PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE SALUD Y BIENESTAR

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN CIRUGÍA TRAUMATOLÓGICA Y ORTOPÉDICA

SUBMODALIDAD: REVISIÓN SISTEMÁTICA

TEMA:

"BALANCE SAGITAL Y MOVIMIENTO ESPINO-PÉLVICO: ANÁLISIS DE SU ROL EN LA LUXACIÓN DE PRÓTESIS TOTAL DE CADERA."

AUTOR (ES): DIEGO ISRAEL OJEDA MALDONADO

DIRECTOR: DRA. LISBETH TATIANA ALMEIDA HERRERA

QUITO-ECUADOR

2025

DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las políticas y manuales de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas políticas.

Asimismo, cedo los derechos en línea patrimoniales de mi trabajo de titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción dentro de las regulaciones de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: 

Nombre: DIEGO ISRAEL OJEDA MALDONADO

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, fuente de fortaleza, sabiduría y guía constante, por permitirme llegar hasta aquí y sostenerme en cada etapa de este proceso.

A mi familia, por ser el pilar fundamental de mi vida. Su amor incondicional, apoyo permanente y sacrificios silenciosos me impulsaron a seguir adelante incluso en los momentos más difíciles. Cada palabra de aliento, cada gesto de confianza y cada muestra de cariño fueron motores esenciales para alcanzar esta meta profesional.

Este logro no es solo mío, sino el reflejo del acompañamiento, la fe y el amor de quienes siempre creyeron en mí.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por ser mi guía constante, por darme fortaleza en los momentos de dificultad y permitirme culminar esta etapa tan importante de mi formación profesional. Sin Su protección y bendición, nada de esto habría sido posible.

A mi madre, por su amor incondicional, sacrificio incansable y apoyo permanente. Gracias por creer en mí incluso cuando el camino parecía difícil, por enseñarme el valor del esfuerzo, la responsabilidad y la perseverancia.

A mi abuela materna, mi querida Mamita Luz, por su ternura, sus consejos llenos de sabiduría y por ser un pilar fundamental en mi vida. Su ejemplo y cariño han sido una fuente constante de motivación.

A mi esposa, por su amor, paciencia y acompañamiento incondicional. Gracias por caminar a mi lado, por ser mi apoyo emocional y por compartir conmigo los sacrificios y alegrías que implicó esta meta.

A mis hermanas, por su apoyo, comprensión y por estar siempre presentes en cada etapa de este proceso, brindándome ánimo y confianza para seguir adelante.

A mi sobrino Juan Dieguito, cuya alegría e inocencia fueron un impulso constante para no rendirme y recordar siempre el verdadero valor de la familia.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento. Este logro también les pertenece.

ÍNDICE GENERAL

Contenido

DERECHOS DE AUTOR 2

DEDICATORIA 3

AGRADECIMIENTOS 4

ÍNDICE GENERAL 5

ÍNDICE DE TABLAS 6

ÍNDICE DE FIGURAS 6

RESUMEN 7

ABSTRACT 8

1. INTRODUCCIÓN 9
2. JUSTIFICACIÓN 12
3. OBJETIVO (S) 14
4. MARCO METODOLOGICO 15
5. RESULTADOS 19
6. DISCUSIÓN 34
7. LIMITACIONES 36
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 37
9. PLAN DE PUBLICACIÓN 38
10. REFERENCIA (APA 7MA EDICIÓN) 39
11. ANEXOS 41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estrategia de búsqueda 17
Tabla 2 Calidad de los artículos según Newcastle-Ottawa Scale (NOS) 22
Tabla 3 Terminología más adecuada y consensuada para la evaluación del balance espino-pélvico y sus alteraciones 25
Tabla 4 Impacto de la rigidez o hipomovilidad de la columna lumbar sobre el balance sagital y el movimiento espino-pélvico 29
Tabla 5 Alteraciones del balance sagital y del movimiento espino-pélvico, influencia en la orientación de la copa acetabular, y su papel como factores predisponentes para la inestabilidad y luxación de la prótesis de cadera 32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de flujo PRISMA 20

INDICE DE ANEXO

ANEXO 1 Artículos descartados 41

RESUMEN

Introducción: La luxación de cadera sigue siendo una las complicaciones más frecuentes posterior a la artroplastia total de cadera (ATC), considerada clínicamente relevante por la limitación que genera y su repercusión en la calidad de vida. Estructuras como la columna lumbar, la pelvis y la cadera, tienen un papel fundamental en la estabilidad protésica, es importante conocer los factores de riesgo que generan inestabilidad y luxaciones posteriores.

Objetivo: Reunir y analizar la mejor evidencia científica disponible sobre la relación entre las alteraciones del balance sagital y movimiento espino-pélvico y el riesgo de luxación en pacientes con prótesis total de cadera.

Métodos: Se realizó una revisión sistemática sin metaanálisis, guiada a través del modelo PICO, con uso de la herramienta PRISMA y evaluación de la calidad metodológica con la escala Newcastle-Ottawa (NOS). Se seleccionaron estudios desde las bases PubMed, ScienceDirect y Cochrane con palabras clave y operadores booleanos, publicados en los últimos 5 años.

Resultados: Se seleccionaron 14 estudios para analizar e incluir en la revisión, todos con alta calidad metodológica (NOS ≥). La evidencia demostró que existe variabilidad en la terminología empleada, con predominio de consenso en la mayoría de los conceptos. La rigidez e hipomovilidad lumbar repercuten en la reducción de la retroversión pélvica. Las alteraciones del balance espino-pélvico pueden ser factores de riesgo para pinzamiento y luxación posterior.

Conclusión: Las diversas alteraciones del balance sagital y la movilidad espino-pélvica, son factores de gran importancia en la estabilidad de la ATC. La valoración integral del complejo espino-pélvico previo y posterior a la artroplastia, puede mejorar los resultados y reducir el riesgo de luxaciones post quirúrgicas.

Palabras clave: *alineación sagital, alineación espino pélvica, balance sagital, artroplastia total de cadera, reemplazo de cadera, artroplastia de cadera, dislocación, inestabilidad, inestabilidad articular.*

ABSTRACT

Introduction: Hip dislocation remains one of the most frequent complications following total hip arthroplasty (THA), considered clinically relevant due to the limitations it causes and its impact on quality of life. Structures such as the lumbar spine, pelvis, and hip play a fundamental role in prosthetic stability; therefore, it is important to understand the risk factors that generate instability and subsequent dislocations.

Objective: To gather and analyze the best available scientific evidence on the relationship between alterations in sagittal balance and spinopelvic movement and the risk of dislocation in patients with total hip replacement.

Methods: A systematic review without meta-analysis was conducted, guided by the PICO model, using the PRISMA tool and assessing methodological quality with the Newcastle-Ottawa (NOS) scale. Studies published in the last 5 years were selected from the PubMed, ScienceDirect, and Cochrane databases using keywords and Boolean operators. Results: Fourteen studies were selected for analysis and inclusion in the review, all with high methodological quality (NOS ≥). The evidence demonstrated variability in the terminology used, with a predominance of consensus in most concepts. Lumbar stiffness and hypomobility affect the reduction of pelvic retroversion. Alterations in spinopelvic balance can be risk factors for impingement and subsequent dislocation.

Conclusion: Various alterations in sagittal balance and spinopelvic mobility are factors of great importance in the stability of total hip arthroplasty (THA). Comprehensive assessment of the spinopelvic complex before and after arthroplasty can improve outcomes and reduce the risk of postoperative dislocations.

