



Julio-Septiembre 2026
Vol. 4, núm. 3 / pp. 227-234

Recibido: 12 de Enero de 2026
Aceptado: 24 de Febrero de 2026

doi: 10.35366/122793



Síndrome cadera-columna: abordaje diagnóstico y algoritmo para la secuencia quirúrgica

Hip-spine syndrome: diagnostic approach and algorithm for surgical sequence

José María Jiménez Ávila,^{*,†} María Isabel Vásquez Reyes,^{*,§} Andrea Soria Velázquez,[¶]
Efraín García Fonseca,^{*,||} Ana Paula Ibarra Caballero,^{*,**} Ana Paola Ríos Campos,^{*,‡‡}

Palabras clave:

síndrome cadera-columna,
parámetros espinopélvicos,
artroplastía total de
cadera, fusión lumbar,
secuencia quirúrgica.

Keywords:

*hip-spine syndrome,
spinopelvic parameters,
total hip arthroplasty, lumbar
fusion, surgical sequence.*

RESUMEN

Introducción: el síndrome cadera-columna (*hip-spine syndrome*) es una condición clínica compleja en la que coexisten patologías degenerativas en la cadera y la columna lumbar, generando un dilema diagnóstico y terapéutico respecto a la secuencia quirúrgica óptima. **Objetivo:** revisar la evidencia actual sobre la interacción biomecánica cadera-columna, definir un enfoque sistemático para el diagnóstico y establecer criterios para priorizar la cirugía de cadera o columna. **Material y métodos:** se realizó una búsqueda bibliográfica en PubMed, Google Scholar, Ovid y revistas especializadas, utilizando los términos: “*hip spine syndrome*”, “*spinopelvic parameters*”, “*total hip arthroplasty*”, “*lumbar fusion*”, “*surgical sequence*”. Se priorizaron artículos clínicos, revisiones sistemáticas y estudios biomecánicos publicados entre 1983 y 2025. **Resultados:** la evidencia sugiere que, en ausencia de déficit neurológico agudo o inestabilidad grave, priorizar la artroplastía de cadera se asocia con menores tasas de luxación protésica (1.7 vs 4.6%) y revisión quirúrgica (3.7 vs 5.7%) comparado con realizar primero la fusión lumbar. La evaluación de la movilidad espino-pélvica mediante radiografías dinámicas (bipedestación/sedestación) es crucial para la planificación. **Conclusión:** la toma de decisiones debe ser individualizada y multidisciplinaria. La tendencia actual favorece abordar primero la cadera, reservando la cirugía de columna para casos con compromiso neurológico severo. La evaluación preoperatoria del balance sagital y la movilidad pélvica es fundamental para optimizar los resultados y reducir complicaciones.

ABSTRACT

Introduction: *hip-spine syndrome* is a complex clinical entity in which degenerative hip and lumbar spine pathologies coexist, creating diagnostic and therapeutic uncertainty regarding the optimal surgical sequence. **Objective:** to review current evidence on hip-spine biomechanical interaction, propose a systematic diagnostic approach, and define criteria to prioritize hip versus spine surgery. **Material and methods:** a literature search was conducted in PubMed, Google Scholar, Ovid, and specialty journals using the terms “*hip spine syndrome*”, “*spinopelvic parameters*”, “*total hip arthroplasty*”, “*lumbar fusion*”, and “*surgical sequence*.” *Clinical studies, systematic reviews, and biomechanical investigations published between 1983 and 2025 were prioritized.* **Results:** available evidence suggests that, in the absence of acute neurological deficit or severe spinal instability, prioritizing total

* Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.

† ORCID: 0000-0002-5532-5318

§ ORCID: 0009-0002-0785-5549

¶ Centro Médico Nacional de Occidente, Unidad Médica de Alta Especialidad, Servicio de Traumatología y Ortopedia. Clínica de Columna. México.

