



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2026,
Volumen 10, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i4

CARACTERÍSTICAS RADIOGRÁFICAS Y FACTORES ASOCIADOS AL DESBALANCE ESPINOPÉLVICO EN PACIENTES CON ARTROSIS DE CADERA Y SÍNDROME DOLOROSO LUMBAR

**RADIOGRAPHIC CHARACTERISTICS AND FACTORS
ASSOCIATED WITH SPINO-PELVIC IMBALANCE IN
PATIENTS WITH HIP OSTEOARTHRITIS AND LOW BACK
PAIN SYNDROME**

Pedro Francisco García Domínguez
Universidad Autónoma de Tamaulipas

Luis Miguel Rodríguez González
Universidad Autónoma de Tamaulipas

Características radiográficas y factores asociados al desbalance espinopélvico en pacientes con artrosis de cadera y síndrome doloroso lumbar

Pedro Francisco García Domínguez¹

pedrofgarci@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-4834-3912>

Facultad de Medicina de Tampico "Dr. Alberto Romo Caballero" de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Cto Universitario S/N, Congregación Hidalgo, 89000 Tampico, Tamps. Hospital General Tampico "Dr. Carlos Canseco" Av. Ejército Mexicano 1403, Col. allende, Los Pinos, 89130 Tampico, Tamaulipas.

Luis Miguel Rodríguez González

rodgon@outlook.com

<https://orcid.org/0009-0008-2565-9561>

Facultad de Medicina de Tampico "Dr. Alberto Romo Caballero" de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Cto Universitario S/N, Congregación Hidalgo, 89000 Tampico, Tamps. Hospital General Tampico "Dr. Carlos Canseco" Av. Ejército Mexicano 1403, Col. allende, Los Pinos, 89130 Tampico, Tamaulipas.

RESUMEN

Introducción: El desbalance espinopélvico constituye un componente biomecánico esencial en la fisiopatología del síndrome doloroso lumbar, particularmente en pacientes con artrosis de cadera, dada la estrecha interdependencia entre la movilidad pélvica y la degeneración articular. Su identificación resulta determinante para comprender la relación funcional entre la cadera y la columna lumbar, optimizando así el abordaje diagnóstico y terapéutico integral del paciente con patología lumbopélvica.

Objetivos: Determinar las características radiográficas y los factores asociados al desbalance espinopélvico en pacientes con artrosis de cadera y síndrome doloroso lumbar, mediante la evaluación de parámetros espinopélvicos, así como su relación con variables clínicas y morfológicas. **Material y métodos:** Se realizó un estudio observacional, analítico, transversal y retrospectivo en pacientes adultos con diagnóstico de artrosis de cadera y síndrome doloroso lumbar. Se incluyeron 160 pacientes con estudios radiográficos completos del eje espinopélvico en bipedestación realizados entre enero de 2023 y abril de 2025. **Resultados:** Se analizaron 160 pacientes, con predominio del sexo femenino (67.5%), una edad promedio de 65.78 ± 8.59 años y un índice de masa corporal promedio de 27.66 ± 3.53 kg/m². El grado III de Kellgren-Lawrence fue el más frecuente (43.8%). El desbalance espinopélvico estuvo presente en 132 pacientes (82.5%), predominando el patrón compensado (55.6%). Los criterios radiográficos más frecuentes fueron PI-LL >10° (68.8%), PT >25° (39.4%) y SVA >5 cm (26.9%). No se encontraron asociaciones significativas entre desbalance espinopélvico y edad, IMC, lateralidad de la afectación coxofemoral o grado de artrosis según Kellgren-Lawrence ($p > 0.05$). **Conclusión:** El predominio del patrón compensado sugiere que la mayoría de los pacientes conservan mecanismos adaptativos para mantener la alineación global, a pesar de las alteraciones biomecánicas secundarias a la enfermedad degenerativa de cadera. Estos resultados respaldan la utilidad del análisis espinopélvico como herramienta complementaria en la evaluación de pacientes con artrosis de cadera y dolor lumbar.