Keywords: Sagittal alignment, Spino-pelvic alignment, Sagittal balance, Total hip arthroplasty, Hip replacement, Arthroplasty, Replacement, Hip, Dislocation, Instability, Joint Instability.

1. INTRODUCCIÓN

Las anomalías morfológicas de la columna y la pelvis, sean estas en posición coronal, sagital o axial, son desviaciones de la posición normal, siendo una de las más frecuentes la escoliosis, generando consecuencias negativas en la calidad de vida. Se requiere de evaluación y seguimiento de la alineación espinopélvica, realizando mediciones radiográficas en diferentes posiciones. Para ello se han desarrollado y validados parámetros como el ángulo de Cobb como estándar para diagnosticar escoliosis y otros como la pendiente sacra (SS), la asimetría pélvica frontal (FPA), la incidencia pélvica (PI) y la inclinación pélvica (PT) para evaluar el equilibrio espinopélvico (Zerouali et al., 2023).

Existen diferencias en la movilidad espinopélvica lo que corresponde a una importante variabilidad evidenciada en las mediciones de anteversión acetabular. En el caso de pacientes con espinas rígidas y aumento del movimiento pélvico compensatorio se requieren de posiciones especificas con flexión de la cadera contralateral para obtener una imagen más precisa, en cambio cuando se trata de pacientes con rigidez lumbar, se requiere extender la pelvis y aumentar la anteversión del acetábulo en las vistas y para un mejor análisis es posible necesitar imágenes con tomografía computarizada (Bracey et al., 2021).

En cuanto a la función de equilibrio, esta se relaciona con parámetros espino-pélvicos, se requiere tomar en cuenta que el aumento del eje vertical sagital (SVA), seguido de un aumento de la inclinación pélvica (PT), por lo general, son los factores mayormente asociados a un mal equilibrio estático y dinámico (Cha y Hyun, 2023).

Pacientes con luxación de cadera son propensos a disminuir su calidad de vida, se crea miedos posteriores a nuevas luxaciones y mayor frecuencia de complicaciones, incluso en algunos casos, no logran recuperarse completamente de la experiencia, pese que en la actualidad la reparación del daño puede ser un procedimiento sencillo y rápido es fundamental monitorizar las dislocaciones con alta precisión y establecer estrategias individualizadas para reducir el riesgo de nuevas luxaciones (Hermansen et al., 2024).

En este sentido, se han realizado intentos para disminuir la incidencia de luxaciones tras la artroplastia total de cadera (ATC), sin embargo, la luxación subsecuente sigue siendo una complicación importante (Van Erp et al., 2023).

La ATC ha sido considerado como uno d ellos procedimientos ortopédicos más importantes por su relación con el alivio del dolor y la recuperación de la marcha, caracterizada por una alta tasa de éxito post operatorio inmediato, sin embargo, la luxación protésica continúa representado una complicación frecuente, agregando un impacto en la morbilidad y costos (Paico, 2022).

Se ha determinado que en pacientes con rigidez lumbar o limitaciones de movimiento, la adaptación dinámica puede estar comprometida y ocasiona alteraciones importantes en la relación espacial entre los componentes protésicos. En este sentido se ha demostrado que la hipomovilidad espino-pélvica puede ser un factor predisponente para desarrollar luxación protésica, aun con implantación de copa acetabular abajo parámetros de seguridad, lo que sugiere la necesidad de una valoración individualizada tomando en cuenta el perfil espino-pélvico de cada

paciente (Ochiai et al., 2021).

En este contexto, la presente revisión sistemática se propone analizar el impacto de la rigidez o hipomovilidad lumbar sobre el balance sagital y el movimiento espino-pélvico y adicionalmente, determinar la influencia de estas alteraciones en la orientación funcional del componente acetabular tomando en cuenta el potencial riesgo de luxación posterior a ATC.

2. JUSTIFICACIÓN

El reemplazo total de cadera (RTC) es uno de los procedimientos quirúrgicos con mejores resultados funcionales a nivel mundial, y se asocia con una mejora significativa en la calidad de vida de los pacientes. No obstante, entre el 2 % y el 4 % de los casos presentan luxación de los componentes protésicos, siendo esta la principal causa de cirugía de revisión (Kim et al., 2023), (Gu et al., 2020). Identificar factores predisponentes durante la valoración preoperatoria podría reducir el riesgo de luxación, optimizar los resultados clínicos y disminuir los costos derivados de procedimientos de revisión. Un hito relevante en la comprensión de esta complicación ha sido la introducción del concepto de *Hip-Spine Syndrome*, que hace referencia a la coexistencia de patología degenerativa en la cadera y la columna vertebral. Esta interacción patológica se manifiesta con síntomas combinados y alteraciones biomecánicas interrelacionadas, cuya prevalencia ha ido en aumento, especialmente debido al envejecimiento poblacional y al consecuente incremento en las cirugías de artroplastia y fusión espinal. En este contexto, se ha reportado que el riesgo de luxación de una prótesis total de cadera puede variar en función de la extensión de la instrumentación vertebral (Wang et al., 2022), (Gu et al., 2020).

A pesar del creciente volumen de publicaciones sobre este tema, su comprensión aún enfrenta diversas dificultades. Entre las que se destacan: el uso inconsistente de la terminología, la falta de claridad en la relación biomecánica entre las alteraciones espino-pélvicas y la luxación protésica, la ausencia de consenso en los parámetros diagnósticos y las diferencias de enfoque entre especialistas (Matsuki et

al., 2026).

Mientras los cirujanos de columna priorizan la restauración del equilibrio sagital, los cirujanos de cadera se centran en la prevención de la inestabilidad articular (Mills et al., 2023), lo que puede generar contradicciones terapéuticas.

En este marco, el presente trabajo tiene como objetivo describir, de forma clara y basada en la mejor evidencia disponible, la relación entre las alteraciones del balance espino-pélvico y el riesgo de luxación en la prótesis total de cadera, con el fin de contribuir a una evaluación preoperatoria más integral y una planificación quirúrgica interdisciplinaria que favorezca resultados clínicos sostenibles.

3. OBJETIVO (S)

3.1. Objetivo General

Reunir y analizar la mejor evidencia científica disponible sobre la relación entre las alteraciones del balance sagital y movimiento espino-pélvico y el riesgo de luxación en pacientes con prótesis total de cadera.

3.2. Objetivos Específicos

- Identificar, a través del análisis crítico de literatura científica de alto nivel de evidencia, la terminología más adecuada y consensuada para la evaluación del balance espino-pélvico y sus alteraciones.
- Describir, con base en evidencia científica de alta calidad, el impacto de la rigidez o hipomovilidad de la columna lumbar sobre el balance sagital y el movimiento espino-pélvico.
- Determinar cómo las alteraciones del balance sagital y del movimiento espino-pélvico influyen en la orientación de la copa acetabular, y su papel como factores predisponentes para la inestabilidad y luxación de la prótesis de cadera.

4. MARCO METODOLOGICO

Se realizó una revisión sistemática sin metaanálisis de la literatura sobre el balance espino pélvico y su rol en la luxación protésica de cadera, con el objetivo de responder a la pregunta de investigación basada en el modelo PICO:

P (Población): Pacientes adultos con diagnóstico de coxartrosis primaria.

I (Intervención): Artroplastia Total de Cadera (ATC) primaria (abordaje anterior, lateral o posterior).

C (Comparación): Presencia de alteraciones del balance sagital (ej. desbalance anterior, cifosis lumbar) y/o rigidez espinopélvica vs. Parámetros fisiológicos normales.

O (*Outcome*): Incidencia de luxación protésica posterior a artroplastia total de cadera, incluyendo inventos inmediatos y los recurrentes reportados durante el seguimiento.