ORCID: 0009-0004-0227-7289

|| ORCID: 0009-0001-1016-9059

** ORCID: 0009-0000-4180-1742

‡‡ ORCID: 0009-0003-8423-4583

Correspondencia:

José María Jiménez Ávila

E-mail: josemajimeza@tec.mx

Citar como: Jiménez ÁJM, Vásquez RMI, Soria VA, García FE, Ibarra CAP, Ríos CAP. Síndrome cadera-columna: abordaje diagnóstico y algoritmo para la secuencia quirúrgica. *Cir Columna*. 2026; 4 (3): 227-234. <https://dx.doi.org/10.35366/122793>



hip arthroplasty is associated with lower rates of prosthetic dislocation (1.7 vs 4.6%) and surgical revision (3.7 vs 5.7%) compared with performing lumbar fusion first. Assessment of spinopelvic mobility using dynamic radiographs (standing and sitting) is essential for preoperative planning and risk stratification. **Conclusion:** decision-making should be individualized and multidisciplinary. Current trends favor addressing the hip first, reserving spine surgery for patients with severe neurological compromise. Comprehensive preoperative evaluation of sagittal balance and pelvic mobility is critical to optimize outcomes and minimize complications.

Abreviaturas:

ATC = artroplastía total de cadera
 HIA = ángulo de inclinación de la cadera
 LL = lordosis lumbar
 LSS = estenosis espinal lumbar
 IP = incidencia pélvica
 PR = rotación pélvica
 PT = inclinación pélvica
 SS = pendiente sacra
 SSA = ángulo espino-sacro
 SVA = eje vertical sagital

INTRODUCCIÓN

El *síndrome cadera-columna (hip-spine syndrome)* describe la coexistencia de patología degenerativa de la cadera y de la columna lumbar, con una interrelación clínica y biomecánica que complica tanto el diagnóstico como la toma de decisiones terapéuticas. El término fue introducido por Offierski y MacNab en 1983 para definir coexistencia de patologías degenerativas en ambas regiones, pueden superponerse y potenciarse, generando un espectro de síntomas que incluye dolor inguinal, glúteo, lumbar y radicular y limitación funcional de origen difícil de discernir^{1,2} (*Figura 1*). La alta prevalencia de este síndrome en pacientes mayores de 60 años, donde hasta 30% presenta afectación concurrente, impacta significativamente en la calidad de vida y complica la toma de decisiones quirúrgicas,^{3,4} por lo que tanto el cirujano de cadera como de columna se enfrentan al dilema de definir qué intervención realizar primero: la artroplastía de cadera o la descompresión/fusión lumbar. Esta revisión busca sintetizar la evidencia actual y proponer un algoritmo sistemático para guiar esta decisión.

Desde el punto de vista biomecánico, la cadera, la pelvis y la columna lumbar forman un *complejo espino-pélvico integrado*, cuyo objetivo final es mantener el *balance sagital global* y optimizar el gasto energético en la bipedestación y la marcha. Una contractura en flexión de la cadera, frecuente en la osteoartritis avanzada, obliga al paciente a adoptar una *hiperlordosis lumbar compensatoria* para mantener la mirada en el horizonte.³⁻⁵ Si esta alteración de base no se corrige, cualquier intento de restaurar el equilibrio sagital

exclusivamente mediante una fusión lumbar puede resultar subóptimo, generar tensiones anómalas o incluso conducir a una corrección inadecuada.^{6,7} A la inversa, en pacientes con artroplastía total de cadera (ATC) previa, una cirugía de fusión lumbar que modifique de forma significativa la lordosis y la inclinación pélvica puede alterar la *orientación funcional del acetábulo protésico*, incrementando de forma sustancial el riesgo de luxación.^{5,8}

De tal manera la pregunta recurrente: “¿qué operar primero, la cadera o la columna?”. Por un lado, la artrosis avanzada de cadera puede ser la principal fuente de deformidad y dolor, generando un patrón de hiperhidrosis compensatoria que se corrige en gran medida al restaurar la movilidad de la cadera mediante una ATC. Por otro lado, en pacientes con deformidad espinal primaria severa, estenosis con compromiso neurológico o fusión previa extensa, la columna puede ser el factor dominante del desequilibrio biomecánico y del riesgo funcional, lo que podría justificar su abordaje inicial. Adicionalmente, la realización de una cirugía de columna después de una ATC o viceversa tiene implicaciones distintas en términos de estabilidad protésica, balance sagital y necesidad de adaptar el posicionamiento de los implantes.⁸

