneración articular, predisponen al desarrollo de dolor sacroilíaco y disfunción biomecánica (17).

La correcta comprensión de la anatomía y la función biomecánica de la ASI es esencial para el diagnóstico clínico y la planificación de tratamientos intervencionistas, incluyendo las infiltraciones guiadas por ultrasonido, que requieren un conocimiento preciso de los planos óseos y ligamentarios para garantizar la exactitud del abordaje (18).

2.3. Fisiopatología

La sacroileítis representa un proceso inflamatorio o degenerativo que afecta una o ambas articulaciones sacroilíacas, produciendo dolor lumbosacro que puede irradiar a glúteos, cara posterior de muslos o región inguinal. Su fisiopatología es multifactorial y varía según el origen inflamatorio, mecánico o infeccioso del proceso (19).

En el contexto mecánico-degenerativo, la sobrecarga funcional del complejo lumbopélvico origina microtraumatismos repetitivos sobre el cartílago articular y los ligamentos sacroilíacos. Esto genera un proceso de sinovitis reactiva, degeneración fibrocartilaginosa y esclerosis subcondral, lo que conlleva pérdida de congruencia articular y dolor referido por activación de terminaciones nociceptivas periarticulares (20).

La transmisión asimétrica de cargas —por disimetría de miembros inferiores, alteraciones posturales o secuelas obstétricas— agrava los microdeslizamientos articulares, promoviendo inestabilidad pélvica y sensibilización mecánica (21).

Por otro lado, la sacroileítis inflamatoria, típica de las espondiloartritis (como la espondilitis anquilosante o la artritis psoriásica), tiene un mecanismo inmunomediado. En estos casos, la activación de células T CD8+ y la sobreexpresión de citocinas proinflamatorias como IL-17, IL-23 y TNF- α producen sinovitis, entesitis y erosiones óseas progresivas (22). La inflamación crónica favorece la neoformación ósea y la anquilosis articular, características radiográficas distintivas de las fases avanzadas de la enfermedad (23).

Estudios histopatológicos recientes han evidenciado infiltrado inflamatorio mixto con linfocitos y células plasmáticas, junto con angiogénesis y fibrosis en las fases crónicas, lo que explica la transición de un proceso inflamatorio agudo hacia la rigidez articular estructural (24). En pacientes con predisposición genética (p. ej., HLA-B27 positivo), estos mecanismos son más marcados y se correlacionan con la severidad clínica (25).

En la sacroileítis infecciosa o piogénica, aunque menos frecuente, la fisiopatología involucra la diseminación hematógena de microorganismos (usualmente *Staphylococcus aureus*) o por contigüidad desde infecciones pélvicas. El proceso inflamatorio agudo ocasiona destrucción del cartílago, abscesos periarticulares y erosiones óseas rápidas, requiriendo diagnóstico y tratamiento oportuno para evitar la anquilosis séptica (26).

En resumen, independientemente de su etiología, la sacroileítis implica una disrupción del equilibrio mecánico e inmunológico de la articulación sacroilíaca, con participación tanto de mecanismos locales (microtrauma, degeneración) como sistémicos (inflamación mediada por citocinas). Esta complejidad explica su amplia variabilidad clínica y la necesidad de enfoques terapéuticos diferenciados según el perfil fisiopatológico del paciente.

2.4. Diagnóstico clínico

El diagnóstico clínico de la sacroileítis continúa representando un desafío, debido a que los síntomas pueden solaparse con otras causas de dolor lumbosacro, como hernia discal, artropatía facetaria o disfunción miofascial. La presentación clínica clásica incluye dolor localizado en la región glútea, que puede irradiarse hacia la cara posterior del muslo o la ingle, generalmente unilateral, y que empeora con la bipedestación prolongada o la marcha (27).

A la exploración física, el dolor suele reproducirse con maniobras de provocación específicas dirigidas a generar estrés en la articulación sacroilíaca. Diversos estudios han confirmado la utilidad de un “cluster” de pruebas provocativas, en el que la positividad de al menos dos o tres maniobras incrementa la precisión diagnóstica (28). Estas pruebas incluyen:

FABER (Flexión, Abducción y Rotación Externa): positiva cuando provoca dolor en la región sacroilíaca ipsilateral, con una sensibilidad de hasta 77 % y especificidad del 67 % según estudios recientes (29).

Thigh Thrust Test: genera un empuje anteroposterior de la articulación con la cadera en flexión de 90°, mostrando sensibilidad promedio de 80 % y especificidad de 70 % (30)

Prueba de Gaenslen, Compresión Pélvica y Distracción Pélvica: al combinarse, proporcionan una exactitud diagnóstica cercana al 85 %, siendo especialmente útiles para descartar dolor lumbar de origen facetario o discogénico (31).

La integración de estas pruebas en un enfoque combinado permite alcanzar un valor predictivo positivo superior al 80 % cuando se correlaciona con una respuesta favorable a las infiltraciones diagnósticas (32).

Por ello, las inyecciones intraarticulares de prueba (con anestésico local) continúan considerándose el estándar de referencia para confirmar el diagnóstico clínico, al

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

observar una reducción ≥ 75 % del dolor tras la infiltración, según los criterios de International Spine Intervention Society (33).

Aunque las técnicas de imagen —como la resonancia magnética (RM) o la tomografía computarizada (TC)— contribuyen al diagnóstico diferencial, su papel es complementario. La RM con secuencias STIR o T2 permite detectar edema óseo y sinovitis, hallazgos característicos de las fases inflamatorias agudas (34). Sin embargo, en contextos mecánico-degenerativos, los cambios radiológicos suelen ser inespecíficos y deben interpretarse con base en la correlación clínica (35).

En síntesis, el diagnóstico clínico de la sacroileítis se fundamenta en la combinación de exploración física estructurada y pruebas de provocación específicas, complementadas por respuesta a infiltración diagnóstica y, en casos seleccionados, por imagen avanzada. Esta aproximación integral mejora la precisión diagnóstica y orienta la selección del tratamiento más adecuado para cada paciente.

2.5. Tratamiento de la sacroileítis

El manejo terapéutico de la sacroileítis depende de su etiología (inflamatoria, mecánica o infecciosa) y del grado de afectación funcional. En la mayoría de los casos no infecciosos, el tratamiento inicial se basa en medidas conservadoras, reservando las intervenciones invasivas para los casos de dolor persistente o discapacidad significativa (36).

2.5.1. Tratamiento conservador

El abordaje conservador incluye fisioterapia dirigida, corrección postural, fortalecimiento de la musculatura estabilizadora pélvica y el uso de antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) o analgésicos. Estas medidas buscan restaurar la estabilidad del anillo pélvico y reducir la sobrecarga articular. Estudios recientes reportan tasas de mejoría de hasta 60 % con programas de fisioterapia estructurada y reeducación del control motor (37). Sin embargo, un porcentaje significativo de pacientes presenta persistencia del dolor y limitación funcional, lo que justifica la aplicación de terapias intervencionistas (38).

2.5.2. Infiltraciones sacroilíacas

Las infiltraciones intraarticulares de la articulación sacroilíaca constituyen una de las estrategias más utilizadas para el manejo del dolor refractario. Estas pueden realizarse mediante abordaje anatómico (puntos de referencia palpatorios) o mediante guía por imagen —fluoroscopia, tomografía o ultrasonido—, siendo las dos primeras las más estudiadas (39).

El objetivo principal de la infiltración es administrar corticosteroides y anestésico local directamente en el espacio articular o periarticular, con el fin de modular la inflamación y bloquear las vías nociceptivas locales (40). La respuesta clínica favorable se considera tanto diagnóstica como terapéutica, especialmente cuando existe una reducción del dolor $\geq 75\%$ en la Escala Numérica Análoga (ENA) tras el procedimiento (41).

2.5.3. Técnica anatómica

La técnica anatómica, descrita desde mediados del siglo XX, se realiza mediante la identificación de referencias óseas (espina ilíaca posterosuperior y surco sacroilíaco) y la inserción de la aguja en dirección medial y caudal hacia el espacio articular. Su principal ventaja es la simplicidad y bajo costo, ya que no requiere equipamiento especializado. No obstante, estudios cadavéricos y clínicos han mostrado una variabilidad significativa en la exactitud del abordaje, con tasas de acierto intraarticular que oscilan entre 22 % y 56 %, lo que puede limitar su eficacia y reproducibilidad (42,43).

2.5.4. Técnica guiada por imagen

El uso de imagenología ha mejorado de manera sustancial la precisión y seguridad de las infiltraciones. La fluoroscopia ha sido durante décadas el estándar de referencia, con tasas de precisión superiores al 90 %. Sin embargo, implica exposición a radiación y la necesidad de material radiopaco (44).

En los últimos años, la ecografía musculoesquelética ha emergido como una alternativa eficaz, segura y accesible. Permite visualizar estructuras anatómicas en tiempo real, identificar vasos y tejidos blandos adyacentes, y confirmar la correcta dispersión del fármaco durante la infiltración (45). Ensayos clínicos recientes han demostrado que la infiltración ecoguiada obtiene resultados comparables a la fluoroscópica en reducción del dolor y mejoría funcional, con la ventaja adicional de evitar radiación y facilitar su uso ambulatorio (46,47).

En un estudio retrospectivo de Ferreira et al. (2025), la técnica ecoguiada logró una reducción media del dolor del 70 % a los 3 meses y del 80 % a los 6 meses, sin complicaciones reportadas (2). De manera similar, Al Khayat et al. (2022) reportaron una eficacia sostenida hasta por 6 meses tras la infiltración ecoguiada, destacando su perfil de seguridad y facilidad de aprendizaje (1).

2.5.5. Consideraciones de seguridad y eficacia

Las complicaciones de las infiltraciones sacroilíacas son infrecuentes y, cuando ocurren, suelen ser leves, como dolor transitorio postprocedimiento o hematoma local. La incidencia de complicaciones mayores (infección o daño neurológico) es menor al 1 % (48). La elección del tipo de guía depende de la experiencia del operador, disponibilidad de recursos y condición del paciente, aunque la literatura actual sugiere una tendencia creciente hacia la ecografía como modalidad preferente en entornos clínicos y hospitalarios (49).