Palabras clave: desbalance espinopélvico, artrosis de cadera, síndrome doloroso lumbar, movilidad pélvica y degeneración articular

¹ Autor principal

Correspondencia: pedrofgarci@gmail.com

Radiographic characteristics and factors associated with spino-pelvic imbalance in patients with hip osteoarthritis and low back pain syndrome

ABSTRACT

Introduction: Spinopelvic imbalance is an essential biomechanical component in the pathophysiology of low back pain syndrome, particularly in patients with hip osteoarthritis, given the close interdependence between pelvic mobility and joint degeneration. Its identification is crucial for understanding the functional relationship between the hip and lumbar spine, thus optimizing the comprehensive diagnostic and therapeutic approach for patients with lumbopelvic pathology.

Objectives: To determine the radiographic characteristics and factors associated with spinopelvic imbalance in patients with hip osteoarthritis and low back pain syndrome by evaluating spinopelvic parameters and their relationship with clinical and morphological variables. **Materials and methods:**

An observational, analytical, cross-sectional, and retrospective study was conducted in adult patients diagnosed with hip osteoarthritis and low back pain syndrome. One hundred and sixty patients with complete radiographic studies of the spinopelvic axis in a standing position, performed between January 2023 and April 2025, were included. **Results:** One hundred and sixty patients were analyzed, predominantly female (67.5%), with a mean age of 65.78 ± 8.59 years and a mean body mass index of 27.66 ± 3.53 kg/m². Kellgren-Lawrence grade III was the most frequent (43.8%). Spinopelvic imbalance was present in 132 patients (82.5%), with the compensated pattern predominating (55.6%). The most frequent radiographic criteria were PI-LL >10° (68.8%), PT >25° (39.4%), and SVA >5 cm (26.9%). No significant associations were found between spinopelvic imbalance and age, BMI, laterality of hip involvement, or Kellgren-Lawrence osteoarthritis grade ($p > 0.05$). **Conclusion:** The predominance of the compensated pattern suggests that most patients retain adaptive mechanisms to maintain overall alignment, despite the biomechanical alterations secondary to degenerative hip disease. These results support the usefulness of spinopelvic analysis as a complementary tool in the evaluation of patients with hip osteoarthritis and low back pain.

Keywords: spinopelvic imbalance, hip osteoarthritis, lumbar pain syndrome, pelvic mobility, and joint degeneration

Artículo recibido 13 mayo 2026

Aceptado para publicación: 20 junio 2026



INTRODUCCIÓN

La artrosis de cadera representa una de las patologías degenerativas más frecuentes del sistema musculoesquelético y constituye un factor determinante en la alteración del equilibrio espinopélvico. Su fisiopatología se basa en la degeneración progresiva del cartílago articular, la remodelación ósea subcondral y la pérdida de congruencia articular, fenómenos que provocan dolor, rigidez y limitación funcional (Soydan et al., 2023; Haffer et al., 2023).

Estas alteraciones estructurales no se restringen a la cadera, sino que desencadenan un efecto en cadena sobre la mecánica de la pelvis y la columna lumbar. Durante las fases iniciales de la artrosis, la pérdida del cartílago y la sinovitis reaccional disminuyen progresivamente del rango de movimiento, especialmente en la rotación interna y la extensión de cadera (Buckland et al., 2021; Soydan et al., 2023). Como mecanismo compensatorio, la pelvis adopta una posición de retroversión crónica, caracterizada por un aumento de la versión pélvica (PT) y una disminución de la pendiente sacra (SS), cambios que se acompañan de una reducción de la lordosis lumbar (LL) (Vigdorchik et al., 2021; Haffer et al., 2022). Esta adaptación modifica la distribución de las cargas axiales, favorece el desplazamiento anterior del tronco e incrementa la alineación sagital vertical (SVA), contribuyendo al desarrollo de dolor lumbar crónico (Lafage et al., 2023; Park et al., 2023).

Como consecuencia de estas adaptaciones, puede desarrollarse un desbalance espinopélvico, considerado uno de los principales determinantes del dolor lumbar crónico en la población adulta. Este se define como la pérdida de la correspondencia anatómica y funcional entre la incidencia pélvica (PI) y la lordosis lumbar (LL), acompañada de una disminución de la capacidad compensatoria de la pelvis y de las extremidades inferiores para mantener la alineación global del tronco (Lafage et al., 2023). Diversos estudios han demostrado que la artrosis de cadera favorece el desarrollo de este trastorno debido a las modificaciones progresivas que induce en la mecánica espinopélvica.