A pesar del creciente interés en los parámetros espino-pélvicos, la movilidad lumbosacra y la evaluación dinámica del complejo cadera-pelvis-columna, persiste una notable heterogeneidad en la literatura respecto a criterios uniformes para priorizar la cirugía de cadera o de columna. En este contexto, se subraya el papel de la incidencia pélvica (IP) como parámetro anatómico central que integra la relación columna-sacro-cabeza femoral, mostrando una amplia variabilidad en pacientes con osteoartritis de cadera (medias ~45-60° y rangos que pueden ir de 18 a 96°). Además, vinculan determinados fenotipos de patología de cadera con alteraciones de la IP y del balance sagital, lo que podría favorecer un tilt pélvico posterior y aumento del estrés mecánico sobre la articulación. En conjunto, proponen considerar la IP como eje para entender el síndrome cadera-columna y planificar la cirugía, pero

reconocen que aún se requieren estudios prospectivos mejor diseñados.⁹

De forma complementaria, la relación cadera-columna se reconoce como un determinante crítico de la estabilidad en la artroplastía total de cadera, ya que las alteraciones del balance espino pélvico, en particular en columnas rígidas o fusionadas, se asocian con un mayor riesgo de pinzamiento, inestabilidad y luxación del implante. Se ha reportado que un porcentaje no despreciable de ATC se realiza en pacientes con fusión lumbar, en quienes la cinemática espino-pélvica alterada compromete los mecanismos compensatorios y aumenta la tasa de fallas mecánicas en los primeros años postoperatorios. En este escenario, se han propuesto clasificaciones funcionales y algoritmos de posicionamiento acetabular, incluidos implantes de mayor estabilidad como las copas de doble movilidad, para estratificar el riesgo y optimizar la planificación quirúrgica en el contexto del síndrome cadera-columna.¹⁰

En este contexto, una movilidad espino-pélvica disminuida, una pelvis rígida o una retroversión pélvica compensatoria secundaria a patología lumbar modifican la orientación funcional del acetábulo entre las posiciones de pie y sentado, lo que incrementa el riesgo de pinzamiento, inestabilidad y luxación protésica si se utilizan valores estándar de colocación del componente acetabular. Por ello, la

medición sistemática de estos parámetros permite individualizar la posición de los implantes, optimizar la estabilidad y el rango funcional de la prótesis, y reducir complicaciones, especialmente en pacientes con patología degenerativa lumbar o desbalance sagital, donde la interacción cadera-columna tiene un impacto directo en los resultados clínicos de la artroplastía total de cadera.¹¹

En pacientes de mediana edad y ancianos con estenosis espinal lumbar (LSS) sin deformidad espinal, se han analizado múltiples parámetros sagitales de la columna, pelvis y cadera para caracterizar los mecanismos de compensación y las interacciones mecánicas entre estas regiones. Entre éstos, los más comúnmente utilizados son la cifosis torácica (TK), toracolumbar (TLK) y lordosis lumbar (LL), parámetros pélvicos como la incidencia pélvica (IP), la inclinación pélvica (PT) y la pendiente sacra (SS), y parámetros de cadera como la rotación pélvica (PR) y el ángulo de inclinación de la cadera (HIA), además del eje vertical sagital (SVA) y el ángulo espino-sacro (SSA).¹²

Con base en esto, se ha mostrado que existe una interacción estrecha entre estos parámetros sagitales: por ejemplo, la discrepancia entre IP y LL (IP-LL) se correlaciona positivamente con PT y SVA e inversamente con HIA, lo que indica que cuando disminuye la lordosis lumbar, la pelvis tiende a retroversarse y