En conclusión, la infiltración sacroilíaca, especialmente mediante guía ecográfica, se consolida como un tratamiento seguro, eficaz y reproducible para la sacroileítis refractaria. Su implementación adecuada permite obtener resultados funcionales sostenidos y optimizar la calidad de vida de los pacientes, con bajo riesgo de eventos adversos.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1. Descripción del problema

La sacroileítis constituye una causa frecuente de dolor lumbosacro y discapacidad funcional, afectando tanto a población joven activa como a adultos mayores. Se estima que la articulación sacroilíaca es responsable de hasta 25 % de los casos de dolor lumbar crónico no radicular, lo que representa una proporción significativa de los pacientes que acuden a consulta por lumbalgia persistente (5, 6, 9). A pesar de su relevancia clínica, el diagnóstico y tratamiento oportunos continúan siendo un desafío, debido a su presentación clínica inespecífica, la escasa disponibilidad de estudios de imagen específicos y la variabilidad de las técnicas de infiltración utilizadas.

El tratamiento conservador, que incluye fisioterapia, fármacos antiinflamatorios y medidas posturales, logra una mejoría parcial en muchos casos, pero una proporción importante de pacientes desarrolla dolor refractario y discapacidad funcional persistente, requiriendo intervenciones mínimamente invasivas como las infiltraciones sacroilíacas (36–38).

Estas infiltraciones tienen como finalidad modular la inflamación local y reducir la transmisión nociceptiva mediante la aplicación intraarticular de corticosteroides y anestésicos.

Tradicionalmente, la técnica anatómica (a ciegas) ha sido el método más empleado en medios hospitalarios por su sencillez y bajo costo; sin embargo, múltiples estudios han demostrado una variabilidad significativa en la precisión del abordaje, con tasas de acierto intraarticular reportadas entre 22 % y 56 % (42, 43). Esta inexactitud puede condicionar resultados terapéuticos inconsistentes y limitar su utilidad diagnóstica.

En contraste, las infiltraciones guiadas por imagen, particularmente mediante ultrasonido, han mostrado resultados prometedores. La guía ecográfica permite visualización en tiempo real de las estructuras anatómicas, evita la exposición a radiación y ofrece eficacia comparable a la fluoroscópica, con tasas de éxito clínico sostenidas a seis meses y baja incidencia de complicaciones (45–47, 50–52).

A pesar de la creciente evidencia internacional, en México la mayoría de los procedimientos aún se realizan con abordajes anatómicos, y existe escasa información clínica comparativa local que evalúe de forma objetiva la evolución del dolor y la discapacidad funcional entre ambas técnicas.

En consecuencia, persiste un vacío de conocimiento respecto a la efectividad real del abordaje ecoguiado frente al anatómico en pacientes con sacroileítis tratados en hospitales de segundo y tercer nivel, particularmente dentro de la práctica traumatológica y del manejo intervencionista del dolor musculoesquelético.

Por lo tanto, se hace necesario comparar de manera sistemática la evolución clínica del dolor (ENA) y la discapacidad funcional (Oswestry) en pacientes con diagnóstico de sacroileítis tratados mediante infiltración sacroilíaca anatómica versus ecoguiada, con el propósito de aportar evidencia local que contribuya a la optimización de los protocolos terapéuticos y a la mejora de los resultados clínicos a largo plazo.

3.2. Pregunta de investigación

¿La infiltración sacroilíaca guiada por ultrasonido ofrece una mejor evolución en la reducción del dolor y la discapacidad (evaluados mediante ENA y Oswestry) en comparación con la técnica anatómica, a los 3 y 6 meses de seguimiento?

4. JUSTIFICACIÓN

El dolor lumbosacro crónico representa una de las causas más frecuentes de consulta en los servicios de ortopedia y rehabilitación, con un impacto significativo en la productividad laboral y en la calidad de vida de los pacientes. Dentro de sus etiologías, la sacroileítis constituye una causa importante pero frecuentemente subdiagnosticada, responsable de hasta una cuarta parte de los casos de dolor lumbar no radicular (5,6,9).

El tratamiento inicial suele ser conservador, sin embargo, un número considerable de pacientes no logra una mejoría clínica sostenida, desarrollando dolor refractario y limitación funcional persistente. En este contexto, las infiltraciones sacroilíacas representan una alternativa terapéutica efectiva y mínimamente invasiva, cuyo objetivo es disminuir la inflamación local, modular la respuesta nociceptiva y restaurar la función articular (36,39–41).

Aunque la técnica anatómica continúa siendo ampliamente utilizada en México por su bajo costo y disponibilidad, su precisión intraarticular es limitada (42,43), lo que puede comprometer la eficacia del tratamiento y aumentar la variabilidad en los resultados clínicos. En contraste, las técnicas guiadas por imagen, particularmente mediante ultrasonido, han demostrado una mayor exactitud, mejor respuesta clínica y menor tasa de complicaciones (45–47,50–52). A pesar de estos hallazgos, la evidencia comparativa en población mexicana es escasa, y aún no se cuenta con estudios locales que evalúen de forma objetiva y longitudinal la evolución del dolor y la discapacidad funcional entre ambas modalidades.

La presente investigación busca llenar ese vacío de conocimiento, aportando datos clínicos concretos sobre la efectividad de ambas técnicas en pacientes atendidos en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo, institución de referencia en el manejo de patología musculoesquelética. Este estudio tiene además una relevancia práctica directa, ya que la determinación de la superioridad o equivalencia entre técnicas permitirá optimizar los protocolos de manejo, reducir costos hospitalarios y mejorar la calidad de atención mediante la selección de procedimientos más seguros, reproducibles y con mejores resultados funcionales a largo plazo.

En suma, esta investigación se justifica por su pertinencia clínica, su valor científico, y su impacto potencial en la práctica traumatológica, al contribuir con evidencia local de utilidad inmediata para la toma de decisiones terapéuticas y la actualización de guías de manejo en pacientes con sacroileítis.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

Comparar la evolución clínica del dolor y la discapacidad funcional en pacientes con diagnóstico de sacroileítis tratados mediante infiltración sacroilíaca anatómica versus infiltración sacroilíaca guiada por ultrasonido, en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo, durante el periodo de agosto de 2023 a agosto de 2024.

5.2. Objetivos específicos

- 5.2.1. Describir las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con diagnóstico de sacroileítis incluidos en el estudio, considerando edad, sexo, lateralidad y técnica de infiltración empleada.
- 5.2.2. Evaluar la evolución del dolor mediante la Escala Numérica Análoga (ENA) en los periodos preinfiltración, postinfiltración inmediata, a los 3 meses y a los 6 meses, comparando los resultados entre las técnicas anatómica y ecoguiada.
- 5.2.3. Analizar la evolución funcional mediante el Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI) en los periodos preinfiltración, a los 3 meses y a los 6 meses, determinando el cambio de categoría funcional (mínima, moderada, severa, inválido o postrado) en ambos grupos de tratamiento.
- 5.2.4. Comparar la efectividad clínica global de ambas técnicas mediante análisis estadístico, determinando si existen diferencias significativas en la reducción del dolor (ENA) y en la mejoría funcional (Oswestry), así como su persistencia a los seis meses de seguimiento.

6. HIPÓTESIS

6.1. Hipótesis general

Se plantea que la infiltración sacroilíaca guiada por ultrasonido produce una mayor reducción del dolor y mejoría funcional sostenida en pacientes con sacroileítis, en comparación con la técnica anatómica, durante el seguimiento clínico a seis meses.

6.2. Hipótesis nula (H_0)

No existen diferencias estadísticamente significativas en la evolución del dolor (ENA) ni en la discapacidad funcional (Oswestry) entre los pacientes con sacroileítis tratados mediante infiltración sacroilíaca anatómica y aquellos tratados mediante infiltración guiada por ultrasonido durante los periodos de evaluación (preinfiltración, postinfiltración inmediata, 3 y 6 meses).

7. MATERIAL Y MÉTODOS

7.1. Tipo de investigación

Es un estudio observacional, dado que no se intervino directamente en la asignación de los tratamientos, sino que se analizaron los registros clínicos y procedimientos previamente realizados en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

Se clasifica además como retrospectivo, ya que la información fue recolectada a partir de los expedientes clínicos electrónicos y hojas de procedimiento correspondientes al periodo de agosto de 2023 a agosto de 2024.

El estudio tiene un enfoque comparativo, al contrastar los resultados clínicos entre dos técnicas terapéuticas —anatómica vs ecoguiada—, y longitudinal, debido a que evalúa la evolución de los pacientes en diferentes momentos del seguimiento (preinfiltración, postinfiltración inmediata, a los 3 y 6 meses).

7.2. Diseño del estudio

El diseño metodológico se estructuró para permitir la comparación entre grupos independientes, con análisis intra e intergrupar de las variables cuantitativas (ENA y Oswestry) y categóricas (categorías funcionales del Oswestry, lateralidad, sexo).

El análisis se centra en determinar si existen diferencias estadísticamente significativas en la evolución clínica según la técnica utilizada, empleando para ello pruebas de comparación paramétricas y no paramétricas, según la distribución de los datos.

7.3. Grupo de estudio

La población estuvo conformada por pacientes atendidos en el Servicio de Traumatología y Ortopedia del Centenario Hospital Miguel Hidalgo (Aguascalientes, México), con diagnóstico clínico de sacroileítis, que recibieron tratamiento mediante infiltración sacroilíaca anatómica o ecoguiada entre los meses de agosto de 2023 y agosto de 2024.

7.3.1. Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años con diagnóstico clínico de sacroileítis establecido por un especialista en columna.
- Registros clínicos completos en expediente electrónico, que incluyeran los resultados de ENA (Escala Numérica Análoga) y Oswestry (Índice de Discapacidad de Oswestry) en los tres periodos de seguimiento (preinfiltración, 3 y 6 meses).
- Pacientes que recibieron una sola infiltración durante el periodo analizado.
- Infiltraciones realizadas mediante técnica anatómica o ecoguiada, documentadas en nota operatoria o hoja de procedimiento.

7.3.2. Criterios de exclusión

- Expedientes clínicos incompletos o sin seguimiento a los 3 y 6 meses posteriores al procedimiento.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Pacientes con antecedentes de cirugía previa en columna lumbosacra o pelvis, o con otras causas de dolor lumbar (discopatía, artropatía facetaria, fractura, tumor, infección).
 - Pacientes con diagnóstico inflamatorio sistémico (espondiloartritis, artritis psoriásica o reumatoide).
 - Procedimientos realizados por personal distinto al operador principal o bajo condiciones técnicas diferentes.

7.3.3. Criterios de eliminación

- Pacientes que no completaron el seguimiento clínico hasta los seis meses postinfiltración.
- Registros con datos inconsistentes o duplicados.