Desde el punto de vista radiográfico, se considera que existe un desbalance espinopélvico cuando se presenta uno o más de los siguientes criterios: un desajuste $PI-LL > 10^\circ$, una versión pélvica (PT) $> 25^\circ$ o una alineación sagital vertical (SVA) > 5 cm (Barrey et al., 2018; Buckland et al., 2021). Estos parámetros reflejan la pérdida de la congruencia entre la morfología pélvica y la curvatura lumbar, y han



sido validados en múltiples cohortes internacionales como predictores confiables de discapacidad funcional y dolor axial (Lafage et al., 2023).

En condiciones fisiológicas, la pelvis y la columna lumbar actúan de manera sinérgica para mantener una lordosis capaz de compensar la cifosis torácica y preservar la mirada horizontal. Cuando esta sincronía se pierde, se desencadena una cascada de mecanismos compensatorios que incluye la retroversión pélvica, la hiperextensión de las caderas y las rodillas y, en etapas más avanzadas, la flexión torácica (Segi et al., 2023; Park et al., 2023).

De acuerdo con la capacidad de compensación remanente, el desbalance espinopélvico puede clasificarse en tres etapas funcionales: balanceado, compensado y descompensado. El objetivo del presente estudio fue determinar las características radiográficas y los factores asociados al desbalance espinopélvico en pacientes con artrosis de cadera y síndrome doloroso lumbar, mediante la evaluación de parámetros espinopélvicos, así como su relación con variables clínicas y morfológicas.

METODOLOGÍA

El presente estudio se desarrolló con un diseño observacional, analítico, transversal y retrospectivo. Se incluyeron pacientes adultos de ambos sexos con diagnóstico clínico y radiográfico de artrosis de cadera y síndrome doloroso lumbar, atendidos en la consulta externa del Hospital IMSS Bienestar de Tampico "Dr. Carlos Canseco", que contaran con estudios radiográficos completos del eje espinopélvico realizados durante el periodo comprendido entre enero de 2023 y abril de 2025. Se realizó un muestreo no probabilístico de tipo consecutivo, obteniendo una muestra de 160 pacientes que cumplieron con los criterios establecidos para el estudio.

Los criterios de inclusión fueron pacientes adultos de ambos sexos, con edad mayor a 18 años, con diagnóstico clínico y radiográfico de artrosis de cadera unilateral o bilateral, con diagnóstico clínico de síndrome doloroso lumbar, documentado en el expediente clínico, con estudios radiográficos completos del eje espinopélvico en proyección lateral en bipedestación, que tuvieran expediente clínico completo, pacientes sin antecedentes de procedimientos quirúrgicos mayores que pudieran modificar la biomecánica espinopélvica y alterar la interpretación de los parámetros radiográficos y pacientes con capacidad para mantenerse en bipedestación durante la realización del estudio.



Se excluyeron pacientes con antecedente de cirugía espinal previa, instrumentación vertebral, corrección de deformidades de columna o procedimientos que modificaran la alineación sagital, pacientes con antecedente de artroplastia total de cadera, cirugía pélvica mayor o procedimientos reconstructivos que alteraran la movilidad coxofemoral y la relación espinopélvica, con antecedentes de fracturas vertebrales, pélvicas o de cadera recientes o secuelas estructurales que modificaran la alineación radiográfica, con enfermedades neuromusculares, inflamatorias, infecciosas, tumorales o metabólicas con repercusión sobre la postura, estabilidad ósea o alineación espinopélvica, con estudios radiográficos incompletos, de mala calidad técnica o que no permitieran realizar mediciones confiables de los parámetros espinopélvicos y pacientes que no pudieran realizar radiografías en bipedestación por limitación funcional severa.

Procedimiento

Primera etapa: Se realizó la localización y revisión retrospectiva de expedientes clínicos y estudios radiográficos correspondientes al periodo establecido. En esta etapa se identificaron los pacientes con diagnóstico confirmado de artrosis de cadera y síndrome doloroso lumbar, verificando el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión establecidos para el estudio.