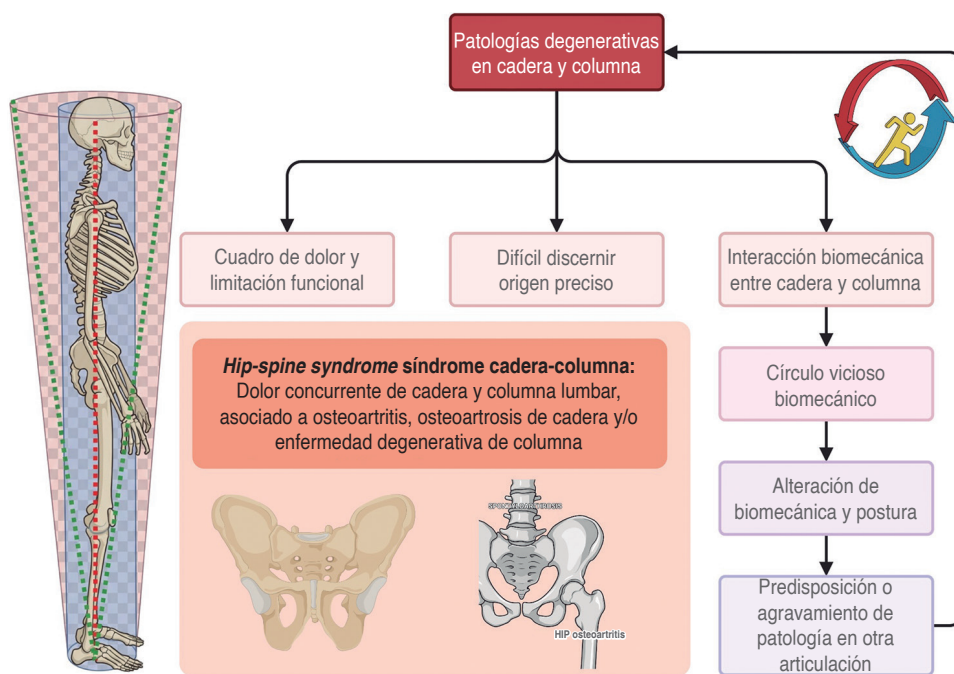


Figura 1:

Síndrome cadera-columna: definición e implicaciones del ciclo vicioso entre cadera y columna lumbar.

Creado en BioRender.

García E. (2025). Disponible en: <https://BioRender.com/18f7bdr>

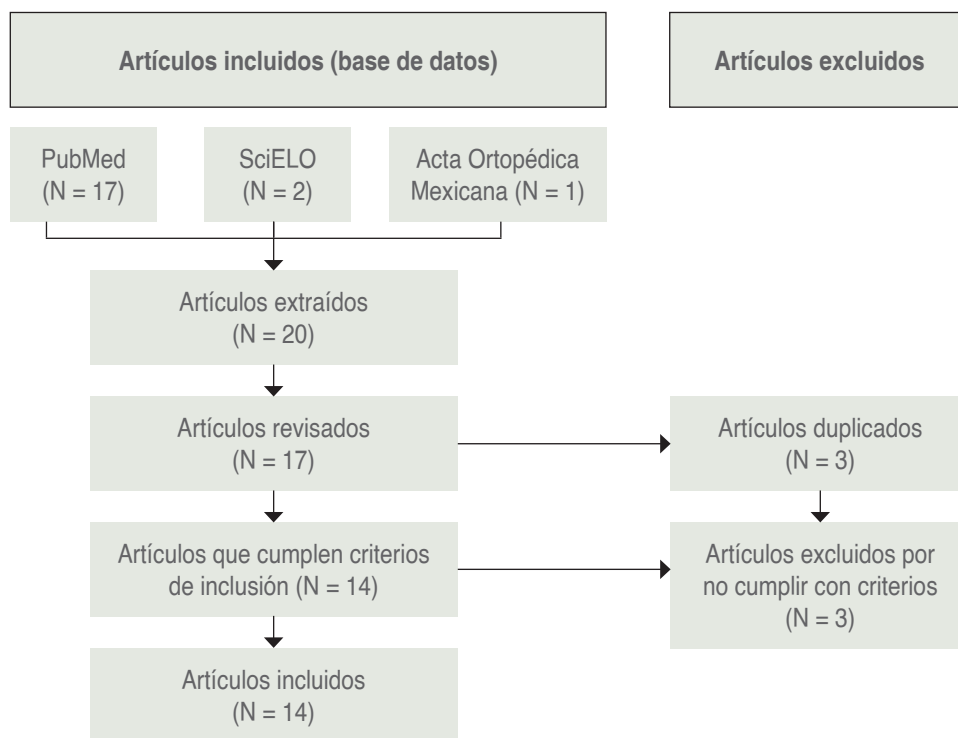


Figura 2:

PRISMA de base de datos, artículos incluidos y excluidos. Creado en BioRender. García E. (2026) Disponible en: <https://BioRender.com/nlq7j5n>

el tronco se inclina hacia adelante como mecanismos de compensación para mantener el equilibrio frontal. Además, se ha encontrado que IP, IP-LL y PT varían entre hombres y mujeres, reflejando diferencias anatómicas y funcionales, y que la regulación de IP-LL está influenciada tanto por la pelvis como por la columna torácica.¹²