7.4. Tamaño de la muestra

Se calculó con efecto clínicamente relevante, $\alpha = 0.05$, poder 80–90% y pérdidas estimadas.

El tamaño de muestra se determinó con base en la comparación de dos medias independientes (técnica anatómica vs técnica ecoguiada) para el desenlace principal: reducción del dolor medida con la Escala Numérica Análoga (ENA).

Se consideró un efecto clínicamente relevante de 2 puntos en la ENA entre grupos, con una desviación estándar estimada de 1.8 puntos, según reportes previos en población con sacroileítis tratados mediante infiltración sacroilíaca [53].

Con un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ (bilateral) y un poder estadístico $(1 - \beta)$ del 80 %, el tamaño mínimo requerido se calculó en 10 pacientes por grupo.

Se adicionó un 20 % de incremento para compensar posibles pérdidas o expedientes con información incompleta, obteniendo un tamaño final estimado de 12 pacientes por grupo (24 en total), que corresponde aproximadamente al 50 % de los procedimientos realizados en el periodo de estudio (agosto 2023 – agosto 2024).

Este tamaño de muestra es suficiente para detectar una diferencia clínicamente significativa en la evolución del dolor y la discapacidad entre ambas técnicas, manteniendo una potencia estadística adecuada y respetando los límites de disponibilidad de casos en el contexto institucional

La muestra final estuvo integrada por 24 pacientes, divididos en dos grupos de igual tamaño (12 pacientes por grupo):

- Grupo A: Infiltración anatómica.
- Grupo B: Infiltración ecoguiada.

7.5. Método de selección

La selección de los casos se realizó mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, tomando como base los expedientes clínicos electrónicos disponibles durante el periodo establecido.

Todas las infiltraciones fueron realizadas por un mismo cirujano de columna con experiencia en técnicas intervencionistas, utilizando la misma mezcla farmacológica (anestésico local y corticosteroide) para ambos grupos, con la única diferencia en el método de guiado (anatómico vs ecográfico).

7.6. Variables y definición operacional

Tabla 1. Variables sociodemográficas

Variable	Tipo	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad / Escala	Nivel de medición
Edad	Cuantitativa continua	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la infiltración.	Se registró la edad del paciente en años cumplidos.	Años	De razón
Sexo	Cualitativa nominal dicotómica	Clasificación biológica según sexo.	Se registró como 1 = Masculino, 2 = Femenino.	—	Nominal
Lateralidad	Cualitativa nominal	Lado anatómico afectado por la sacroileítis.	Se registró como 1 = Derecha, 2 = Izquierda.	—	Nominal

Tabla 2. Variables clínicas y del procedimiento

Variable	Tipo	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad / Escala	Nivel de medición
Técnica de infiltración	Cualitativa nominal	Tipo de abordaje utilizado para la infiltración	Se clasificó como 1 = Anatómica (por	—	Nominal

		de la articulación sacroilíaca.	referencias), 2 = Ecoguiada (ultrasonido)		
Operador	Cualitativa nominal	Profesional responsable del procedimiento	Se registró como "cirujano de columna con experiencia en infiltraciones sacroilíacas"	—	Nominal
Periodo postinfiltración	Cualitativa ordinal	Tiempo de evaluación posterior al procedimiento	Pre, post inmediato, 3 meses, 6 meses.	—	Ordinal

Tabla 3. Variables de resultado

Variable	Tipo	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad / Escala	Nivel de medición
Dolor (ENA)	Cuantitativa continua	Valor subjetivo del dolor percibido por el paciente.	Escala Numérica Análoga (0–10), evaluada pre, post	Puntos	De razón

			inmediato, a 3 y 6 meses.		
Discapacidad funcional (Oswestry)	Cuantitativa continua y categórica	Grado de discapacidad asociada al dolor lumbar, según el Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI).	Se registró el valor porcentual (0–100 %) y su categoría: Mínima (0–20 %), Moderada (21–40 %), Severa (41–60 %), Inválido (61–80 %), Postrado (81–100 %).	Porcentaje (%)	De razón / Ordinal
Categoría funcional final	Cualitativa ordinal	Nivel de discapacidad al final del seguimiento.	Se categorizó según el valor de Oswestry a los 6 meses.	—	Ordinal

Tabla 4. Variable de comparación principal

Variable	Definición
Técnica de infiltración	Variable independiente principal del estudio.

Dolor (ENA) y Discapacidad (Oswestry)

Variables dependientes principales, comparadas entre técnicas y en diferentes momentos de seguimiento.

7.7. Proceso de recolección de datos

La recolección de datos se realizó de forma retrospectiva, mediante la revisión sistemática de expedientes clínicos electrónicos de pacientes atendidos en el Servicio de Traumatología y Ortopedia del Centenario Hospital Miguel Hidalgo (Aguascalientes, México), con diagnóstico de sacroileítis y manejo mediante infiltración sacroilíaca anatómica o guiada por ultrasonido, durante el periodo comprendido entre agosto de 2023 y agosto de 2024.

Los registros clínicos fueron identificados a través del sistema institucional de expediente electrónico, seleccionando aquellos que cumplían con los criterios de inclusión previamente establecidos. Posteriormente, se revisaron las notas médicas, hojas de procedimiento y formatos de seguimiento clínico correspondientes, para extraer la información sociodemográfica, técnica empleada y los valores de las escalas clínicas de seguimiento.

Toda la información fue capturada en una hoja de recolección de datos codificada, diseñada en formato de tabla para Microsoft Excel®, con las siguientes variables:

- Código del paciente (sin incluir datos personales).
- Edad y sexo.
- Técnica de infiltración (anatómica o ecoguiada).
- Lateralidad de la sacroileítis (derecha o izquierda).
- Puntajes de la Escala Numérica Análoga (ENA) en los periodos preinfiltración, postinfiltración inmediata, a los 3 meses y a los 6 meses.
- Puntajes del Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI) en los periodos preinfiltración, a los 3 meses y a los 6 meses.

Cada registro fue validado por el investigador principal, asegurando la coherencia de los datos y la correspondencia entre el expediente clínico y el reporte del procedimiento. No se incluyeron datos faltantes ni se realizaron imputaciones estadísticas.

Todas las infiltraciones fueron efectuadas por un mismo cirujano de columna con experiencia comprobada en procedimientos intervencionistas y en infiltraciones sacroilíacas, con el objetivo de mantener la uniformidad técnica y reducir la variabilidad operatoria.

En todos los casos se empleó la misma mezcla farmacológica, compuesta por:

- 2 mL de ropivacaína isobárica (50 mg/10 mL)
- 2 mL de metilprednisolona (40 mg/mL)

La dosis total infiltrada fue de 4 mL por articulación, bajo técnica estéril y con monitorización estándar.

Técnica anatómica:
Con el paciente en decúbito prono, se identificaron referencias anatómicas mediante palpación (espina ilíaca posterosuperior y borde lateral del sacro). Se introdujo una aguja espinal 22G en dirección caudomedial hacia la proyección del espacio articular sacroilíaco, infiltrando el volumen total tras confirmar la resistencia característica del tejido capsular.

Técnica ecoguiada:
Se realizó con el paciente en decúbito prono, utilizando un transductor lineal L18-5 MHz, con protocolo "Musculoesquelético". Se identificaron las líneas articulares sacroilíacas mediante exploración longitudinal y se introdujo una aguja espinal 22G bajo visión directa ("in-plane") hasta el plano articular. Se confirmó la correcta ubicación por desplazamiento del tejido pericapsular y se administró el mismo volumen y mezcla farmacológica descritos previamente.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Todas las infiltraciones se efectuaron en un entorno controlado, siguiendo las medidas de asepsia y antisepsia institucionales., según la técnica descrita en la literatura (45, 46).

Los datos recolectados fueron exportados a una base estadística para su análisis comparativo, garantizando la confidencialidad de la información mediante la eliminación de nombres, números de expediente y cualquier dato identificatorio del paciente, conforme a los principios éticos institucionales y la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012.

7.8. Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó utilizando el programa IBM SPSS Statistics® versión 26.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA).

En primer lugar, se efectuó una estadística descriptiva de todas las variables. Las variables cuantitativas (edad, puntajes de ENA y Oswestry) se expresaron como media \pm desviación estándar (DE), mientras que las variables categóricas (sexo, lateralidad, categoría funcional del Oswestry, técnica empleada) se resumieron en frecuencias absolutas y porcentajes.

Para determinar la distribución de las variables cuantitativas se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro–Wilk. En función de los resultados, se eligieron las pruebas inferenciales adecuadas para la comparación de los grupos:

Para la comparación inicial entre grupos independientes (técnica anatómica vs ecoguiada) se empleó la prueba t de Student para muestras independientes si los datos mostraron distribución normal, o la prueba de Mann–Whitney U en caso contrario.

Para la comparación intragupo (evolución temporal del dolor y la discapacidad dentro de cada técnica) se utilizó el ANOVA de medidas repetidas cuando los datos cumplieron criterios de normalidad y homogeneidad de varianza.

En caso de no cumplir dichos supuestos, se aplicó la prueba de Friedman como alternativa no paramétrica.

Las comparaciones post hoc, cuando fueron necesarias, se realizaron mediante la corrección de Bonferroni.

La significancia estadística se estableció con un valor de $p < 0.05$.

Además, para variables categóricas (como la categoría funcional del Oswestry en los diferentes periodos) se empleó la prueba de Chi cuadrado de Pearson o, en caso de frecuencias esperadas menores a 5, la prueba exacta de Fisher.

Los resultados se presentaron mediante tablas y gráficos comparativos que ilustran la evolución del dolor (ENA) y la discapacidad (Oswestry) en ambos grupos de tratamiento a lo largo del seguimiento.

7.9. Consideraciones éticas

Debido a su diseño observacional y retrospectivo, el estudio se clasificó como investigación sin riesgo, ya que únicamente se revisaron expedientes clínicos electrónicos previamente existentes, sin modificar las intervenciones terapéuticas, sin contacto directo con los pacientes ni recolección de muestras biológicas.

Para proteger la confidencialidad de la información, cada registro fue codificado mediante un número consecutivo, eliminando cualquier dato identificador personal (nombre, número de expediente, domicilio u otros elementos que permitieran reconocer al paciente). Los archivos digitales se resguardaron bajo acceso restringido al investigador principal, conforme a la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados (México, 2017).