Segunda etapa: Se recopilaron variables demográficas y clínicas de los pacientes incluidos, tales como edad, sexo, índice de masa corporal, lateralidad de la afectación coxofemoral y grado radiográfico de artrosis según la clasificación de Kellgren-Lawrence (Tabla 1). Asimismo, se obtuvieron los parámetros radiográficos espinopélvicos mediante estudios del eje espinopélvico en bipedestación, incluyendo: incidencia pélvica (PI), lordosis lumbar (LL), desajuste PI-LL, versión pélvica (PT), pendiente sacra (SS), alineación sagital vertical (SVA) y clasificación morfológica de Roussouly. Los datos fueron registrados en una base electrónica, garantizando la confidencialidad y protección de la información clínica.



Tabla 1. Clasificación radiológica de osteoartritis (Kellgren y Lawrence). Nota. Adaptada de Guía de práctica clínica: Diagnóstico y tratamiento de la osteoartritis de rodilla (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2010, p. 54).

Grado	Características
0	Normal
1	Dudoso estrechamiento del espacio articular Posibles osteofitos
2	Posible disminución del espacio articular Osteofitos
3	Estrechamiento del espacio articular Osteofitos Leve esclerosis Posible deformidad de los extremos de los huesos
4	Marcado disminución del espacio articular Abundantes osteofitos Esclerosis grave Deformidad de los extremos de los huesos

Tercera etapa: Los pacientes fueron clasificados de acuerdo con la presencia o ausencia de desbalance espinopélvico utilizando los criterios radiográficos establecidos. Posteriormente, se realizó el análisis estadístico descriptivo de las variables estudiadas y se evaluaron las diferencias y asociaciones entre la presencia de desbalance espinopélvico, las características clínicas y los parámetros radiográficos.

Cuarta etapa: Finalmente, los hallazgos obtenidos fueron analizados en relación con la literatura, con el propósito de describir las características radiográficas del desbalance espinopélvico en pacientes con artrosis de cadera y síndrome doloroso lumbar.

Aspectos éticos

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital General de Tampico "Dr. Carlos Canseco", con el número de registro 138/2025/CEI-HGT, otorgado el 11 de julio de 2025. El manejo de la información de los participantes se realizó bajo estrictos criterios de confidencialidad, de

conformidad con los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y con lo dispuesto en la Ley General de Salud. Los datos obtenidos del interrogatorio, los estudios de gabinete y laboratorio, así como de los expedientes clínicos, fueron registrados de manera codificada en una base de datos de Microsoft Excel, garantizando en todo momento el anonimato y la protección de la información personal de los participantes.

RESULTADOS

Características demográficas de la población

Se analizaron 160 pacientes con diagnóstico de osteoartritis de cadera y síndrome doloroso lumbar. La población estuvo conformada por 108 mujeres (67.5 %) y por 52 hombres (32.5%). La edad promedio fue de 65.78 ± 8.59 años, con un rango de 50 a 85 años. El grupo etario más frecuente correspondió a pacientes entre 60 a 69 años (35.6%), seguido del grupo de 70 a 79 años (29.4%). El índice de masa corporal presentó una media de 27.66 ± 3.53 kg/m², predominando el sobrepeso (54.4%), seguido de obesidad (25%) y peso normal (20.6%).

Características clínicas de la población

En relación con la lateralidad de la afectación coxofemoral, predominó el compromiso derecho (38.1%), seguido del compromiso bilateral (36.9%) e izquierdo (25%). Por su parte, de acuerdo con la clasificación radiográfica de Kellgren-Lawrence, el grado III fue el más frecuente (43.8%), seguido del grado II (35%) y grado IV (21.2%), indicando predominio de enfermedad degenerativa moderada a avanzada (Tabla 2).

Tabla 3. Clasificación radiográfica de Kellgren-Lawrence

	%
Grado 0	0.0 %
Grado I	0.0 %
Grado II	35.0 %
Grado III	43.8 %
Grado IV	21.2 %
Total	100.0 %



Evaluación de parámetros espinopélvicos

Los parámetros radiográficos espinopélvicos mostraron alteraciones compatibles con pérdida del equilibrio sagital. La versión pélvica (PT) presentó una mediana de 24° , mientras que la lordosis lumbar (LL) mostró una mediana de 42° . La incidencia pélvica promedio fue de 59.8° .

El mismatch PI–LL presentó valores elevados, con predominio de pacientes con discrepancia superior a 10° . La alineación sagital vertical (SVA) presentó una mediana de 4.5 cm, cercana al punto de corte establecido para desbalance sagital (>5 cm).