Desenlaces secundarios: Alteraciones del balance sagital, movilidad espino-pélvica, orientación funcional del componente acetabular y factores biomecánicos asociados a la inestabilidad protésica.

- Criterios de selección

a. Criterios de inclusión:

- Palabras clave: balance sagital, movilidad espino-pélvica, prótesis total de cadera, complicaciones, luxación, alineación espino-pélvica.
- Tipo de estudios: estudios observacionales analíticos con alto nivel de evidencia, como cohortes (prospectivas o retrospectivas), estudios de casos y controles que

exploren la relación entre las variables de interés.

- Idiomas: artículos publicados en español, inglés o portugués.
- Periodo de publicación: desde enero de 2020 hasta junio de 2025, para asegurar la pertinencia y actualización del conocimiento.
- Campo de estudio: cirugía de reemplazo articular y cirugía de columna.
- Población: pacientes adultos sometidos a reemplazo total de cadera.

b. Criterios de exclusión:

- Estudios que no cumplan con los criterios anteriormente mencionados.
- Artículos con datos incompletos, inconsistentes o no extraíbles para el análisis.
- Estudios en los que no se explore la relación entre el balance espino-pélvico y la luxación protésica como resultado principal o secundario.
- Se tomó en cuenta el puntaje obtenido con la escala de calidad metodológica *Newcastle-Ottawa Scale* (NOS) adaptada para estudios observacionales y se excluyeron aquello que no lograron un puntaje igual o mayor a 7.

Estrategias de búsqueda

Se realizó una revisión sistemática de la literatura, siguiendo las directrices de la herramienta PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), realizando la búsqueda en las principales bases de datos de uso biomédico, tales como PubMed, Cochrane Library y ScienceDirect y como estrategia se utilizaron palabras clave con términos basados en *Medical Subject Headings* (MeSH) y palabras

claves individuales y combinadas, mediante operadores booleanos según corresponda (AND, OR, NOT), en estudios publicados en el periodo comprendido entre 2020 al 2025.

Estrategias reproducibles completas:

Tabla 1

Estrategia de búsqueda

Base	Términos
PubMed	(("Sagittal alignment" OR "Spino-pelvic alignment" OR "Sagittal balance" OR "Spinopelvic mobility") AND ("Total hip arthroplasty" OR "Hip replacement" OR "Arthroplasty, Replacement, Hip"[Mesh]) AND ("Dislocation" OR "Instability" OR "Joint Instability"[Mesh]))
Cochrane library	("sagittal balance" OR "spinopelvic alignment" OR "sagittal alignment" OR "spinopelvic mobility") AND ("total hip arthroplasty" OR "total hip replacement") AND ("dislocation" OR "instability")
ScienceDirect:	("sagittal balance" OR "spinopelvic alignment") AND ("total hip arthroplasty" OR "hip replacement") AND ("dislocation" OR "instability")

Fecha de búsqueda:

La última actualización de la búsqueda de articulos se realizó el 20 de febrero de 2026.

Limites aplicados de acuerdo a los siguientes criterios:

- Idioma: inglés, español, portugués y brasilero
- Tipo de población: seres humanos
- Edad: Mayores de 18 años

- Periodo de publicación: Desde 2020 al 2025

Una vez obtenida la información se procedió al análisis correspondiente y se organizó en una matriz de estrategia de búsqueda diseñada por el investigador tomando en cuenta los objetivos establecidos para la investigación. Se utilizó Google académico solo como búsqueda complementaria para conceptos teóricos. Algunos artículos que fueron descartados, de acuerdo a los criterios planteados, se seleccionaron para registrarse en una tabla resumen describiendo los motivos de su exclusión.

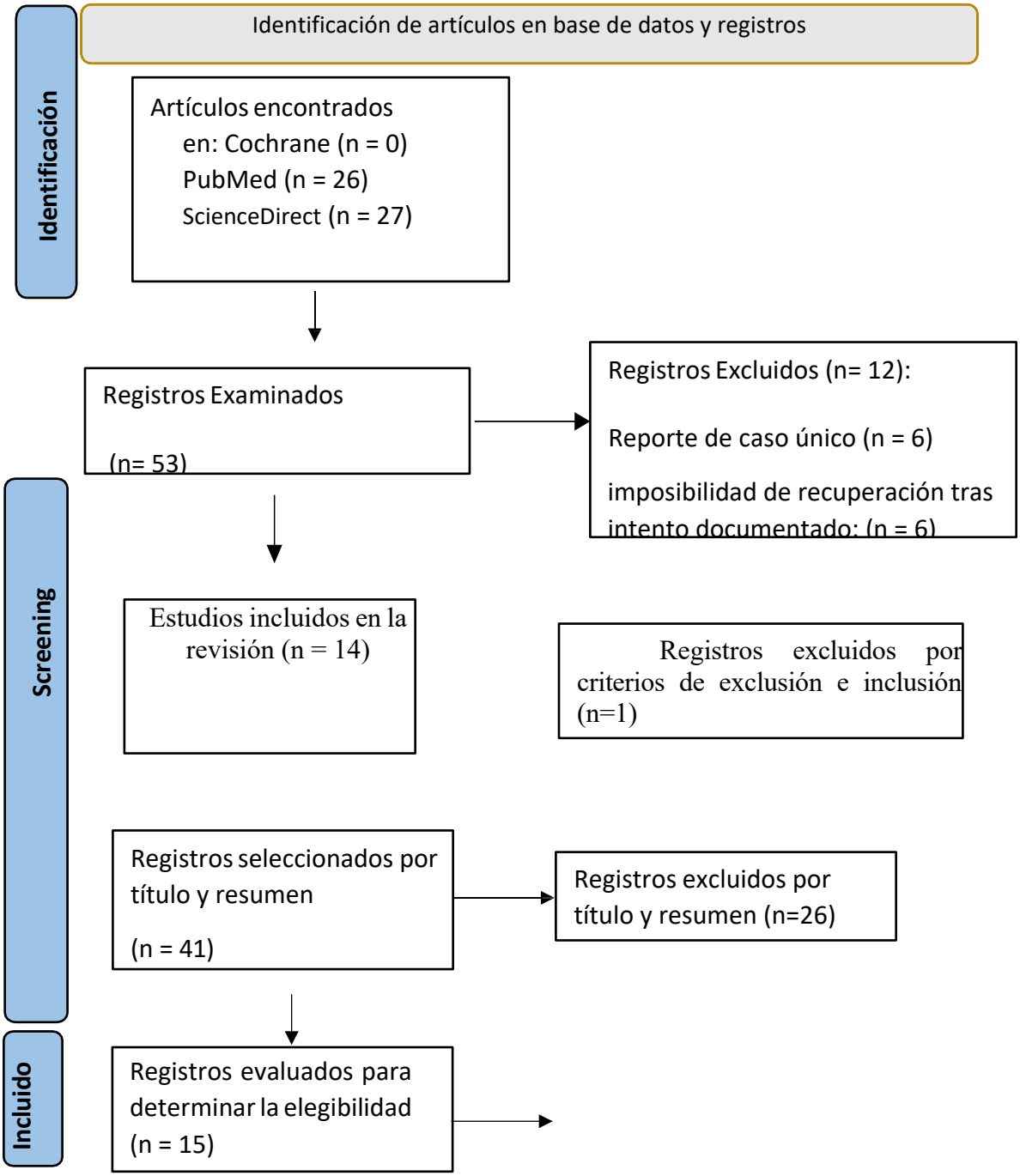
5. RESULTADOS

5.1. Selección de los estudios

Usando las palabras claves y las estrategias de búsqueda en cada buscador se realizó el proceso de selección de los artículos para este estudio tomando en cuenta el proceso guía del diagrama de flujo obtenido PRISMA 2020. La selección de los artículos se realizó en dos fases: Primero se hizo una evaluación inicial tomando en cuenta el título y resumen; en una segunda fase se procedió a revisar el texto completo.