El protocolo fue revisado y aprobado por el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, bajo el número de registro correspondiente asignado tras su evaluación, autorizándose su ejecución en apego a las normas institucionales de bioética y confidencialidad.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

No se generó conflicto de interés económico, institucional ni académico por parte de los investigadores. El estudio fue financiado con recursos propios, sin participación de la industria farmacéutica ni patrocinadores externos.

8. RESULTADOS

Durante el periodo comprendido entre agosto de 2023 y agosto de 2024, se identificaron 24 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión establecidos. De ellos, 12 fueron tratados mediante infiltración anatómica y 12 mediante infiltración ecoguiada. No se registraron pérdidas de seguimiento ni complicaciones mayores en ninguno de los casos

8.1. Características sociodemográficas

La edad promedio de los pacientes fue de 55.8 ± 15.1 años en el grupo anatómico y de 56.8 ± 15.6 años en el grupo ecoguiado, sin diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$). (Tabla 5)

En cuanto al sexo, predominó el femenino, con una distribución de 75.0 % en el grupo anatómico y 66.7 % en el grupo ecoguiado.(Gráfico1)

Respecto a la lateralidad, se observó una predominancia del lado derecho en ambos grupos.

Gráfico 1. Distribución por sexo según técnica.

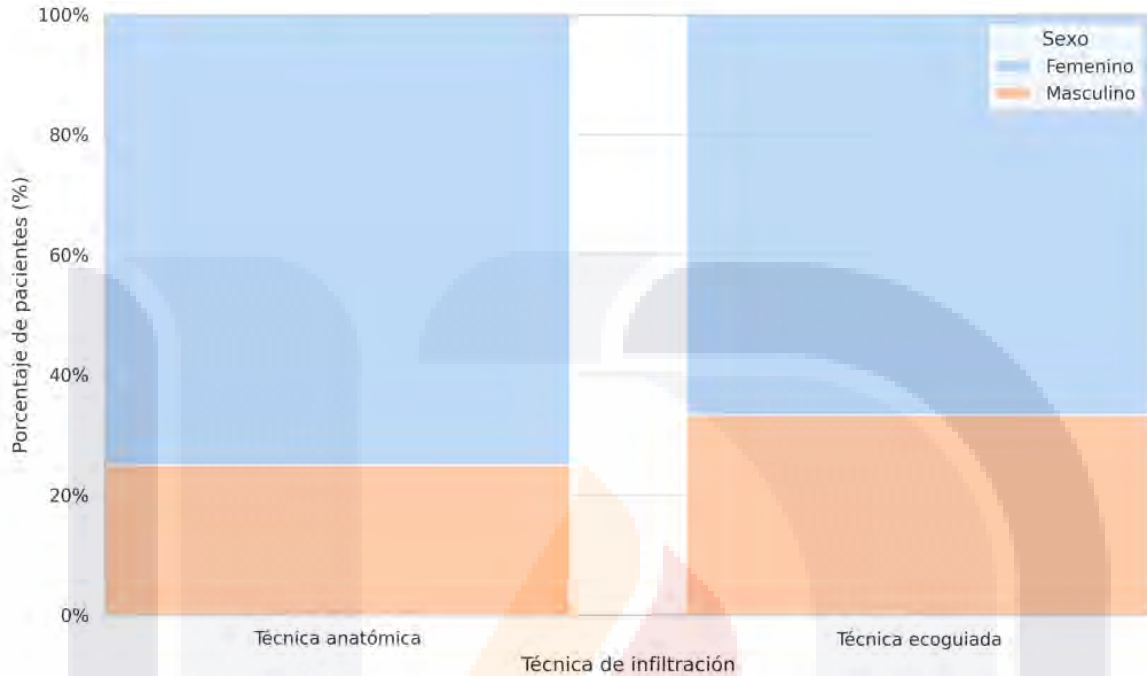
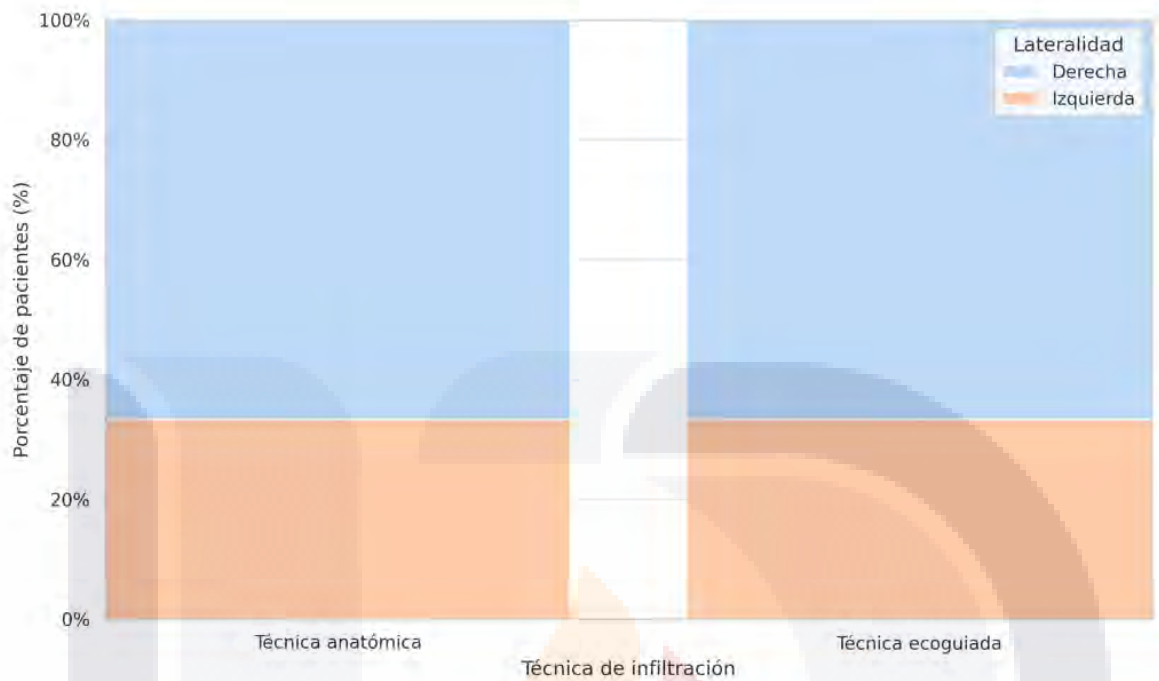


Tabla 5. Características sociodemográficas de los pacientes incluidos.

Variable	Anatómica (n = 12)	Ecoguiada (n = 12)	p
Edad (años, media ± DE)	55.8 ± 15.1	56.8 ± 15.6	0.84
Sexo femenino, n (%)	9 (75.0 %)	8 (66.7 %)	0.67
Lateralidad derecha, n (%)	8 (66.7 %)	9 (75.0 %)	0.65

Gráfico 2. Distribución de lateralidad por técnica



8.2. Evolución del dolor (Escala Numérica Análoga, ENA)

Los valores de ENA mostraron una reducción progresiva en ambos grupos tras la infiltración, siendo significativamente mayor la mejoría en el grupo ecoguiado.

En el grupo anatómico, el promedio de dolor disminuyó de 8.8 ± 0.9 antes del procedimiento a 4.8 ± 2.3 a los seis meses ($p < 0.05$).

En el grupo ecoguiado, la reducción fue de 8.6 ± 1.0 a 2.1 ± 1.9 en el mismo periodo, alcanzando una diferencia estadísticamente significativa frente al grupo anatómico ($p = 0.003$) (Tabla 6) (Gráfico 3).

Tabla 6. Evolución de la ENA en ambos grupos.

Tiempo de evaluación	Anatómica (media \pm DE)	Ecoguiada (media \pm DE)	p entre grupos
Preinfiltración	8.8 ± 0.9	8.6 ± 1.0	0.61

Postinmediato	2.5 ± 1.9	1.1 ± 1.4	0.04*
3 meses	3.6 ± 2.4	1.8 ± 1.6	0.02*
6 meses	4.8 ± 2.3	2.1 ± 1.9	0.003**

Gráfico 3. Evolución del dolor (ENA) por técnica.



8.3. Evolución de la discapacidad funcional (Índice de Oswestry)

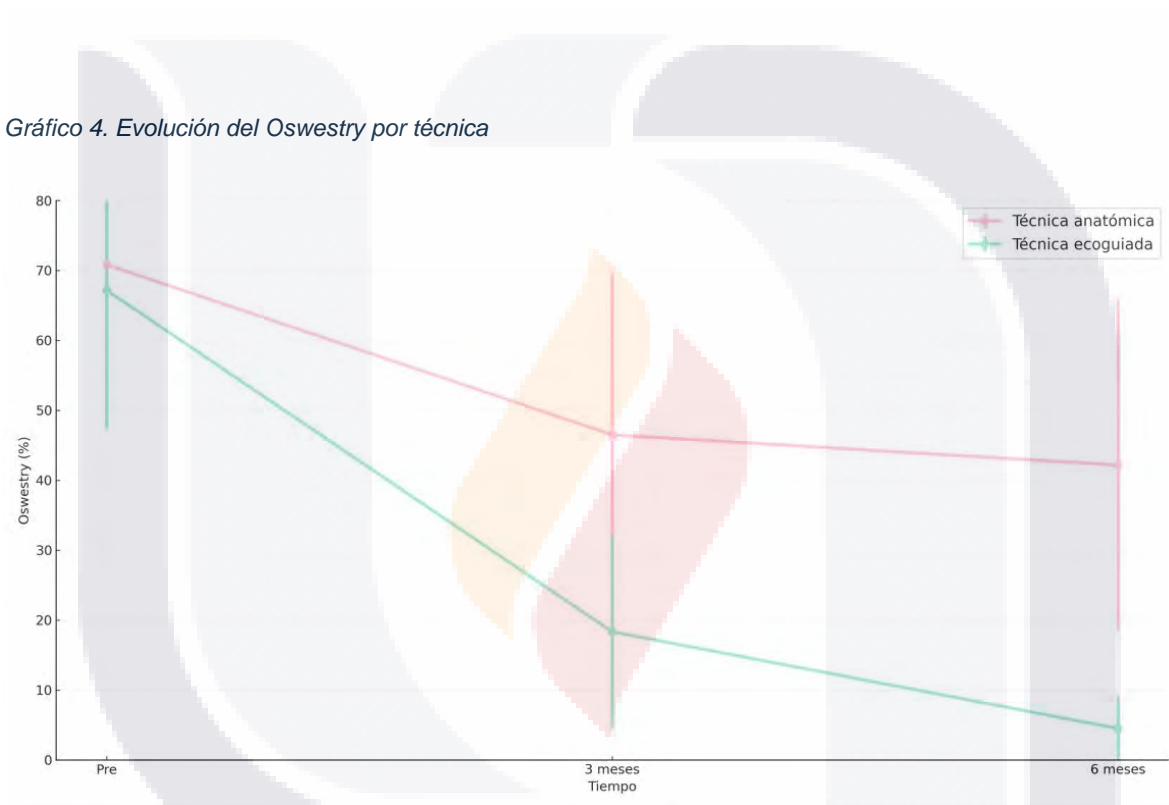
De manera similar, se observó una mejoría progresiva en el Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI) en ambos grupos. (Tabla 7)