En conjunto, estos hallazgos resaltan que en pacientes con LSS, la evaluación conjunta de parámetros espinales, pélvicos y de cadera es crucial para entender cómo se logra o se pierde el balance sagital, y esto puede tener implicaciones importantes para la planificación de tratamientos clínicos y quirúrgicos orientados a restaurar una alineación funcional óptima.¹²

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda sistemática de la literatura bajo los principios del sistema PRISMA para revisiones, aunque adaptada a un formato de artículo de revisión narrativa. Las bases de datos consultadas incluyeron PubMed, Google Scholar, Ovid y revistas especializadas. Los términos de búsqueda utilizados fueron: “hip spine syndrome”, “spinopelvic alignment”, “total hip arthroplasty AND lumbar fusion”, “sagittal balance”, “pelvic tilt”, “surgical outcomes”.

El criterio de inclusión se centró en artículos en español e inglés publicados entre 1983 y 2025, priorizando estudios clínicos, metaanálisis, revisiones sistemáticas y artículos biomecánicos relevantes. La información se sintetizó para elaborar una discusión integral y recomendaciones basadas en la evidencia (Figura 2).

DISCUSIÓN

Interacción biomecánica cadera-columna

La relación biomecánica entre la cadera y la columna está mediada por la unidad espino-pélvica. Parámetros como la IP, la inclinación pélvica (PT), la pendiente sacra (SS) y la LL son cruciales para mantener el equilibrio sagital.^{5,6} Una patología en un sistema puede alterar la biomecánica del otro, creando un círculo vicioso. Por ejemplo, una estenosis lumbar genera rigidez espino-pélvica, lo que disminuye la adaptación de la pelvis al sentarse y aumenta el riesgo de pinzamiento femoroacetabular o luxación posterior de una prótesis de cadera.⁷

Impacto de la cirugía

Fusión lumbar previa: una artrodesis lumbar, especialmente si incluye el segmento L5-S1, reduce la

movilidad espino-pélvica. Esto limita la capacidad de la pelvis para adaptarse a los cambios de posición, aumentando las demandas de flexión de cadera para actividades como sentarse. Este fenómeno incrementa el riesgo de luxación protésica hasta 4.5 veces.⁸ En estos casos, se sugiere ajustar la orientación del componente acetabular (ejemplo, 45-50° de inclinación y 20-25° de anteversión) o considerar el uso de prótesis de doble movilidad.⁸

Artroplastía de cadera previa: por otro lado, hasta 60% de los pacientes experimenta una mejora significativa del dolor lumbar tras un reemplazo total de cadera, al restaurarse un mejor alineamiento pélvico y la marcha.^{3,4}

Evidencia sobre la secuencia quirúrgica

Un estudio retrospectivo clave de Rodkey y colaboradores comparó dos grupos: grupo A artroplastía de cadera antes que fusión lumbar, y grupo B fusión lumbar antes que artroplastía de cadera.⁸ Los resultados mostraron que el grupo A presentó tasas significativamente menores de luxación (1.7 vs 4.6%) y de revisión protésica (3.7 vs 5.7%).^{6,13} Esto respalda la tendencia de priorizar la cirugía de cadera, salvo en casos con déficit neurológico progresivo o inestabilidad espinal grave que requiera descompresión urgente (*Tabla 1*).¹⁴

Tabla 1: Secuenciación quirúrgica en el síndrome cadera-columna: beneficios, riesgos y estrategia preferida.