El control de duplicados se realizó mediante el siguiente procedimiento: Depuración inicial y automática, que se basó en las coincidencias del título junto con mismos autores y detalles de publicación como años y DOI. Luego se realizó durante la revisión manual, la identificación de duplicados indexados en diferentes bases de datos.

Figura 1 Diagrama de flujo PRISMA



5.2. Resultados de la búsqueda:

Las bases de datos científicas utilizadas, permitieron obtener los artículos incluidos en la investigación, de acuerdo a la siguiente selección: ScienceDirect n= 27, PubMed n= 26, Cochrane n= 0, sumando un total de 53 estudios identificados, sin encontrar estudios duplicados, aspecto que es consistente con la baja superposición de artículos de este tema entre las bases de datos utilizadas, por lo que pasan 53 a la fase de screening, de estos fueron excluidos 12 tomando en cuenta la imposibilidad de recuperación tras intento documentado, ser reportes de un solo caso clínico, y ser una carta al editor para un total de 41 documentos que se sometieron a una mejor selección tomando en cuenta el contenido del título y resumen restando 26 artículos más terminando en 15 de los cuales 1 no cumplió con los criterios de inclusión: publicado en los últimos 5 años, ensayos clínicos, estudios de cohorte, revisiones sistemáticas y serie de casos.

Se incluyeron 14 artículos luego de este proceso de selección, los cuales fueron analizados y clasificados de acuerdo a los objetivos específicos propuestos. Respecto a los artículos excluidos, se detallan en el Anexo.

Evaluación de posible sesgo

La evaluación del riesgo de sesgo d ellos estudios se realizó tomando en cuenta la escala *Newcastle-Ottawa Scale* (NOS), adaptada especialmente a estudios observacionales, pertinente en este estudio puesto que la mayoría de los artículos

corresponde a estudios retrospectivos. De acuerdo a los dominios de la escala, en la selección, la mayoría de los estudios presentaron criterios de inclusión bien definidos, la población fue representativa, solo algunos pocos presentaron pocos detalles en cuanto al método de selección de los participantes. En comparabilidad, se evidenció ajustes de análisis de acuerdo a variables demográficas y quirúrgicas importantes, como edad, sexo o abordaje quirúrgico. En cuanto a desenlaces (*outcome*), la mayoría de los estudios describieron métodos de evaluación radiográfica funcional en posición de bipedestación y sedestación que permitieron analizar la movilidad espino-pélvica, rediciendo el riesgo de sesgo de medición.

En total, 11 de los 14 estudios obtuvieron una valoración entre 8 y 9 (alta calidad) y tres una puntuación de 7 (calidad moderada-alta), con bajo riesgo de sesgo metodológico pero adecuada consistencia en los hallazgos, siendo los de menor puntaje los de estudios de Ohyama et al., (Ohyama et al., 2023), Gu et al., (Gu et al., 2020), Maya et al., (Maya et al., 2021) (Tabla 2).

Tabla 2

Calidad de los artículos según Newcastle-Ottawa Scale (NOS)

Número	Artículo	Tipo de estudio	NOS (0–9)	Nivel de calidad
1	Chen et al., (Chen et al., 2022)	Cohorte retrospectiva	8/9	Alta
2	Kim et al., (Kim et al., 2023)	Cohorte prospectiva	9/9	Alta
3	Haffer et al., (Haffer et al., 2023)	Cohorte retrospectiva	8/9	Alta
4	Ohyama et al., (Ohyama et al., 2023)	Observacional retrospectivo	7/9	Alta

5	Haffer et al., (b) (Haffer et al., 2021)	Cohorte retrospectiva	8/9	Alta
6	Wang et al., (Wang et al., 2022)	Cohorte retrospectiva	8/9	Alta
7	Gu et al., (Gu et al., 2020)	Observacional retrospectivo	7/9	Alta
8	Matsuki et al., (Matsuki et al., 2026)	Cohorte multicéntrica	9/9	Alta
9	Mill et al., (Mills et al., 2023)	Cohorte retrospectiva	8/9	Alta
10	Buckland et al., (Buckland et al., 2020)	Serie comparativa	8/9	Alta
11	Kagawa et al., (Kagawa et al., 2022)	Cohorte retrospectiva	8/9	Alta
12	Maya et al., (Maya et al., 2021)	Observacional retrospectivo	7/9	Alta
13	Tokuyasu et al., (Tokuyasu et al., 2024)	Cohorte retrospectiva	8/9	Alta
14	Kromka et al., (Kromka et al., 2025)	Cohorte prospectiva	9/9	Alta

Elaboración propia

Además del análisis cuantitativo con la escala NOS, se analizó el impacto del riesgo del sesgo sobre los hallazgos del estudio donde la mayoría de los estudios incluidos presentó bajo riesgo de sesgo, proporcionando mayor calidad y validez de los hallazgos, sin embargo, algunos elementos relacionados con el diseño de las investigaciones que generan limitaciones, entre estas, predominio de artículos retrospectivos, variabilidad en la medición de parámetros espino-pélvicos y ausencia de ensayos clínicos aleatorizados. Por lo demás, se considera que la información proporcionada cumple los objetivos propuestos.

5.3. RESULTADOS

5.3.1. Identificación de la terminología más adecuada y consensuada para la evaluación del balance espino-pélvico y sus alteraciones.

El análisis de los artículos seleccionados permitió el logro del primer objetivo específico establecido y se obtuvo información para la identificar terminología más adecuada para la evaluación del balance espino-pélvico y sus alteraciones, registrando aquellos en los cuales había consenso entre los autores. Entre los 14 artículos incluidos en esta revisión sistemática, existe variaciones y concordancias en cuanto a la terminología sobre este tema. Entre los términos con algunas variaciones, según el autor se incluyen:

- **La inclinación espino pélvica** (PT), es definida como el ángulo subtendido por la línea vertical y la línea que une el centro del eje bicoxofemoral y el punto medio de la placa terminal S1; ángulo entre una línea trazada desde el punto medio de la placa final S1 hasta el punto medio de la cabeza femoral y una línea vertical trazada hacia arriba desde el centro del femoral o el ángulo entre el plano pélvico anatómico (APP) y el plano coronal.
- **Ángulo proximal femoral (PFA)**, concebido como el ángulo entre la corteza anterior más visible del fémur proximal y la vertical o el ángulo entre una línea trazada desde el centro de la placa superior de S1 hasta la de la cabeza femoral y una línea trazada paralela a la diáfisis proximal del femoral.
- **Movilidad pélvica**, ha sido definida como el cambio en la pendiente sacra (SS) o inclinación pélvica (PT) de la posición de pie a la posición sentada; grado de

rotación de la pelvis alrededor del eje bicoxofemoral en relación con el detector EOS lateral o la diferencia en el SS o PFA entre las posiciones de pie y sentada.

El resto de los conceptos, términos o definiciones, evidenciaron mayor consenso, siendo descritos de manera similar por los diferentes autores, tales como:

- **Pendiente sacra**, como el ángulo entre la placa terminal S1 y la línea horizontal.
- **Movilidad de la columna lumbar,** cambio de la lordosis lumbar entre las posiciones sentada y de pie
- **Incidencia pélvica,** en consenso, se trata de ángulo subtendido por la perpendicular a la placa terminal S1 y la línea que une los puntos medios de la placa terminal S1 y el eje bicoxofemoral.