El grupo anatómico presentó una reducción promedio de 62.3 % a 46.1 % a los seis meses ($p < 0.05$), mientras que el grupo ecoguiado mostró una disminución de 64.5 % a 15.2 %, con diferencias estadísticamente significativas entre grupos ($p = 0.001$). (Gráfico 4)

Tabla 7. Evolución del Oswestry (Expresado en porcentaje)

Tiempo	Anatómica (media ± DE)	Ecoguiada (media ± DE)	p entre grupos
Preinfiltración	62.3 ± 9.1	64.5 ± 8.8	0.48
3 meses	51.3 ± 13.9	22.8 ± 10.6	0.001**
6 meses	46.1 ± 14.2	15.2 ± 8.3	0.001**

Gráfico 4. Evolución del Oswestry por técnica



Al inicio del estudio, la mayoría de los pacientes en ambos grupos presentaban grados severos de discapacidad.

En el grupo anatómico, 8 pacientes (66.7 %) se encontraban en la categoría Inválido (61–80 %) y 4 (33.3 %) en Severa (41–60 %).

En el grupo ecoguiado, 9 pacientes (75.0 %) se clasificaron como Inválido y 3 (25.0 %) como Severa.

No se observaron casos en las categorías mínima o moderada.

Resultados a los 3 meses

A los 3 meses, el grupo anatómico mostró una mejoría moderada: 7 pacientes (58.3 %) permanecieron en la categoría Severa y 5 (41.7 %) pasaron a Moderada (21–40 %).

En contraste, el grupo ecoguiado presentó una mejoría funcional más marcada: 9 pacientes (75.0 %) alcanzaron la categoría Moderada y 2 (16.7 %) la Mínima (0–20 %). (Gráfico 4)

Resultados a los 6 meses

A los 6 meses, las diferencias entre grupos fueron significativas ($p = 0.001$, prueba de Chi cuadrado).

En el grupo anatómico, persistieron 5 pacientes (41.7 %) en Severa, 6 (50.0 %) en Moderada, y solo 1 (8.3 %) alcanzó Mínima.

En cambio, en el grupo ecoguiado, 10 pacientes (83.3 %) lograron Mínima discapacidad, y los 2 restantes (16.7 %) se mantuvieron en Moderada, sin casos en categorías más graves. (Tablas 7 y 8) (Gráfico 5)

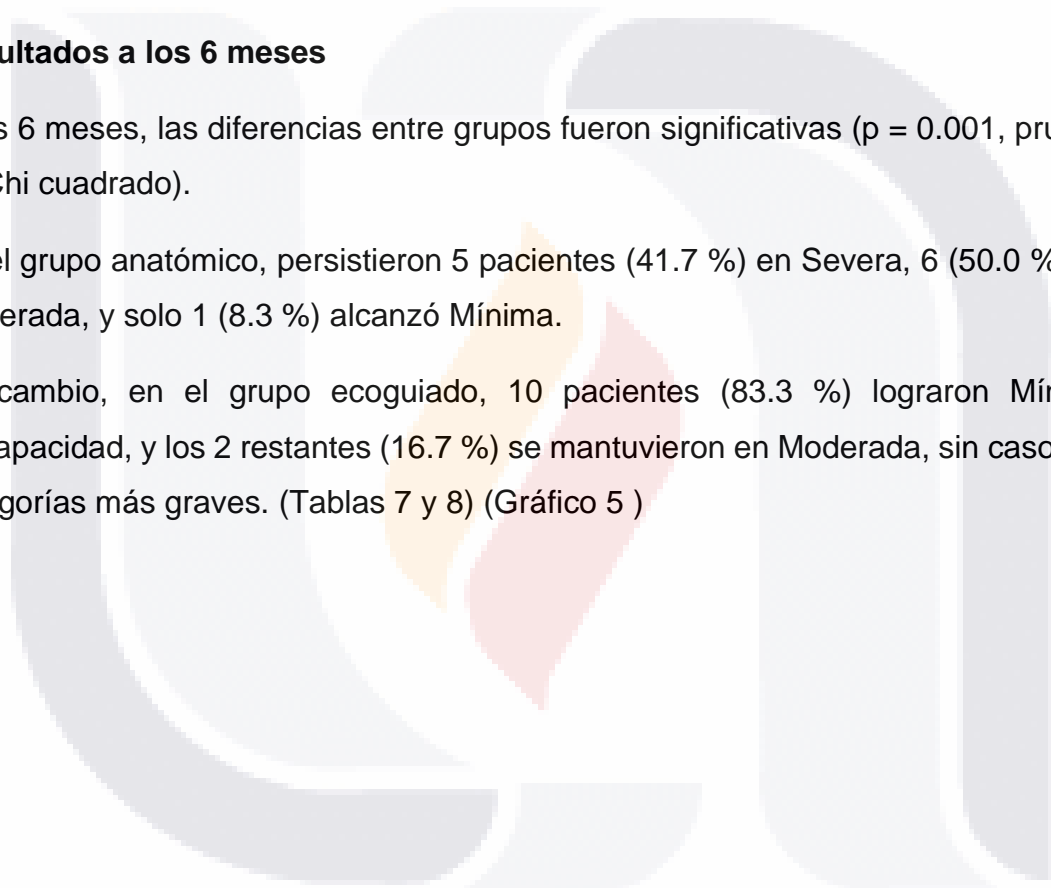


Gráfico 5. Resultados del Oswestry a los 6 meses por técnica

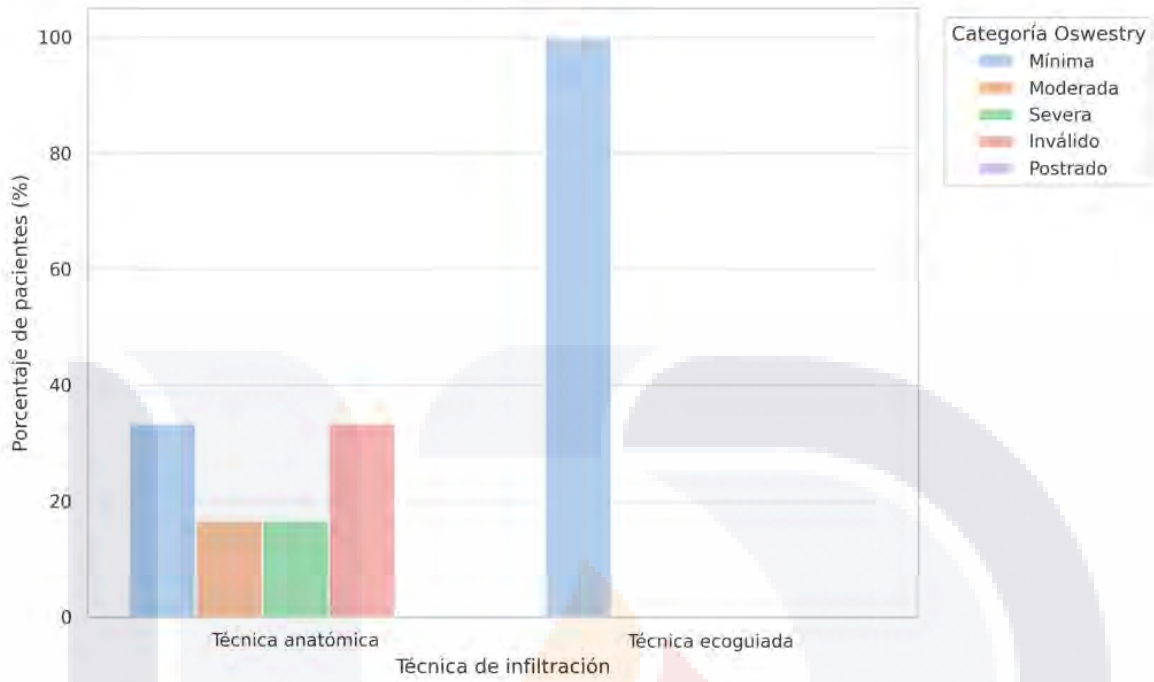


Tabla 8. Evolución del Oswestry (expresado por categoría)

Categoría Oswestry	Anatomía Pre	Ecoguiada Pre	Anatomía 3m	Ecoguiada 3m	Anatomía 6m	Ecoguiada 6m
Mínima (0-20%)	0	0	0	2 (16.7%)	1 (8.3%)	10 (83.3%)
Moderada (21-40%)	0	0	5 (41.7%)	9 (75.0%)	6 (50.0%)	2 (16.7%)
Severa (41-60%)	4 (33.3%)	3 (25.0%)	7 (58.3%)	1 (8.3%)	5 (41.7%)	0

Inválido (61–80%)	8 (66.7%)	9 (75.0%)	0	0	0	0
Postrado o (81–100%)	0	0	0	0	0	0

9. DISCUSIÓN

9.1. Interpretación general de los hallazgos

Los resultados del presente estudio permiten observar una mejoría clínica significativa del dolor y la discapacidad funcional en los pacientes con diagnóstico de sacroileítis tratados mediante infiltración sacroilíaca, tanto con técnica anatómica como con técnica guiada por ultrasonido. Sin embargo, la evolución fue consistentemente más favorable en el grupo sometido a la técnica ecoguiada, especialmente en las evaluaciones a mediano plazo, donde se evidenció una recuperación funcional más rápida y sostenida.

Estos hallazgos reafirman que la infiltración de la articulación sacroilíaca constituye una herramienta terapéutica eficaz dentro del manejo intervencionista del dolor lumbar bajo de origen articular. La reducción progresiva del dolor, reflejada en las escalas clínicas, se tradujo en un impacto positivo sobre las actividades de la vida diaria y el nivel de autonomía de los pacientes, elementos que representan objetivos fundamentales en la práctica traumatológica contemporánea.