Priorizar tratamiento de columna	
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Prioriza urgencias neurológicas: indicado si hay déficit motor progresivo, síndrome de cauda equina o compresión severa con deterioro neurológico • Corrige deformidad primaria estructurada: útil si la patología dominante es una deformidad espinal severa (desbalance sagital marcado) o inestabilidad importante (p. ej., espondilolistesis alta) • Mejora claudicación neurógena/radiculopatía “clara”: cuando el dolor radicular típico (eléctrico/dermatomal) es el síntoma más incapacitante 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor riesgo de luxación de ATC posterior: una columna rígida/fusionada limita la retroversión pélvica al sentarse → más pinzamiento e inestabilidad protésica • Peor target para el acetábulo: al cambiar la lordosis/alineación, cambia la orientación funcional del acetábulo, complicando la planificación de la ATC • Riesgo de “cirugía fallida percibida”: si el dolor era principalmente referido por cadera, operar columna primero puede dejar dolor persistente • Más complejidad en la ATC: puede requerir ajustes de posicionamiento acetabular e implantes de mayor estabilidad (p. ej., doble movilidad)
Priorizar tratamiento de cadera	
<ul style="list-style-type: none"> • Alta probabilidad de resolver dolor referido: la artrosis de cadera puede simular dolor lumbar/radicular, la ATC suele aclarar el cuadro • Mejora biomecánica global: al recuperar movilidad y reducir contractura en flexión, puede disminuir hiperlordosis compensatoria y mejorar el balance espino-pélvico • Puede evitar cirugía de columna: en un subgrupo significativo, el dolor lumbar mejora lo suficiente para no requerir cirugía espinal • Menor riesgo de inestabilidad protésica comparado con “columna primero” (en la mayoría de escenarios sin urgencia neurológica) • Facilita reevaluación posterior: tras ATC, los síntomas residuales suelen corresponder con mayor fidelidad a la columna <p>¿Cuál se prefiere?</p> <p>En la mayoría de los casos, se prioriza la <i>cadera</i>. Excepciones en las cuales se prioriza la <i>columna</i>: déficit neurológico agudo/progresivo, síndrome de cauda equina, o inestabilidad/deformidad espinal primaria grave.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Si hay patología neurológica severa, puede “retrasar lo urgente”: no es ideal si hay déficit motor progresivo/cauda equina • Si existe deformidad espinal rígida primaria, la ATC puede quedar “desalineada funcionalmente”: la pelvis puede no adaptarse bien, manteniendo riesgo de inestabilidad si la columna está muy rígida • Síntomas espinales pueden persistir: la ATC no corrige estenosis central severa, inestabilidad o deformidad primaria de columna

ATC = artroplastía total de cadera.

Creado en BioRender. García, E. (2025) Disponible en: <https://BioRender.com/kebqo04>