Se pudo estimar que hay términos ampliamente usados y otros apenas son mencionados en alguno de los artículos, se exponen los más relevantes en la tabla 3, señalando su significado y los autores que los mencionan.

Tabla 3

Terminología más adecuada y consensuada para la evaluación del balance espino-pélvico y sus alteraciones

Término	**Término**	**Cita**
Inclinación espino pélvica (PT)	Ángulo subtendido por la línea vertical y la línea que une el centro del eje bicoxofemoral y el punto medio de la placa terminal S1	(Chen et al., 2022), (Gu et al., 2020).
	Ángulo entre una línea trazada desde el punto medio de la placa final S1 hasta el punto medio de la cabeza femoral y una línea vertical trazada hacia arriba desde el centro del femoral	(Ohyama et al., 2023), (Mills et al., 2023)

Término	Término	Cita
	Ángulo entre el plano pélvico anatómico (APP) y el plano coronal	(Kagawa et al., 2022)
Proporción pélvica	relación entre la distancia vertical entre las articulaciones sacroilíacas inferiores (SI) y la sínfisis púbica superior y la distancia horizontal entre las articulaciones sacroilíacas inferiores	(Kromka et al., 2025)
LLA	ángulo entre las placas superiores de L1 y S1	(Ohyama et al., 2023)
Pendiente sacra (SS)	Ángulo entre la placa terminal S1 y la línea horizontal	(Ohyama et al., 2023), (Chen et al., 2022), (Gu et al., 2020), (Mills et al., 2023), (Kagawa et al., 2022)
Pendiente L1 (L1 s)	Ángulo entre la línea a lo largo de la placa superior L1 y la línea horizontal de referencia	(Gu et al., 2020)
Pendiente femoral	Ángulo entre el eje del fémur proximal y el plano horizontal, con cambios en Fs que indican cambios en la posición del fémur	(Gu et al., 2020)
Incidencia pélvica (PI)	Ángulo subtendido por la perpendicular a la placa terminal S1 y la línea que une los puntos medios de la placa terminal S1 y el eje bicoxofemoral	(Chen et al., 2022), (Gu et al., 2020), (Mills et al., 2023)
LT	Ángulo entre una línea trazada desde la parte posterior de la placa superior L1 hasta el centro de la cabeza femoral y una línea vertical trazada hacia arriba desde el centro de la cabeza femoral	(Mills et al., 2023)
Lordosis lumbar	Es el ángulo entre la placa terminal superior L1 y la placa terminal S1. TK es el ángulo entre la placa terminal superior T1 y la placa terminal superior L1	(Chen et al., 2022), (Mills et al., 2023)
Angulo proximal femoral (PFA)	Es el ángulo entre la corteza anterior más visible del fémur proximal y la vertical	(Chen et al., 2022)
	Ángulo entre una línea trazada desde el centro de la placa superior de S1 hasta la de	(Ohyama et al., 2023), (Mills et

Término	Término	Cita
	la cabeza femoral y una línea trazada paralela a la diáfisis proximal del femoral	al., 2023), (Tokuyasu et al., 2024)
Angulo de flexión de la rodilla	Ángulo entre los ejes mecánicos del fémur y la tibia	(Chen et al., 2022)
Ángulo de flexión del tobillo (dorsiflexión del tobillo)	Ángulo entre el eje mecánico de la tibia y la vertical	(Chen et al., 2022)
Movilidad de la columna lumbar (∆LL)	Cambio de la lordosis lumbar entre las posiciones sentada y de pie	(Chen et al., 2022), (Kim et al., 2023), (Tokuyasu et al., 2024)
Movilidad de la columna torácica (∆KL)	Cambio de la cifosis torácica entre las posiciones sentada y de pie	(Kim et al., 2023)
Movilidad pélvica	Cambio en la pendiente sacra (SS) o inclinación pélvica (PT) de la posición de pie a la posición sentada	(Kim et al., 2023), (Ohyama et al., 2023)
	Grado de rotación de la pelvis alrededor del eje bicoxofemoral en relación con el detector EOS lateral	(Chen et al., 2022)
	Diferencia en el SS o PFA entre las posiciones de pie y sentada	(Kim et al., 2023), (Kagawa et al., 2022)
Movilidad espinopélvica	Interacción mutua entre la columna vertebral, la pelvis y la cadera, permitiendo el cambio de diferentes posiciones corporales y la postura erguida	(Wang et al., 2022)
Flexión de cadera	Movimiento entre el fémur y el acetábulo de la pelvis	(Gu et al., 2020)

Término	Término	Cita
Flexión total del complejo cadera-columna	cambio en el ángulo entre la placa superior L1 y el eje proximal del fémur, y comprende la flexión lumbar de la columna (cambio en LL)	(Gu et al., 2020)
Eje vertical sagital (SVA)	Distancia horizontal desde la línea plomada de C7 hasta la esquina posterior superior del margen superior de S1	(Gu et al., 2020)
SA	Ángulo entre una línea trazada desde la parte posterior de la placa superior L1 hasta el centro de la cabeza femoral y una línea paralela al miembro femoral. Se puede calcular de la siguiente manera: $SxA=LxT+PxFxA-PxT$	(Mills et al., 2023)
TF	Cambio en la SA (ΔSA) al pasar de estar de pie a sentado y es una medida de flexión aportada tanto por la columna lumbar como por la articulación de la cadera en el plano sagital	(Mills et al., 2023)
APP	Plano que conecta las espinas ilíacas anterosuperiores y la parte más anterior del tubérculo púbico	(Kagawa et al., 2022)

5.3.2. Impacto de la rigidez o hipomovilidad de la columna lumbar sobre el balance sagital y el movimiento espino-pélvico.

Se estableció que el movimiento espinopélvico limitado alteran el balance sagital: los parámetros PT-SS, compromete el equilibrio sagital global, menor relación de la flexión-extensión lumbar y se generan cambios compensatorios pélvicos. Respecto al impacto sobre el movimiento espino-pélvico, se disminuye la movilidad pélvica compensatoria, menor apertura acetabular, factor de riesgo para pinzamiento posterior y luxación, afecta la recuperación del ROM, menor PT y disminución de la capacidad adaptativa espino-pélvica.

Respecto a la rigidez lumbar y su impacto sobre el balance sagital, genera

retroversión pélvica compensatoria, aumento del SVA y perdida del equilibrio sagital fisiológico, desbalance sagital. En cuanto al impacto sobre el movimiento espino-pélvico, se genera alto riesgo de luxación de cadera post ATC, disminución de la excursión pélvica funcional con los cambios de postura y riesgo de pinzamiento anterior (Tabla 4).