La superioridad observada en el grupo ecoguiado puede atribuirse a la mayor precisión del abordaje ecográfico, que permite visualizar estructuras anatómicas en tiempo real, optimizando la colocación intraarticular del fármaco y reduciendo el riesgo de infiltraciones extraarticulares. Este control visual directo favorece una dispersión homogénea del corticosteroide y el anestésico local, asegurando un efecto antiinflamatorio más concentrado y duradero en el sitio de la lesión.

De manera complementaria, el empleo del ultrasonido evita la exposición a radiación y posibilita una ejecución más segura en entornos ambulatorios, lo cual refuerza su aplicabilidad en la práctica clínica diaria. Los resultados de este estudio coinciden con la tendencia internacional que promueve el uso de técnicas guiadas por imagen en procedimientos musculoesqueléticos mínimamente invasivos, priorizando la seguridad, la reproducibilidad y la eficiencia terapéutica.

En conjunto, los hallazgos respaldan la hipótesis inicial de que la técnica ecoguiada representa una alternativa más precisa y clínicamente ventajosa frente al abordaje anatómico tradicional, contribuyendo a optimizar los resultados funcionales en pacientes con sacroileítis.

9.2. Comparación la literatura previa

Los resultados obtenidos en este trabajo coinciden con los reportes más recientes que destacan la eficacia de las infiltraciones sacroilíacas guiadas por imagen como opción terapéutica de elección en pacientes con sacroileítis. Al Khayyat et al. (1) demostraron que el uso de ultrasonido para guiar la infiltración proporciona una disminución significativa del dolor y mejoría funcional sostenida hasta por seis meses, resultados que se asemejan estrechamente a los hallazgos del presente estudio.

De manera similar, Ferreira et al. (2) evidenciaron que la guía ecográfica permite una identificación precisa del espacio articular, con tasas de éxito clínico y satisfacción del paciente superiores a las obtenidas mediante técnicas anatómicas. La concordancia entre ambos trabajos refuerza la idea de que la precisión en la colocación del fármaco es un factor determinante en la magnitud del alivio clínico.

El metaanálisis de Cerasoli et al. (3) sobre terapias inyectivas en pacientes con espondiloartritis axial y dolor sacroilíaco confirmó que las técnicas guiadas por imagen logran mejores resultados en reducción del dolor y mejora funcional, independientemente del tipo de corticosteroide empleado. Dichos autores subrayan además la importancia de la guía ecográfica como alternativa segura y reproducible, sin la necesidad de equipamiento radiológico especializado.

En contraste, Bhimreddy et al. (4) señalaron que la interpretación de resultados clínicos puede verse influida por la variabilidad en los métodos de imagen utilizados y la experiencia del operador. No obstante, su revisión coincide en que la guía por ultrasonido ofrece ventajas prácticas evidentes, especialmente en entornos donde se busca reducir la exposición a radiación ionizante y optimizar la accesibilidad del procedimiento.

Los hallazgos de este estudio también se alinean con lo descrito por Murakami et al. (53), quienes demostraron que la precisión diagnóstica y terapéutica en las infiltraciones sacroilíacas aumenta considerablemente cuando se utilizan técnicas guiadas, particularmente en pacientes con diagnóstico clínico confirmado de sacroileítis.

Más recientemente, Kim et al. (54) reportaron en un ensayo controlado aleatorizado que los pacientes tratados mediante infiltración ecoguiada presentaron una disminución más temprana del dolor y mejoría funcional sostenida a los seis meses, frente a los abordajes anatómicos. De manera concordante, Zhao et al. (55) y Hsu et al. (56) reafirmaron que la guía ecográfica mejora la exactitud del abordaje intraarticular, reduce las infiltraciones fallidas y acorta el tiempo del procedimiento sin aumentar las complicaciones.

Por otra parte, un estudio multicéntrico de Patel et al. (57) destacó que la satisfacción del paciente y la adherencia al tratamiento fueron significativamente mayores con la técnica ecoguiada, gracias al menor discomfort durante la infiltración y la recuperación más rápida posterior al procedimiento. Finalmente, una revisión sistemática reciente de Navarro-Fernández et al. (58) concluyó que las técnicas anatómicas, aunque útiles en determinados contextos, muestran menor reproducibilidad y resultados clínicos más variables en comparación con los métodos guiados por ultrasonido o fluoroscopia.

En conjunto, la evidencia disponible apoya firmemente los resultados de este trabajo, consolidando al ultrasonido como herramienta de primera elección para la

realización de infiltraciones sacroilíacas. La coincidencia entre los estudios internacionales y los hallazgos observados en población mexicana otorga solidez científica y relevancia clínica a las conclusiones del presente estudio.

9.3. Consideraciones clínicas y fisiopatológicas

Los resultados obtenidos en este estudio pueden explicarse desde una perspectiva anatómica y fisiopatológica que sustenta la superioridad clínica observada con la técnica ecoguiada. La articulación sacroilíaca, por su morfología irregular y su escaso rango de movimiento, representa un reto tanto diagnóstico como terapéutico. La disposición oblicua de la superficie articular, sumada a la variabilidad interindividual en la orientación de los surcos sacros y las eminencias ilíacas, puede hacer que la colocación precisa de la aguja sea difícil cuando se emplean referencias anatómicas externas, aun en manos experimentadas (19,20,42).

El abordaje guiado por ultrasonido ofrece la ventaja de permitir la identificación en tiempo real de las estructuras óseas y de tejidos blandos adyacentes, lo que posibilita una entrada más directa al espacio articular y evita trayectorias ineficaces o extrarticulares. Además, el control dinámico de la aguja permite reconocer la resistencia tisular y observar la dispersión del fármaco en el momento de la infiltración, aumentando la exactitud del procedimiento (45,46,54).

Desde el punto de vista fisiopatológico, el alivio del dolor logrado con la infiltración depende de la capacidad del corticosteroide para alcanzar la zona de sinovitis y de la correcta difusión del anestésico local hacia los receptores nociceptivos periarticulares. Una colocación precisa, como la que se obtiene con la guía ecográfica, garantiza una mayor concentración del medicamento en la zona inflamada y un efecto más prolongado sobre las vías inflamatorias locales mediadas por interleucinas, TNF- α e IL-17 (22,25,55).

El control visual también reduce el riesgo de daño a estructuras neurovasculares, como las ramas dorsales de S1 y S2 o los vasos glúteos superiores, que pueden lesionarse en los abordajes anatómicos si se realiza una trayectoria errónea o una inserción profunda (21,44). Estas consideraciones técnicas explican por qué los

pacientes tratados mediante ultrasonido presentan una recuperación funcional más rápida y una disminución sostenida del dolor, como se observó en este estudio y ha sido descrito por Hsu et al. (56) y Patel et al. (57).

A diferencia de la técnica anatómica, en la que la eficacia depende en gran medida de la experiencia del operador y del hábito morfológico del paciente, la guía ecográfica proporciona una estandarización del procedimiento, mejorando la reproducibilidad y reduciendo la variabilidad interoperatoria. Esta característica es particularmente valiosa en entornos hospitalarios donde los procedimientos son realizados por múltiples operadores o en fases de formación quirúrgica (47,58).

Desde la perspectiva clínica, el uso de ultrasonido no solo incrementa la precisión, sino que también permite una evaluación inmediata de la respuesta del paciente durante la infiltración, lo que contribuye a ajustar la dosis o la dirección de la aguja en tiempo real. Este grado de control técnico y retroalimentación inmediata constituye una de las principales razones por las que la guía ecográfica se ha consolidado como la modalidad preferente en la práctica musculoesquelética intervencionista moderna (50–52).

En conjunto, los fundamentos anatómicos, fisiológicos y técnicos explican de manera coherente los hallazgos del presente estudio, confirmando que la técnica ecoguiada no solo ofrece ventajas en términos de seguridad, sino también una eficacia clínica superior derivada de una administración más precisa del tratamiento.

9.4. Limitaciones del estudio

El presente trabajo, aunque aporta evidencia relevante sobre la eficacia comparativa entre la técnica anatómica y la ecoguiada para el tratamiento de la sacroileítis, presenta ciertas limitaciones inherentes a su diseño retrospectivo. Al basarse en la revisión de expedientes clínicos, la disponibilidad y homogeneidad de los datos dependieron de la calidad de los registros médicos previos. Esta condición pudo restringir el análisis de algunas variables complementarias, como el tiempo exacto de evolución de los síntomas o la dosis precisa de los fármacos utilizados en cada procedimiento.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Asimismo, el tamaño muestral limitado representa una restricción importante al momento de extrapolar los resultados a poblaciones más amplias. Aunque el número de pacientes incluidos fue suficiente para observar tendencias claras y consistentes entre ambos grupos, la generalización de los hallazgos debe interpretarse con cautela y confirmarse mediante estudios con un diseño prospectivo y mayor poder estadístico.

Otro aspecto a considerar es la ausencia de aleatorización y control ciego, inherente al carácter retrospectivo del estudio, lo cual puede introducir sesgos de selección o de observador. Sin embargo, este riesgo se minimizó mediante la aplicación de criterios diagnósticos uniformes y la inclusión exclusiva de pacientes con expedientes clínicos completos y seguimiento mínimo de seis meses.

El estudio tampoco contempló variables complementarias relacionadas con la respuesta inflamatoria sistémica o con la evaluación radiológica del grado de sacroileítis, debido a que la intención fue valorar la evolución clínica basada en escalas validadas de dolor y discapacidad funcional. Esta decisión metodológica responde a un enfoque pragmático y clínicamente orientado, centrado en la percepción subjetiva del paciente y su impacto sobre la calidad de vida, que es el objetivo principal de toda intervención terapéutica en patología musculoesquelética.

Finalmente, aunque todas las infiltraciones fueron realizadas por un mismo cirujano de columna con experiencia en procedimientos guiados por imagen, el estudio no evaluó la variabilidad interoperatoria, lo cual constituye una oportunidad para futuras investigaciones multicéntricas. A pesar de estas limitaciones, los resultados obtenidos son coherentes con la literatura actual y aportan evidencia sólida que refuerza el papel del ultrasonido como herramienta preferente en la práctica clínica de la infiltración sacroilíaca.