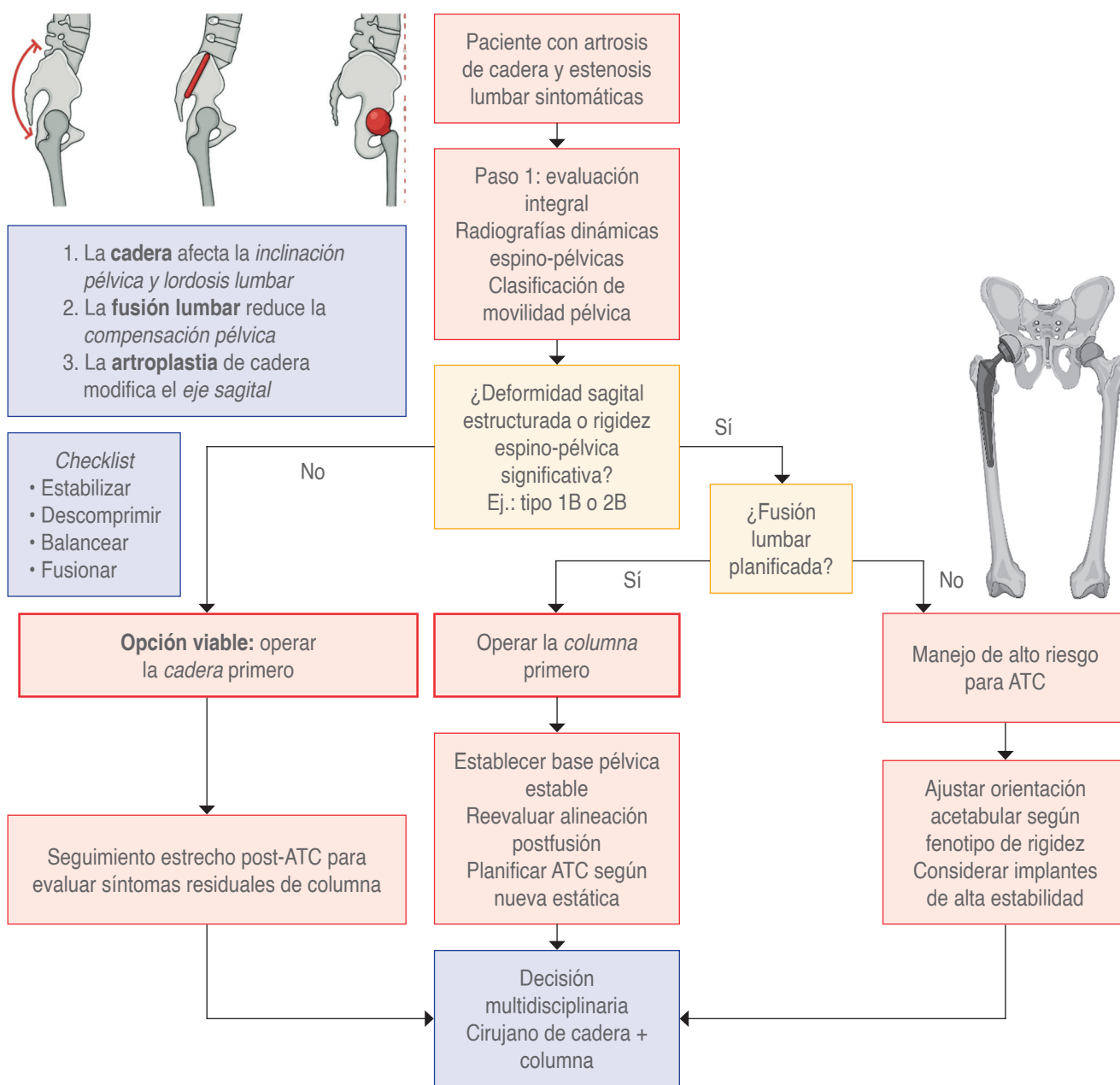


Figura 3: Algoritmo en la decisión quirúrgica del síndrome cadera-columna.

ATC = artroplastía total de cadera.

Creado en BioRender. García E. (2025) Disponible en: <https://BioRender.com/92boilj>

Propedéutica clínica y algoritmo propuesto

El diagnóstico requiere una historia clínica y exploración física dirigidas a diferenciar el generador principal de dolor (dolor radicular vs dolor inguinal). La evaluación imagenológica debe incluir radiografías dinámicas

de columna completa en bipedestación y sedestación para cuantificar la movilidad espino-pélvica.^{7,8} Basado en la evidencia, se propone el siguiente algoritmo:

1. Evaluación multidisciplinaria (cirujano de columna y de cadera).

2. Identificar el síndrome dominante: ¿el dolor lumbar o el dolor de cadera es más incapacitante?
3. Valorar la urgencia neurológica: si existe déficit neurológico agudo o inestabilidad espinal grave, priorizar la cirugía de columna.
4. Evaluar la movilidad espino-pélvica: mediante radiografías dinámicas.
5. En ausencia de urgencia neurológica: la evidencia sugiere priorizar la artroplastía de cadera. Esto puede mejorar la sintomatología lumbar y reducir el riesgo de complicaciones protésicas futuras.
6. Planificación quirúrgica individualizada: para la artroplastía de cadera, ajustar la orientación acetabular según el tipo de movilidad espino-pélvica del paciente (*Figura 3*).¹⁵

CONCLUSIONES

El síndrome cadera-columna constituye un desafío clínico complejo que requiere un enfoque sistemático, integral y personalizado. La evidencia actual sugiere que, en la mayoría de los casos, tratar primero la patología de la cadera se asocia con mejores resultados funcionales y menores tasas de complicaciones, en particular una reducción del riesgo de luxación protésica. Asimismo, la preservación del segmento L5-S1, cuando no está afectado, es clave para mantener una adecuada capacidad de compensación pélvica. La decisión terapéutica final debe sustentarse en una evaluación clínica exhaustiva, el análisis de parámetros espino-pélvicos dinámicos y una colaboración estrecha entre el cirujano de cadera y el cirujano de columna. En este contexto, se recomienda adoptar una evaluación preoperatoria estandarizada que incluya radiografías espino-pélvicas en distintas posiciones funcionales, el cálculo individualizado de los parámetros espino-pélvicos y la conformación de equipos multidisciplinarios para la toma de decisiones. En pacientes sin compromiso neurológico agudo, así como en aquellos con fusión lumbar previa o rigidez espino-pélvica, debe priorizarse la artroplastía de cadera, ajustando la orientación del componente acetabular o considerando el uso de prótesis de doble movilidad para disminuir el riesgo de inestabilidad.