Tabla 4 Impacto de la rigidez o hipomovilidad de la columna lumbar sobre el balance sagital y el movimiento espino-pélvico

N	**Condición**	**Impacto sobre el balance sagital**	**Impacto sobre el movimiento espino-pélvico**
(Chen et al., 2022)	Movimiento espinopélvico limitado y rigidez lumbar	Se reduce significativamente la lordosis lumbar, se alteran parámetros PT-SS comprometiendo el equilibrio sagital global	Impacto en la alineación e inestabilidad del componente acetabular en el ATC, se disminuye la movilidad pélvica compensatoria (ΔPT y ΔLL) con menor adaptación funcional ante cambios de postura
(Kim et al., 2023)	Rigidez espinopélvica desde la posición de pie hasta sentados	Retroversión pélvica compensatoria que persiste como compensación para intentar mantener la alineación	Alto riesgo de luxación de cadera tras la ATM, se altera la transición lumbopélvica funcional con cambios posturales y limita la capacidad adaptativa
(Haffer et al., 2023)	Reducción de la movilidad pélvica de los grupos de pacientes mayores ≥ 60–79 años y ≥ 80 años	Incremento del PT estático y reducción del SS funcional	Reducción de la función espinopélvica, falta de apertura acetabular durante el asiento con pinzamiento anterior y luxación posterior,

N	Condición	Impacto sobre el balance sagital	Impacto sobre el movimiento espino-pélvico
	preoperatorios y postoperatorios		y es un factor de riesgo para la inestabilidad de la THA. Se compromete la sincronización durante la sedestación entre la movilidad espinal y la rotación pélvica
(Ohyama et al., 2023)	Perdida de lordosis lumbar	Incremento del desequilibrio sagital anterior	Mayor hipomovilidad espino-pélvica y reduce la variación del PT dinámico
(Haffer et al., 2021)	Rigidez lumbar	Aumento del SVA y perdida del equilibrio sagital fisiológico	Riesgo de dislocaciones de ATC en pacientes obesos, reducción de la movilidad pélvica adaptativa entre posturas
(Wang et al., 2022)	Rigidez lumbar	Compensación pélvica con retroversión	Disminución de la excursión pélvica funcional ante cambios de posturas
(Gu et al., 2020)	Reducción de la flexión lumbar	Movimientos espinofemorales alterados con una menor relación de flexión lumbar/cadera, con mayor flexión de la articulación de la cadera al sentarse. Degeneración lumbar	mayor riesgo de luxación posterior tras la ATH y capacidad de rotación pélvica fisiológica limitada
(Matsuki et al., 2026)	Hipomovilidad	La amplitud de movimiento limitada de flexión-extensión	Afecta significativamente la recuperación del

N	Condición	Impacto sobre el balance sagital	Impacto sobre el movimiento espino-pélvico
		preoperatoria combinada con un alto SVA	ROM, la alineación espino-pélvica sagital y las PROM tras la AT
(Mills et al., 2023)	columna rígida determinada por ΔLL	Aumento del PT estático	Alto riesgo de luxación
(Buckland et al., 2020)	Pacientes con rigidez en columna vertebral-pelvis-cadera	requieren una mayor movilidad de la articulación de la cadera desde estar de pie hasta sentarse, con menos cambios en la SPT. Balance sagital inestable	mayor riesgo de pinzamiento anterior y luxación posterior mientras están sentados. Movilidad espino-pélvica reducida durante cambios posturales
(Kagawa et al., 2022)	Hipomovilidad	Alteración de la alineación sagital global	Menor PT durante cambios postulares fisiológico
(Maya et al., 2021)	Hipomovilidad lumbar	Cambios compensatorios pélvicos	Disminución de la capacidad adaptativa espino--pélvica
(Tokuyasu et al., 2024)	Hipomovilidad lumbar	Alteración del eje sagital funcional	Se afecta el patrón cinemático espino-pélvico
(Kromka et al., 2025)	Rigidez lumbar	Desbalance sagital	Disminución y hasta pérdida de la movilidad lumbo-pélvica funcional

5.3.4. Alteraciones del balance sagital y del movimiento espino-pélvico, influencia en la orientación de la copa acetabular, y su papel como

factores predisponentes para la inestabilidad y luxación de la prótesis de cadera.

Se registran diversas alteraciones del balance sagital y del movimiento espino-pélvico, cada una genera alteraciones diversas en la orientación de la copa acetabular e impacta en la estabilidad de la prótesis.

Las alteraciones que limitan los ajustes funcionales de la copa, especialmente durante los cambios posturales, incluyen: La reducción de la movilidad y la retroversión pélvica, el desequilibrio sagital, las variaciones del SS y el balance sagital patológico. Mientras que la orientación acetabular efectiva se puede afectar ante la alteración del PT, alteración del balance sagital, PT elevado y la alteración conjunta PT-SS.

En líneas generales, las alteraciones del balance sagital y del movimiento espino-pélvico, son factores de riesgo para la inestabilidad protésica y luxación posterior a ATC. (Tabla 5).

Tabla 5

Alteraciones del balance sagital y del movimiento espino-pélvico, influencia en la orientación de la copa acetabular, y su papel como factores predisponentes para la inestabilidad y luxación de la prótesis de cadera

Cita	**Tipo de alteración balance sagital y del movimiento espino-pélvico**	**Influencia en la orientación de la copa acetabular**	**Factor predisponente para la inestabilidad y luxación de la prótesis de cadera**
(Chen et al., 2022)	Reducción de la movilidad pélvica	Se limitan los ajustes funcionales de la copa durante el cambio postural	Se genera menos compensación dinámica y aumenta el riesgo de

Cita	Tipo de alteración balance sagital y del movimiento espino-pélvico	Influencia en la orientación de la copa acetabular	Factor predisponente para la inestabilidad y luxación de la prótesis de cadera
		sedestación y bipedestación	inestabilidad protésica
(Kim et al., 2023)	Retroversión pélvica	Se modifica la anteversión funcional de la copa	Se aumenta el riesgo de luxación posterior
(Haffer et al., 2023)	Alteración del PT	Se altera la orientación acetabular efectiva	Mayor riesgo de inestabilidad en sedestación
(Ohyama et al., 2023)	Desequilibrio sagital	Se altera el plano funcional de implantación	Mal posicionamiento funcional de la copa
(Haffer et al., 2021)	Alteración del balance sagital	Se modifica la anteversión protésica dinámica	Mayor riesgo de luxación tras ATC
(Wang et al., 2022)	Variaciones del SS	Modificación de la cobertura acetabular funcional	Mayor riesgo de inestabilidad protésica
(Gu et al., 2020)	PT elevado	Riesgo de disminución de anteversión funcional	Riesgo de luxación posterior
(Mills et al., 2023)	Balance sagital patológico	Modificación de la inclinación funcional de la copa	Inestabilidad mecánica
(Tokuyasu et al., 2024)	Alteración PT-SS	Modifica la orientación acetabular efectiva	Mayor riesgo de dislocación protésica

El horizonte temporal de evaluación presentó variabilidad importante entre los estudios incluidos, desde el posoperatorio inmediato, las complicaciones y el seguimiento realizado tanto a mediano a largo plazo- Esta heterogeneidad puede considerarse como una limitación metodológica para poder interpretar los resultados de una manera más específica

6. DISCUSIÓN

La terminología y definiciones que caracterizan el tema de la evaluación del balance espino-pélvico y sus alteraciones, es variado, siendo unas más usados en comparación con otros, y predomina aquellos que mantienen consenso entre los diferentes autores, quienes manejan similitud en los mismos o con variaciones menores, tales como el concepto de pendiente sacra, movilidad de la columna lumbar y la incidencia pélvica, (Ohyama et al., 2023), (Chen et al., 2022), (Gu et al., 2020), (Mills et al., 2023), (Kagawa et al., 2022), (Kim et al., 2023), (Tokuyasu et al., 2024).

Sin embargo, algunos términos presentan diferencias leves entre los estudios, las cuales pueden atribuirse a la traducción o manejo diferente según el país de origen del estudio, tales como inclinación espino-pélvica, ángulo proximal femoral y movilidad pélvica, (Chen et al., 2022), (Gu et al., 2020), (Ohyama et al., 2023), (Mills et al., 2023), (Kagawa et al., 2022), (Tokuyasu et al., 2024), (Kim et al., 2023).