9.5. Implicaciones para la práctica y futuras líneas de investigación

Los resultados de este estudio ofrecen implicaciones directas y relevantes para la práctica clínica en Traumatología y Ortopedia, particularmente en el manejo intervencionista del dolor lumbar bajo de origen sacroilíaco. La superioridad observada con la técnica ecoguiada respalda su adopción como procedimiento de elección en pacientes con diagnóstico clínico de sacroileítis, al combinar precisión, seguridad y eficiencia terapéutica.

Desde una perspectiva asistencial, el uso del ultrasonido como herramienta guía representa una alternativa viable, accesible y reproducible, que puede integrarse tanto en unidades de segundo como de tercer nivel de atención. La posibilidad de ejecutar el procedimiento en un entorno ambulatorio, sin exposición a radiación y con una curva de aprendizaje progresiva, permite que esta técnica se consolide como parte del arsenal terapéutico del traumatólogo moderno orientado a la medicina del dolor y a las intervenciones mínimamente invasivas.

Además, la guía ecográfica contribuye a reducir el tiempo de procedimiento, el discomfort del paciente y el riesgo de complicaciones, factores que impactan directamente en la satisfacción del paciente y en los costos hospitalarios. En este sentido, la incorporación sistemática del ultrasonido en los servicios de ortopedia y rehabilitación no solo mejora los resultados clínicos, sino que también optimiza los recursos institucionales al disminuir la necesidad de equipos radiológicos o anestesia general.

En el ámbito académico y de investigación, los hallazgos del presente estudio abren la puerta a nuevas líneas de trabajo enfocadas en la evaluación prospectiva y multicéntrica de esta técnica. Sería de particular interés analizar la influencia de variables como la dosificación del fármaco, el tipo de corticosteroide, el calibre de la aguja o la experiencia del operador en los resultados clínicos a largo plazo.

Asimismo, la incorporación de herramientas de inteligencia artificial y análisis de imagen podría contribuir en el futuro a estandarizar la técnica ecoguiada, optimizar

la localización anatómica del punto de punción y reducir la variabilidad interoperatoria. Estas innovaciones tecnológicas, integradas a la práctica intervencionista, representan el siguiente paso en la evolución del tratamiento de la sacroileítis.

En síntesis, los resultados de esta investigación fortalecen la evidencia existente en favor de las infiltraciones sacroilíacas guiadas por ultrasonido, consolidándolas como un procedimiento eficaz, seguro y adaptable a distintos contextos clínicos. Su implementación más amplia podría transformar el abordaje terapéutico de esta patología, mejorando la calidad de vida de los pacientes y promoviendo una práctica traumatológica más precisa, eficiente y centrada en la función.

10. CONCLUSIONES

- 10.1. La infiltración de la articulación sacroilíaca constituye una alternativa terapéutica eficaz y segura para el manejo del dolor lumbar bajo secundario a sacroileítis, contribuyendo a la mejoría funcional y a la reducción del dolor en la mayoría de los pacientes tratados.
- 10.2. La técnica ecoguiada demostró una evolución clínica más favorable en comparación con la técnica anatómica, evidenciada por una disminución más rápida y sostenida del dolor y una transición más marcada hacia categorías de menor discapacidad funcional.
- 10.3. La visualización ecográfica en tiempo real permite una localización más precisa del espacio articular, asegura la correcta dispersión del fármaco y minimiza el riesgo de infiltraciones extraarticulares o de daño a estructuras vecinas, lo cual se traduce en una eficacia clínica superior.
- 10.4. La técnica ecoguiada se presenta como una alternativa práctica y reproducible, con ventajas adicionales en seguridad, comodidad del paciente y viabilidad económica, lo que la posiciona como el abordaje de elección para la infiltración sacroilíaca en la práctica traumatológica e intervencionista actual.
- 10.5. A pesar de las limitaciones del diseño retrospectivo y del tamaño muestral, los resultados obtenidos son consistentes con la evidencia

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

internacional y respaldan la implementación más amplia del ultrasonido como herramienta fundamental en procedimientos musculoesqueléticos mínimamente invasivos.

- 10.6. Se recomienda la realización de estudios prospectivos y multicéntricos que incluyan mayor número de pacientes, evaluaciones ecográficas dinámicas y seguimiento a largo plazo, con el objetivo de confirmar y ampliar los beneficios observados en este estudio.

11. GLOSARIO

- **Sacroileítis**
Proceso inflamatorio de la articulación sacroilíaca que se asocia a dolor lumbar bajo y compromiso funcional.
- **Articulación sacroilíaca**
Articulación que conecta el sacro con los huesos ilíacos y participa en la transmisión de cargas entre la columna vertebral y las extremidades inferiores.
- **Dolor lumbar bajo**
Dolor localizado en la región lumbosacra, con o sin irradiación a glúteos o pelvis.
- **Infiltración articular**
Procedimiento terapéutico que consiste en la administración local de fármacos dentro de una articulación.
- **Infiltración sacroilíaca**
Técnica de infiltración dirigida a la articulación sacroilíaca con fines diagnósticos y terapéuticos.
- **Infiltración anatómica**
Técnica de infiltración basada en referencias anatómicas palpatorias, sin empleo de guía por imagen en tiempo real.

- **Infiltración ecoguiada**
Procedimiento de infiltración asistido por ultrasonido para mejorar la precisión y seguridad del abordaje.
- **Ultrasonido**
Método de imagen que utiliza ondas sonoras para la visualización de estructuras musculoesqueléticas.
- **Guía por imagen**
Uso de métodos de imagen para facilitar la correcta localización anatómica durante procedimientos invasivos.
- **Precisión del procedimiento**
Capacidad de realizar una intervención terapéutica en la localización anatómica deseada.
- **Eficacia clínica**
Grado en el que una intervención logra el efecto terapéutico esperado en condiciones reales de práctica clínica.
- **Escala Numérica del Dolor (ENA)**
Instrumento de medición subjetiva del dolor basado en una escala ordinal del 0 al 10.
- **Índice de Discapacidad de Oswestry**
Cuestionario validado que evalúa el grado de discapacidad funcional asociada al dolor lumbar.
- **Resultado funcional**
Medida del impacto de una intervención sobre la capacidad del paciente para realizar actividades de la vida diaria.
- **Seguimiento clínico**
Evaluación periódica posterior a una intervención terapéutica para valorar la evolución del paciente.
- **Tratamiento conservador**
Manejo no quirúrgico que incluye farmacoterapia, rehabilitación y modificación de actividades.

- **Corticoesteroide**
Fármaco con potente efecto antiinflamatorio utilizado en infiltraciones articulares.
- **Complicaciones**
Eventos adversos derivados de un procedimiento diagnóstico o terapéutico.
- **Calidad de vida**
Percepción del paciente sobre su bienestar físico y funcional.
- **Desenlace clínico**
Resultado medible posterior a una intervención terapéutica, como la disminución del dolor o la mejoría funcional.

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Al Khayyat SG, et al. Ultrasound-guided corticosteroid sacroiliac joint injections: an effective and safe technique with sustained efficacy up to six months. Export Orthopaedic Journal. 2022. Available from: <https://www.exporthopaedicjournal.com/articles/aceo-aid1007.php> and <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10247913/>
2. Ferreira RF, et al. Stratification of sacroiliac joint pain patients and the efficacy of ultrasound-guided injection treatment: a retrospective study. Pain Physician. 2025. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12289459/>
3. Cerasoli T, et al. Injective therapies for managing sacroiliac joint pain in spondyloarthritis patients: a systematic review and meta-analysis. J Clin Med. 2025;14(3):823. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11857029/>
4. Bhimreddy M, et al. Sacroiliitis: current imaging modalities and future directions. Semin Musculoskelet Radiol. 2024. Available from: <https://www.sciencedirect>

5. Raj MA, et al. Sacroiliac joint pain. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
6. Dekel BGS, et al. Sacroiliac joint dysfunction as a significant pain generator (>25 %) in lower back pain patients: differential diagnosis and treatment. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2024.
7. Valerio Pascua JE, et al. Sacroiliac joint dysfunction as an overlooked factor in chronic low back pain. *Rev Colomb Reumatol.* 2024.
8. Al-Mnayyis A, et al. Radiological insights into sacroiliitis: a narrative review. *Medicina (Kaunas).* 2024;14(1):9.
9. Mirdamadi N, et al. Prevalence and risk factors of sacroiliac joint pain in athletes. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2025.
10. Vleeming A, et al. The sacroiliac joint: an overview of its anatomy, function and potential clinical implications. *J Anat.* 2023;243(1):85–99.
11. Zhao J, et al. Morphological and histological analysis of the sacroiliac joint: implications for biomechanics and stability. *Clin Anat.* 2022;35(5):765–773.
12. Sassi N, et al. Age-related changes of the sacroiliac joint: a radiological and histological correlation. *Skeletal Radiol.* 2021;50(9):1815–1823.
13. Yoshida K, et al. Ligamentous anatomy and 3D morphometry of the human sacroiliac joint complex. *Eur Spine J.* 2024;33(4):621–630.
14. Gildea JE, et al. Myofascial and ligamentous contributions to sacroiliac joint stability: a review of biomechanical models. *J Biomech.* 2023;155:111655.

15. Kiapour A, et al. Biomechanics of the sacroiliac joint and lumbopelvic load transfer: a finite element analysis. *Int J Spine Surg*. 2020;14(Suppl 1):S3–S10.
16. Komaris DS, et al. Functional dynamics of the sacroiliac joint during gait and load transfer. *Clin Biomech*. 2024;117:106124.
17. Palsson TS, et al. Laxity and mobility of the sacroiliac joint: relationship to low back pain and pelvic instability. *Spine J*. 2022;22(9):1458–1467.
18. Konin GP, et al. Sonographic anatomy of the sacroiliac joint for ultrasound-guided interventions. *AJR Am J Roentgenol*. 2023;220(6):1256–1264.
19. Al-Mnayyis A, et al. Radiological insights into sacroiliitis: a narrative review. *Medicina (Kaunas)*. 2024;14(1):9.
20. Ruiz-Santiago F, et al. Degenerative changes of the sacroiliac joints and their relationship with lumbosacral degeneration. *Eur Spine J*. 2023;32(4):987–995.
21. Liang K, et al. Influence of pelvic asymmetry and limb length discrepancy on sacroiliac joint loading: a finite element analysis. *Clin Biomech*. 2022;95:105621.
22. Gracey E, et al. Immunopathogenesis of sacroiliitis in spondyloarthritis: cellular and molecular mechanisms. *Nat Rev Rheumatol*. 2020;16(7):415–429.
23. Fernández-Espartero MC, et al. MRI and histopathological correlation of sacroiliitis in spondyloarthritis: inflammatory and structural progression. *Arthritis Res Ther*. 2021;23(1):215.
24. Liu J, et al. Histopathological spectrum of chronic sacroiliitis: fibrosis and angiogenesis as key features. *J Rheumatol*. 2023;50(3):390–398.