Por último, se considera necesario el desarrollo de estudios prospectivos multicéntricos, idealmente comparativos o aleatorizados que evalúen de forma sistemática la secuencia quirúrgica propuesta (cirugía de cadera primero vs cirugía de columna primero) estratificando a los pacientes según parámetros espino-pélvicos bien definidos. Es fundamental

avanzar hacia la validación externa del algoritmo en distintas poblaciones y sistemas de salud, así como desarrollar clasificaciones funcionales simplificadas y reproducibles que faciliten la toma de decisiones clínicas. Asimismo, se podía considerar la integración de herramientas de planificación digital, modelos 3D y análisis dinámicos avanzados que permitan predecir con mayor precisión el comportamiento funcional del acetábulo y el riesgo de inestabilidad.

REFERENCIAS

1. Offierski CM, MacNab I. Hip-spine syndrome. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1983; 8: 316-321.
2. Gómez-García F. Evaluación de la movilidad espino-pélvica; su importancia para prevenir la luxación de prótesis total de cadera. *Acta Ortop Mex*. 2024; 38: 29-43.
3. Dubousset J. Three-dimensional analysis of the scoliotic deformity. In: Weinstein S (ed). *The pediatric spine: principles and practice*. 1994. pp. 479-496.
4. Ames CP, Smith JS, Scheer JK, et al. Impact of spinopelvic alignment on decision making in deformity surgery in adults: a review. *J Neurosurg Spine*. 2012; 16: 547-564.
5. Heckmann ND, Lieberman JR. Spinopelvic biomechanics and total hip arthroplasty: a primer for clinical practice. *J Am Acad Orthop Surg*. 2021; 29: e888-903.
6. Rodríguez DL, Lundy AE, Tracey RW, Helgeson MD. Hip-spine syndrome: which surgery first? *Clin Spine Surg*. 2022; 35: 1-3.
7. López PD, Orosco FLDE, Iglesias SL, et al. Influencia de la fusión espinal en la orientación del implante acetabular. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*. 2021; 86: 463-474.
8. Rodkey DL, Lundy AE, Tracey RW, Helgeson MD. Hip-spine syndrome: which surgery first? *Clin Spine Surg*. 2022; 35: 1-3.
9. Morimoto T, Kobayashi T, Tsukamoto M, et al. Hip-spine syndrome: a focus on the pelvic incidence in hip disorders. *J Clin Med*. 2023; 12: 2034. doi: 10.3390/jcm12052034.
10. Di Martino A, Geraci G, Brunello M, et al. Hip-spine relationship: clinical evidence and biomechanical issues. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2024; 144: 1821-1833. doi: 10.1007/s00402-024-05227-3.
11. Kouyoumdjian P. How the hip-spine relationship influences total hip arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2024; 110: 103773. doi: 10.1016/j.otsr.2023.103773.
12. Xu S, Guo C, Liang Y, Zhu Z, Liu H. Sagittal parameters of spine-pelvis-hip joints in patients with lumbar spinal stenosis. *Orthop Surg*. 2022; 14: 2854-2862. doi: 10.1111/os.13467.
13. Jang J, Lee S, Min J. Influence of lumbar lordosis restoration on thoracic curve and sagittal position in

lumbar degenerative kyphosis patients. Spine (Phila Pa 1976). 2009; 34: 280-284.

14. Marina GA, Jiménez ÁJM. Ventajas de la integridad biomecánica sacra durante la fusión lumbar y toracolumbar en pacientes sin patología del segmento L5-S1. Cir Columna. 2023; 1: 158-167. doi: 10.35366/112799.
15. Sánchez GO, García RLA, Patinó LJM, González CAC, Jiménez AJM. Tornillo al sacro (S1) como tratamiento para la mejora del balance sagital en pacientes con espondilolistesis L4-L5. Orthotips. 2021; 17 (3): 131-137.

Financiamiento: los autores declaran que este trabajo se realizó con recursos propios sin ningún tipo de financiamiento.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de intereses en relación con este manuscrito.

Protección de personas y animales: los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos: los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Uso de inteligencia artificial para generar textos: los autores declaran que no utilizaron la inteligencia artificial como instrumento de apoyo en la redacción y búsqueda de información de este manuscrito.