Prevalencia y clasificación del desbalance espinopélvico

Del total, 132 pacientes (82.5%) presentaron desbalance espinopélvico, mientras que 28 (17.5%) conservaron parámetros dentro de límites fisiológicos. Dentro de los patrones identificados, predominó el desbalance compensado (55.6%), seguido del patrón descompensado (26.9%). Los principales criterios radiográficos asociados fueron: Mismatch PI–LL $>10^\circ$: 68.8%, PT $>25^\circ$: 39.4% y SVA >5 cm: 26.9%.

Asociación entre variables clínicas y presencia de desbalance espinopélvico

No se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre la presencia de desbalance espinopélvico y las variables clínicas evaluadas: edad ($p=0.161$), lateralidad de la coxalgia ($p=0.518$), grado radiográfico de artrosis según Kellgren-Lawrence ($p=0.604$), y clasificación del IMC ($p=0.891$). De manera descriptiva se observó una mayor frecuencia de desbalance en pacientes mayores de 60 años y en aquellos con artrosis avanzada.

Asociación entre parámetros espinopélvicos y desbalance sagital

Los parámetros radiográficos presentaron asociaciones estadísticamente significativas con la presencia de desbalance espinopélvico. El mismatch PI–LL $>10^\circ$ presentó una asociación significativa con el desbalance ($\chi^2=74.667$; $p<0.001$). De igual forma, la versión pélvica aumentada (PT $>25^\circ$) también presentó asociación estadísticamente significativa ($\chi^2=22.043$; $p<0.001$). Asimismo, la alineación sagital vertical (>5 cm) se relacionó significativamente con el desbalance espinopélvico ($\chi^2=12.473$; $p<0.001$). Finalmente, la clasificación morfológica de Roussouly presentó asociación estadísticamente significativa ($\chi^2=10.945$; $p=0.027$), con predominio del tipo III en los pacientes con desequilibrio.

Comparación de parámetros espinopélvicos entre pacientes con y sin desbalance

La tabla 3 muestra una diferencia significativa en la relación morfológica entre pelvis y columna lumbar en los pacientes con desbalance.

Tabla 3. Parámetros espinopélvicos entre pacientes con y sin desbalance

Parámetro	Con desbalance	Sin desbalance	p
PI	61.98 ± 9.78°	49.50 ± 7.57°	< 0.001
LL	41.14 ± 9.51°	44.96 ± 7.94°	0.049
PI-LL	20.84 ± 12.51°	4.54 ± 4.78°	< 0.001
PT	24.98 ± 6.36	17.61 ± 4.48	< 0.001
SS	37.00 ± 8.05	31.89 ± 6.77	0.002

PI: Incidencia pélvica, LL: Lordosis lumbar, PI-LL: Desajuste incidencia pélvica-lordosis lumbar, PT: Versión pélvica, SS: Pendiente sacra.

Discusión

El presente estudio demuestra que el desbalance espinopélvico constituye una alteración frecuente en pacientes con osteoartritis de cadera y síndrome doloroso lumbar, identificándose en el 82.5% de la población estudiada, con predominio del patrón compensado (55.6%). Estos hallazgos respaldan el concepto de la unidad funcional cadera–columna, donde la pérdida progresiva de movilidad coxofemoral induce modificaciones adaptativas en la pelvis y la columna lumbar, alterando el equilibrio sagital descrito por Barrey et al. (2018).

El mismatch PI–LL >10° fue el parámetro radiográfico más frecuente asociado al desbalance espinopélvico (68.8%), mostrando además diferencias significativas entre los pacientes con y sin desbalance ($p < 0.001$). Este resultado coincide con lo descrito por Lafage et al. (2023). En nuestra población, los pacientes con desbalance presentaron un PI–LL significativamente mayor ($20.84 \pm 12.51^\circ$ vs $4.54 \pm 4.78^\circ$), lo que evidencia una alteración estructural de la relación pelvis–columna.

La versión pélvica presentó una asociación significativa con el desbalance ($PT > 25\%$; $p < 0.001$), además de valores superiores en los pacientes con desequilibrio ($24.98 \pm 6.36^\circ$ vs $17.61 \pm 4.48^\circ$). Este comportamiento refleja el mecanismo compensatorio de retroversión pélvica descrito por Barrey et al. (2018).