La estabilidad que se requiere posterior a la ATC, depende del posicionamiento de los componentes protésicos durante el proceso operatorio, sin embargo, otros elementos tienen alta influencia en los resultados posteriores, factores que se relacionan con la dinámica entre la columna lumbar y la pelvis, especialmente cuando se generan movimientos entre estas estructuras durante actividades funcionales y cambios posturales (Gu et al., 2020), (Matsuki et al., 2026),

En este contexto, la presente revisión sistemática evidenció que, factores como la hipomovilidad y la rigidez de la columna lumbar son factores determinantes que pueden generar alteraciones importantes en el balance sagital y la movilización espino-pélvica,

repercutiendo directamente en la orientación funcional del componente acetabular y generando además un alto riesgo de luxación protésica (Chen et al., 2022), (Haffer et al., 2021), (Gu et al., 2020), (Matsuki et al., 2026), (Kromka et al., 2025).

Otro aspecto que se resalta en esta revisión es la evidencia de la relación entre la disminución de la lordosis lumbar con la reducción de la capacidad de retroversión pélvica durante la sedestación, aspecto fundamental que contribuye a mantener una relación adecuada entre el cuello femoral y el borde acetabular al realizar movimientos de flexión de la cadera, por lo tanto, la movilidad espino-pélvica reducida genera una orientación funcional desfavorable (Haffer et al., 2021), (Gu et al., 2020), (Chen et al., 2022).

La desalineación espinal sagital también está relacionada con el complejo espinopélvico, ya que la pelvis puede compensar el desequilibrio sagital espinal mediante la retroversión pélvica para asegurar una postura erguida. Esto puede alterar la orientación acetabular e implica el riesgo de pinzamiento posterior con luxación anterior de la artroplastia de cadera (Haffer et al., 2023), (Gu et al., 2020), (Tokuyasu et al., 2024).

Por lo anterior, la estabilidad de la ATC debe ser entendida en un contexto amplio, donde la propiedad dinámica depende de la interacción de movimiento entre estructuras espinales y pélvicas y no solo por parámetros de alineación protésica (Bracey et al., 2021), (Maya et al., 2021).

7. LIMITACIONES

Se deben considerar algunas limitaciones evidenciadas durante el desarrollo de la presente revisión sistemática, siendo las más relevantes: algunos de los artículos corresponden a estudios observacionales retrospectivos, aspecto que puede aumentar la susceptibilidad de sesgos de selección. Se pudo observar heterogeneidad importante en los métodos utilizados para evaluar la movilidad espino-pélvica, incluso en la valoración de estudios radiográficos, aspecto que puede afectar la comparabilidad de los resultados y limitar la posibilidad de generalizar los hallazgos. Se pudo apreciar que durante la evolución postoperatoria, los tiempos de seguimiento fueron muy variados, elemento que puede limitar la apreciación de eventos tardíos como luxaciones o limitación funcional. Adicionalmente, hay escasez de ensayos clínicos aleatorizados, lo que limita significativamente poder establecer causalidad entre las alteraciones del balance sagital y la presencia de inestabilidad protésica post ATC.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La evidencia científica disponible analizada en esta revisión, sugiere que la rigidez y/o la hipomovilidad de la columna lumbar desempeña un papel importante en el mantenimiento del balance sagital, así como del movimiento espino-pélvico, lo que genera modificaciones en la orientación funcional del componente acetabular luego de realizar la ATC.

Las alteraciones dinámicas generadas, predisponen al paciente a desarrollar inestabilidad protésica y con ello aumento de riesgo de luxación.

Es importante la evaluación preoperatoria que tomen en cuenta la funcionalidad espino-pélvica como componente fundamental para optimizar la orientación del acetábulo en función del comportamiento dinámico articular para mejorar la estabilidad y garantizar mejores resultados clínicos.

Se requieren estudios prospectivos de alta calidad con seguimiento prolongado que permitan evaluar secuelas a largo plazo en cuanto a alteraciones en el posicionamiento protésico y la funcionalidad del perfil espino-pélvico, individual para cada paciente.

9. PLAN DE PUBLICACIÓN

El proceso de difusión y/o publicación de la presente revisión sistemática, se regirá por los estándares internacionales de publicación biomédica. El objetivo primordial es transferir el conocimiento sintetizado a la comunidad quirúrgica ortopédica para optimizar la planificación preoperatoria y reducir las tasas de inestabilidad post artroplastia. Este plan se divide en tres fases criticas: preparación técnica, proceso editorial y difusión post publicación.

En la primera fase, el manuscrito será adaptado rigurosamente a las normas de estilo de una revista indexada en bases de datos de alto impacto (Scopus/PudMed), tales como de The Journal of Artroplasty o la Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (RECOT). Esta etapa incluye la traducción técnica al inglés, si aplica, la validación de las lista de verificación PRISMA y la creación de material grafico de alta resolución sobre parámetros radiográficos del balance Sagital. Posteriormente, se iniciará el proceso editorial mediante la submission en la plataforma de la revista, donde el trabajo se someterá a una revisión por pares (peer-review) a doble ciego. En esta instancia, se contempla la respuesta técnica a las observaciones de los revisores para asegurar la solidez metodológica y la relevancia clínica del análisis antes de su aceptación.

10. REFERENCIA (APA 7MA EDICIÓN)

Bracey, D., Hegde, V., Shimmin, A., Jennings, J., y Dennis, D. (2021). Spinopelvic mobility affects accuracy of acetabular anteversion measurements on cross-table lateral radiographs. *The Bone & Joint Journal, 403*(7), 59-65. https://boneandjoint.org.uk/Article/10.1302/0301-620X.103B7.BJJ-2020-2284.R1

Buckland, A., Burapachaisri, A., Stekas, N., Vasquez, D., Protopsaltis, T., y Vigdorchik, J. (2020). Obesity Alters Spinopelvic Alignment Changes From Standing to Relaxed Sitting: the Influence of the Soft-tissue Envelope. *Arthroplasty Today, 6*(3), 590-595. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352344120300248

Cha, E., y Hyun, J. (2023). Spinopelvic Alignment as a Risk Factor for Poor Balance Function in Low Back Pain Patients. *Global Spine J, 13*(8), 2193-2200. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35220778/

Chen, K., Wu, J., Huang, G., Liu, C., Shen, C., y Chen, X. (2022). Variations in lower limb alignments indicate pelvic tilt after total hip arthroplasty. *BMC Musculoskeletal Disorders, 23*(11). https://link.springer.com/article/10.1186/s12891-022-06032-y

Gu, J., Feng, H., Feng, X., & Zhou, Y. (2020). Degeneration of three or more lumbar discs significantly decreases lumbar spine/hip ROM ratio during position change from standing to sitting in AVN patients before THA. *BMC Musculoskelet Disord, 21*(1), 39. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31954404/

Haffer, H., Hu, Z., Wang, Z., Muller, M., Hardt, S., y Pumberger, M. (2023). Association of age and spinopelvic function in patients receiving a total hip arthroplasty. *Scientific Reports, 13*(2589). https://www.nature.com/articles/s41598-023-29545-5

Haffer, H., Wang, Z., Hu, Z., Becker, L., Muller, M., y Palmowski, Y. (2021). Does obesity affect acetabular cup position, spinopelvic function and sagittal spinal alignment? A prospective investigation with standing and sitting assessment of primary hip arthroplasty patients. *J Orthop Surg Res, 16*(1), 640. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34702301/

Hermansen, L., Viberg, B., y Overgaard, S. (2024). Luksation efter total hoftealloplastik. *UgeskRift for Laeger*. https://ugeskriftet.dk/videnskab/luksation-efter-total-hoftealloplastik