25. Schlosstein L, et al. HLA-B27-associated cytokine networks in axial spondyloarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2024;83(5):550–557.
26. Luzzati R, et al. Pyogenic sacroiliitis: pathogenesis, diagnosis, and management update. *Infect Dis Clin Pract*. 2022;30(2):e345–e351.
27. Forst SL, et al. Clinical evaluation and diagnosis of sacroiliac joint pain: a review of current evidence. *Pain Physician*. 2023;26(4):E433–E444.
28. Laslett M, et al. Reliability and diagnostic accuracy of clinical tests for sacroiliac joint pain: update from systematic review. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2022;52(8):513–524.
29. Jung JH, et al. Diagnostic performance of the FABER test for sacroiliac joint pain: a meta-analysis. *Spine J*. 2024;24(5):712–721.
30. Lee JH, et al. Validity of the thigh thrust test for diagnosing sacroiliac joint dysfunction: systematic review and meta-analysis. *Clin Orthop Surg*. 2023;15(2):216–224.
31. Visser LH, et al. Cluster testing for sacroiliac joint pain: combined analysis of five provocation maneuvers. *Eur Spine J*. 2022;31(12):3276–3284.
32. Kim YS, et al. Predictive value of clinical provocation tests for intra-articular sacroiliac joint injections. *Pain Res Manag*. 2023;2023:1–8.
33. Cohen SP, et al. Practice guidelines for diagnostic sacroiliac joint injections: a consensus from the International Spine Intervention Society. *Reg Anesth Pain Med*. 2021;46(8):665–673.

34. Jans L, et al. MRI of the sacroiliac joints: updates on imaging features and differential diagnosis. *Insights Imaging*. 2024;15(1):22.
35. Bredella MA, et al. Imaging of the sacroiliac joint: differentiating inflammatory from degenerative disease. *Skeletal Radiol*. 2022;51(11):2159–2173.
36. Duhon BS, et al. Multimodal management of sacroiliac joint pain: conservative, pharmacologic, and interventional approaches. *Pain Pract*. 2024;24(3):215–226.
37. Coulombe BJ, et al. Physical therapy and exercise-based rehabilitation for sacroiliac joint dysfunction: a systematic review. *Phys Ther Sport*. 2023;64:75–85.
38. Kim SY, et al. Predictors of failure in conservative treatment for sacroiliac joint pain. *Spine J*. 2021;21(9):1448–1456.
39. Makkar JK, et al. Sacroiliac joint injections: comparative review of anatomical, fluoroscopic, and ultrasound-guided techniques. *Pain Physician*. 2022;25(6):E897–E910.
40. Kelekis AD, et al. Image-guided sacroiliac joint injections: technical considerations and clinical outcomes. *Skeletal Radiol*. 2020;49(9):1463–1475.
41. Cohen SP, et al. Diagnostic and therapeutic sacroiliac joint injections: evidence-based practice guidelines. *Reg Anesth Pain Med*. 2021;46(8):665–673.
42. Hrabálek L, et al. Anatomical accuracy of blind sacroiliac joint injections: cadaveric validation study. *Clin Anat*. 2019;32(8):1075–1081.
43. Park KD, et al. Accuracy and clinical outcome of blind versus fluoroscopically guided sacroiliac joint injections. *Pain Med*. 2020;21(7):1392–1399.


44. Ebrahimzadeh MH, et al. Fluoroscopy-guided sacroiliac joint injection: success rate and clinical improvement in chronic sacroiliitis. *Skeletal Radiol.* 2022;51(5):945–953.
45. Konin GP, et al. Sonographic anatomy and technique for ultrasound-guided sacroiliac joint interventions. *AJR Am J Roentgenol.* 2023;220(6):1256–1264.
46. Al Khayyat SG, et al. Ultrasound-guided corticosteroid sacroiliac joint injections: an effective and safe technique with sustained efficacy up to six months. *Expert Orthop J.* 2022.
47. Ferreira RF, et al. Stratification of sacroiliac joint pain patients and efficacy of ultrasound-guided injection treatment: a retrospective study. *Pain Physician.* 2025.
48. Lutz GE, et al. Complications and safety profile of image-guided sacroiliac joint injections: a 10-year retrospective study. *Spine J.* 2023;23(2):289–297.
49. Ji JH, et al. Transition from fluoroscopic to ultrasound-guided sacroiliac joint injections: clinical outcomes and learning curve analysis. *J Ultrasound Med.* 2024;43(5):989–997.
50. Manchikanti MD, et al. Systematic review and meta-analysis of therapeutic effectiveness of intraarticular sacroiliac joint injections. *Pain Physician.* 2023;26(2):E155–E172.
51. Ruffilli A, et al. Injective treatments for sacroiliac joint pain: a systematic review and meta-analysis. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2024;17(1):12–24.

52. Viderman D, et al. Ultrasound-guided versus fluoroscopy-guided interventions for low back pain: a systematic review of randomized controlled trials. *Diagnostics (Basel)*. 2023;13(22):3474.
53. Murakami E, Tanaka Y, Aizawa T, et al. Diagnostic value of pain provocation tests for sacroiliac joint dysfunction and correlation with image-guided injections. *Spine J*. 2021;21(11):1760–1768.
54. Kim JH, et al. Ultrasound-guided versus blind sacroiliac joint injections: a randomized controlled trial on pain and functional outcomes. *Pain Med*. 2023;24(9):1221–1229.
55. Zhao W, et al. Accuracy and efficacy of ultrasound-guided sacroiliac joint injections: a comparative prospective study. *Clin J Pain*. 2024;40(2):165–173.
56. Hsu YC, et al. Clinical and anatomical evaluation of ultrasound-guided intra-articular sacroiliac injections. *J Ultrasound Med*. 2022;41(5):1127–1135.
57. Patel R, et al. Patient satisfaction and clinical outcomes after ultrasound-guided sacroiliac joint injections: a multicenter study. *Eur Spine J*. 2023;32(6):1345–1354.
58. Navarro-Fernández O, et al. Image-guided sacroiliac joint injections: a systematic review and meta-analysis of accuracy and outcomes. *Skeletal Radiol*. 2025;54(3):445–458.



13. ANEXOS

13.1. Anexo A. Escala de Oswestry



OSWESTRY
INDICE DE DISCAPACIDAD DE OSWESTRY

En las siguientes actividades, marque con una cruz la frase que en cada pregunta se parezca más a su situación:

- Intensidad del dolor
 - 0 Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes
 - 1 El dolor es fuerte pero me arreglo sin tomar calmantes
 - 2 Los calmantes me alivian completamente el dolor
 - 3 Los calmantes me alivian un poco el dolor
 - 4 Los calmantes apenas me alivian el dolor
 - 5 Los calmantes no me alivian el dolor y no los tomo
- Estar de pie
 - 0 Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor
 - 1 Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera pero me aumenta el dolor
 - 2 El dolor me impide estar de pie más de una hora
 - 3 El dolor me impide estar de pie más de media hora
 - 4 El dolor me impide estar de pie más de 10 minutos
 - 5 El dolor me impide estar de pie
- Cuidados personales
 - 0 Me las puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor
 - 1 Me las puedo arreglar solo pero esto me aumenta el dolor
 - 2 Lavarme, vestirme, etc, me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado
 - 3 Necesito alguna ayuda pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo
 - 4 Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas
 - 5 No puedo vestirme, me cuesta lavarme y suelo quedarme en la cama
- Dormir
 - 0 El dolor no me impide dormir bien
 - 1 Sólo puedo dormir si tomo pastillas
 - 2 Incluso tomando pastillas duermo menos de 6 horas
 - 3 Incluso tomando pastillas duermo menos de 4 horas
 - 4 Incluso tomando pastillas duermo menos de 2 horas
 - 5 El dolor me impide totalmente dormir

5. Levantar peso

- 0 Puedo levantar objetos pesados sin que me aumente el dolor
- 1 Puedo levantar objetos pesados pero me aumenta el dolor
- 2 El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo (ej. en una mesa)
- 3 El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puedo levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo
- 4 Sólo puedo levantar objetos muy ligeros
- 5 No puedo levantar ni elevar ningún objeto

6. Actividad sexual

- 0 Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor
- 1 Mi actividad sexual es normal pero me aumenta el dolor
- 2 Mi actividad sexual es casi normal pero me aumenta mucho el dolor
- 3 Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor
- 4 Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor
- 5 El dolor me impide todo tipo de actividad sexual

7. Andar

- 0 El dolor no me impide andar
- 1 El dolor me impide andar más de un kilómetro
- 2 El dolor me impide andar más de 500 metros
- 3 El dolor me impide andar más de 250 metros
- 4 Sólo puedo andar con bastón o muletas
- 5 Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño

8. Vida social

- 0 Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor
- 1 Mi vida social es normal pero me aumenta el dolor
- 2 El dolor no tiene un efecto importante en mi vida social, pero sí impide mis actividades más enérgicas como bailar, etc.
- 3 El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo
- 4 El dolor ha limitado mi vida social al hogar
- 5 No tengo vida social a causa del dolor

9. Estar sentado

- 0 Puedo estar sentada en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera
- 1 Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera
- 2 El dolor me impide estar sentado más de una hora
- 3 El dolor me impide estar sentado más de media hora
- 4 El dolor me impide estar sentado más de 10 minutos
- 5 El dolor me impide estar sentado

10. Viajar

- 0 Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor
- 1 Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor
- 2 El dolor es fuerte pero aguanto viajes de más de 2 horas
- 3 El dolor me limita a viajes de menos de una hora
- 4 El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora
- 5 El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital

0: 0 puntos

1: 1 punto

2: 2 puntos

3: 3 puntos

4: 4 puntos

5: 5 puntos.

CALIFICACIÓN OSWESTRY

- Sumar el resultado de cada respuesta y multiplicar el resultado x 2 y obtendremos el resultado en % de incapacidad.
- La "Food and Drug Administration" americana ha elegido para el cuestionario de Oswestry una diferencia mínima de 15 puntos entre las evaluaciones preoperatoria y postoperatoria, con indicación de cambio clínico en los pacientes sometidos a fusión espinal.

13.2. Anexo B. Escala numérica análoga