De igual manera, la disminución de la lordosis lumbar observada en los pacientes con desbalance ($41.14 \pm 9.51^\circ$ vs $44.96 \pm 7.94^\circ$; $p=0.049$) coincide con los modelos biomecánicos descritos por Le Huec et al., (2019), donde la pérdida de la curvatura lumbar fisiológica favorece el desplazamiento anterior del tronco y la progresión hacia alteraciones del equilibrio sagital. Aunque la mediana del SVA en nuestra población fue cercana al punto de corte establecido (4.5 cm), la presencia de SVA >5 cm mostró asociación significativa con el desbalance ($p<0.001$), confirmando su utilidad como marcador de alteración del eje sagital.

La incidencia pélvica también mostró diferencias significativas entre grupos ($p<0.001$), siendo mayor en los pacientes con desbalance. Este hallazgo coincide con lo descrito por Yilgor et al. (2019), quienes identificaron que una mayor incidencia pélvica representa una característica morfológica predisponente para desarrollar alteraciones compensatorias ante procesos degenerativos de la columna y la cadera.

La clasificación morfológica de Roussouly presentó asociación significativa con el desbalance espinopélvico ($p=0.027$), observándose predominio del tipo III dentro de los pacientes afectados. Este hallazgo es consistente con el modelo propuesto por Roussouly y Pinheiro-Franco (2011), quienes describieron que la morfología sagital individual determina la distribución de la lordosis lumbar y condiciona la respuesta biomecánica ante procesos degenerativos del eje espinal.

Por otra parte, las variables clínicas evaluadas, incluyendo edad, índice de masa corporal, lateralidad de la afectación coxofemoral y grado radiográfico de artrosis según Kellgren-Lawrence, no mostraron asociación estadísticamente significativa con el desbalance espinopélvico ($p>0.05$). Estos resultados son similares a lo reportado por Zhou et al. (2021), quienes demostraron que la alineación sagital está determinada principalmente por factores estructurales como la incidencia pélvica y la organización espinopélvica individual, además de presentar variaciones relacionadas con la edad.

En conjunto, los resultados apoyan el concepto del síndrome cadera–columna descrita por Vigdorchik y Sharma (2021), donde la artrosis coxofemoral no representa únicamente una alteración localizada, sino un proceso capaz de modificar la interacción biomecánica entre pelvis y columna lumbar. La presencia de alteraciones en PI–LL, PT, LL, SS y SVA demuestra que el análisis espinopélvico permite identificar patrones de compensación y desequilibrio en pacientes con enfermedad degenerativa de cadera.

Finalmente, aunque el diseño transversal y retrospectivo limita establecer relaciones causales, los hallazgos obtenidos muestran una asociación consistente entre los parámetros radiográficos y la presencia de desbalance espinopélvico. Estos resultados respaldan la incorporación de la evaluación del eje espinopélvico en la valoración integral de pacientes con artrosis de cadera y dolor lumbar, especialmente en aquellos candidatos a procedimientos reconstructivos, como ha sido propuesto por Hasegawa et al. (2022) y Park et al. (2023).

CONCLUSIÓN

Se identificó una alta frecuencia de desbalance espinopélvico en pacientes con artrosis de cadera y síndrome doloroso lumbar, presente en el 82.5% de la población evaluada. Los parámetros radiográficos asociados al desequilibrio, principalmente el mismatch PI-LL $>10^\circ$, la versión pélvica aumentada y la alineación sagital vertical, mostraron asociaciones estadísticamente significativas con la presencia de alteración espinopélvica. El predominio del patrón compensado sugiere que la mayoría de los pacientes conservan mecanismos adaptativos para mantener la alineación global, a pesar de las alteraciones biomecánicas secundarias a la enfermedad degenerativa de cadera. Estos resultados respaldan la utilidad del análisis espinopélvico como herramienta complementaria en la evaluación de pacientes con artrosis de cadera y dolor lumbar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Soydan Z, Bayramoglu E, Altas O, Şen C. Revealing the Effect of Spinopelvic Alignment on Hip Disorders. Clin Med Insights Arthritis Musculoskelet Disord. 2023 Sep 9;16:11795441231191790. doi:10.1177/11795441231191790. PMID:37701625; PMCID:PMC10493047.
- Haffer H, Hu Z, Wang Z, Müllner M, Hardt S, Pumberger M. Association of age and spinopelvic function in patients receiving a total hip arthroplasty. Sci Rep. 2023 Feb 14;13(1):2589. doi:10.1038/s41598-023-29545-5. PMID:36788270; PMCID:PMC9929091.
- Buckland AJ, Puvanesarajah V, Derman PB, et al. Spinopelvic parameters in degenerative hip disease: predictive value in surgical planning. Clin Orthop Relat Res. 2021;479(2):318–327.