Kagawa, K., Nakamura, T., y Sasagawa, T. (2022). Is the Rate of Change in Posterior Pelvic Tilt After Total Hip Arthroplasty Constant? *Arthroplasty Today, 15*, 147-152. https://www.arthroplastytoday.org/article/S2352-3441(22)00091-7/fulltext

Kim, Y., Vergari, C., Shimizu, Y., Tokuyasu, H., y Takemoto, M. (2023). The Impact of Hip Mobility on Lumbar and Pelvic Mobility before and after Total Hip Arthroplasty. *JCM, 12*(1), 331. https://www.mdpi.com/2077-0383/12/1/331

Kromka, J., Zuke, W., Granger, C., Clohisy, J., y Barrack, R. (2025). The CCJR® Charles A. Engh, Sr, MD. Excellence in Hip Research Award: Pelvic Tilt and Cup Position Change Significantly in Most Young Patients 10 Years after Hip Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty, 40*(8), 25-29. https://www.arthroplastyjournal.org/article/S0883-5403(25)00267-0/fulltext

Matsuki, Y., Imagama, T., Kawakami, T., Numa, M., Tanak, H., y Sakai, T. (2026). Preoperative Hip Flexion and Extension Range of Motion and Global Sagittal Alignment Affect Sagittal Spino-pelvic Alignment in Patients Undergoing Total Hip Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0883540326000306

Maya, B., Luque, J., & Rey, E. (2021). Posterior pelvic tilt evolution in patients undergoing total hip arthroplasty. A minimum 5-years follow-up clinico-radiological study. *65*(6), 401-407. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1988885621000821

Mills, E., Wang, J., Sanchez, J., Ton, A., Alluri, R., Heckmann, N., y Had, R. (2023). The Correlation Between Pelvic Motion and Lumbar Motion in Patients Presenting With a Lumbar Spinal Pathology: Implications for Assessing Dislocation Risk in Total Hip Arthroplasty. *Arthroplasty Today, 20*. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352344123000109

Ochiai, S., Seki, T., Ishiguro, N., Osawa, Y., Kawasaki, M., y Yamaguchi, J. (2021). Pelvic incidence affects postoperative dislocation rate in total hip arthropalsty patients with spinal fusion. *33*(3). https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/11207000211054332

Ohyama, Y., Iwakiri, K., Ohta, Y., Minoda, Y., Kobayashi, A., y Nakamura, H. (2023). Measurement of spinopelvic sagittal alignment in the relaxed seated position rather than in the straight seated position is suitable for assessing spinopelvic mobility in patients before total hip arthroplasty. *SICOT J, 9*(2). https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9878996/

Paico, C. (2022). *Evaluación funcional de los pacientes sometidos a reemplazo total de cadera por coxartrosis mediante el abordaje posterior en el Hospital Cayetano Heredia. .* Tesis, Universidad Peruana cayetano Heredia, Facultad de Medicina, Lima, Perú. https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/12495/Evaluacion_PaicoAzcarate_Christian.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Tokuyasu, H., Tsushima, E., Takemoto, M., Vergari, C., Tada, H., y Kim, Y. (2024). The Impact of Spinopelvic and Hip Mobility on Passive Hip Flexion Range of Motion Assessment. *Arthroplasty Today, 29*. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352344124001146

Van Erp, J., Husken, M., Filipe, M., Snijders, T., Kruyt, M., y Schlosser, T. (2023). Did the dislocation risk after primary total hip arthroplasty decrease over time? A meta-analysis across six decades. *Arch Orthop Trauma Surg, 143*(7), 4491-4500. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36357707/

Wang, Z., Haffer, H., Hu, Z., Hipfl, C., y Pumberger, M. (2022). Acetabular cup position differs in spinopelvic mobility types: a prospective observational study of primary total hip arthroplasty patients. *Arch Orthop Trauma Surg, 142*(10), 2979-2989. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34633512/

Zerouali, M., Parpaleix, A., Benbakoura, M., Rigault, C., Champsaur, P., y Guenoun, D. (2023). Automatic deep learning-based assessment of spinopelvic coronal and sagittal alignment. *Diagnostic and Interventional Imaging, 104*(7-8), 343-350. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211568423000517?via%3Dihub

11. ANEXOS

ANEXO 1

Artículos descartados

Links	Autor/es	Titulo	Motivo del descarte
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28939031/	Zachary, et al.,	El conocimiento actual sobre la movilidad espinopélvica	Publicación fuera del rango de fecha establecida
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29119371/	Kwanchai et al.,	Riesgo de revisión y luxación en artroplastia de cadera total de cabeza de movilidad dual y femoral grande: revisión sistemática y metaanálisis en red	Publicación fuera del rango de fecha establecida
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37323164/	Matthew et al.,	Fracturas y luxaciones del pie y el tobillo en personas con diabetes: una revisión bibliográfica	Es un artículo de luxación de pie y tobillo.
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32310476/	Travis, Seaman, Ball	Pes Cavus	Estudio sobre pie cavóvaro.
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32819164/	Chen et al.,	La lesión de Lisfranc: Revisión bibliográfica de anatomía, etiología, evaluación y manejo	Estudio sobre la lesión de Lisfranc
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37797806/	Tonetti, et al.,	Nuevas tendencias en la fijación de cadera y pélvico y acetabular	Estudio sobre las nuevas tendencias en la fijación de cadera pélvico y acetabular, preoperatorio virtual del procedimiento guía la estrategia, el tipo de implante y el enfoque.

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37851057/	Moore, Gnap, Monsell	Lesiones traumáticas de la cadera y pelvis inmaduras.	Presentación, diagnóstico, tratamiento y complicaciones de las lesiones en cadera y pelvis.
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37452984/	Weitz, et al.,	Puntos ciegos radiológicos en radiografías de cadera y pélvica.	El propósito del estudio era identificar los lugares donde las fracturas de cadera y pélvica suelen pasar por alto en las radiografías. No aplica con el tema de la revisión sistemática
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32844321/	Haims, et al.,	Valor predictivo negativo de la TC para fracturas ocultas de cadera y pelvis con seguimiento por imagen	Estudio para determinar el valor predictivo negativo de la TC multidetector para fracturas radiográficamente ocultas de cadera o pelvis en una población mayor que acude a urgencias.
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15738808/	Fast & Eastwood	Fracturas pediátricas y luxaciones de cadera y pelvis	Estudio sobre un enfoque de doble nivel para el tratamiento del traumatismo pélvico pediátrico.
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33343268/	Hougaard	Fractura posterior traumática - luxación de la cadera con fractura de la cabeza o el cuello del fémoral, o ambos	Es un estudio para determinar el pronóstico y el mejor tratamiento para pacientes que presentan una luxación posterior de cadera asociada a una fractura de cabeza o cuello femoral
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33344233/	Lang & Getty	La fractura-dislocación de Pipkin de la cadera.	Estudio sobre la fractura-luxación de cadera llamada 'Pipkin'.
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32633673/	Haj-Mirzaian, et al.,	Uso de imágenes avanzadas para fracturas de cadera radiográficamente ocultas en pacientes ancianos: una revisión sistemática y metaanálisis	Estudio para fracturas de cadera radiográficamente ocultas en pacientes ancianos
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32755182/	Wilson, et al.,	Precisión diagnóstica de protocolos limitados de resonancia magnética para la detección de	Es un estudio que se basa en fracturas de cadera radiográficamente ocultas

		fracturas de cadera ocultas radiográficamente: una revisión sistemática y metaanálisis	
https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/11207000231211253	Solou, et al.,	Fractura del cuello femoral en artroplastia modular total de cadera: una revisión sistemática de la literatura	Revisión sistemática que habla de fractura de cuello femoral sin resultados concluyentes