- Vigdorichik JM, Sharma AK, Buckland AJ, et al. A simple hip-spine classification for total hip arthroplasty: validation and a large multicentre series. *Bone Joint J.* 2021;103-B(7 Suppl B):17–24.
- Haffer H, Wang Z, Hu Z, Muellner M, Hipfl C, Pumberger M. Effect of Coronal and Sagittal Spinal Malalignment on Spinopelvic Mobility in Patients Undergoing Total Hip Replacement: A Prospective Observational Study. *Clin Spine Surg.* 2022;35(6):E510-E519. doi:10.1097/BSD.0000000000001300.
- Lafage V, Schwab F, Skalli W, et al. Standing balance and sagittal plane spinal deformity: analysis of spinopelvic and gravity line parameters. *Spine.* 2023;48(5):E310–E317.
- Park C, Agarwal N, Mummaneni PV, Berven SH. Spinopelvic Alignment: Importance in Spinal Pathologies and Realignment Strategies. *Neurosurg Clin N Am.* 2023;34(4):519-526. doi:10.1016/j.nec.2023.05.001.
- Barrey C, Roussouly P, Perrin G, Le Huec JC. Parámetros espinopélvicos: lordosis lumbar, incidencia pélvica, inclinación pélvica y pendiente sacra: ¿qué necesita saber un cirujano de columna para planificar una corrección de deformidad lumbar? *Neurocirugía.* 2018;29(3):99–107. doi:10.1016/j.nec.2018.03.003.
- Segi N, Nakashima H, Ando K, et al. Spinopelvic Imbalance Is Associated With Increased Sway in the Center of Gravity: Validation of the "Cone of Economy" Concept in Healthy Subjects. *Global Spine J.* 2023;13(6):1502-1508. doi:10.1177/21925682211038897.
- Le Huec JC, Thompson W, Mohsinaly Y, Barrey C, Faundez A. Sagittal balance of the spine. *Eur Spine J.* 2019;28:1889–1905. doi:10.1007/s00586-019-06083-1.
- Yilgor C, Sogunmez N, Boissiere L, et al. Relative lumbar lordosis and lordosis distribution index: individualized pelvic incidence-based proportional parameters that quantify lumbar lordosis more precisely than the concept of pelvic incidence minus lumbar lordosis. *J Neurosurg Spine.* 2019;30(1):57–64. doi:10.3171/2017.8.SPINE17198.
- Roussouly P, Pinheiro-Franco JL. Sagittal parameters of the spine: Biomechanical approach. *Eur Spine J.* 2011;20(Suppl 5):578–585. doi:10.1007/s00586-011-1924-1.



- Zhou S, Sun Z, Li W, Zou D, Li W, et al. The pelvic incidence stratified sagittal spinopelvic alignment in asymptomatic Chinese population with different age groups. *Spine*. 2021;46(18):E1009–E1017. doi:10.1177/2192568221989647.
- Vigdorich JM, Sharma AK. The hip-spine relationship in total hip arthroplasty: How to execute the plan. *J Arthroplasty*. 2021;36(7 Suppl):S111–S120. doi:10.1016/j.arth.2021.03.036.
- Hasegawa K, Dubousset JF. Cone of economy with the chain of balance—Historical perspective and proof of concept. *Spine Surg Relat Res*. 2022;6(4):337–349. doi:10.22603/ssrr.2022-0038.
- Instituto Mexicano del Seguro Social. (2010). Guía de práctica clínica: Diagnóstico y tratamiento de la osteoartrosis de rodilla (Guía de Práctica Clínica IMSS-079-08). <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/079GER.pdf>

