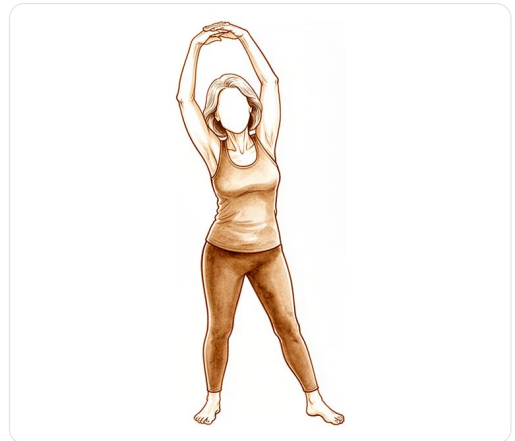


Síndrome musculoesquelético de la menopausia

La disminución de los niveles de estrógeno durante la menopausia provoca un conjunto reconocido de problemas en articulaciones, tendones y huesos.

Kieran Hirpara © ⓘ 4.0



Esta página se tradujo automáticamente y todavía no la ha revisado un médico. La **versión en inglés** es la versión oficial.

Qué está usted sintiendo

Es muy probable que esté experimentando dolor articular, o artralgia; más de la mitad de las mujeres lo padecen durante la menopausia. Este dolor suele intensificarse a medida que el cuerpo atraviesa dicha etapa. La disminución de los niveles de estrógeno es un factor clave en este proceso. Es posible que note que sus músculos se sienten más rígidos. Existe una relación inversa entre el estrógeno y la rigidez muscular: cuanto menor es el nivel de estrógeno, más tensos y menos flexibles resultan los músculos.

El dolor puede manifestarse en distintas zonas. El dolor lumbar es más frecuente en mujeres posmenopáusicas que en hombres de la misma edad; esto se debe a los cambios fisiológicos derivados de la reducción de hormonas sexuales. También podría sentir dolor en los hombros; durante este período aumenta el riesgo de desgarros silenciosos del manguito rotador, que quizá no note hasta que afecten su movilidad.

Las tareas cotidianas pueden volverse difíciles: alcanzar algo detrás de la espalda o por encima de la cabeza resultará incómodo y rígido. Le costará más levantar objetos o dormir de lado. Su médico es consciente de que estos cambios son reales y comunes; no son meras impresiones suyas.

Sus síntomas pueden empeorar por la noche o tras realizar actividad física; también es frecuente despertarse con rigidez. Aunque los niveles hormonales varían a lo largo del ciclo, estos cambios no influyen significativamente en la laxitud de las rodillas; sin embargo, sí afectan la sensación de rigidez en músculos y tendones. Esta variabilidad hace que algunos días se sienta mejor que otros.

Es importante saber que no está sola en esta situación: la prevalencia de pérdida muscular, o sarcopenia, alcanza el 31 % en mujeres posmenopáusicas. Esta pérdida contribuye al dolor y la rigidez que experimenta. Aunque ciertos tratamientos resultan prometedores, la evidencia sobre el beneficio de la terapia hormonal para prevenir

el reemplazo articular es limitada. Su médico se centrará en controlar sus síntomas específicos y mejorar su calidad de vida.

¿Qué está ocurriendo realmente?

Durante la perimenopausia, el cuerpo experimenta cambios hormonales significativos que hacen que las mujeres sean especialmente propensas al dolor musculoesquelético. Más de la mitad de las mujeres experimentan dolor articular, o artralgia, en esta etapa. Esta molestia suele intensificarse a medida que se avanza en la transición menopáusica. El principal factor responsable es la disminución de los niveles de estrógeno; esta caída afecta no solo a las articulaciones, sino también a los músculos y los huesos.

Las articulaciones cuentan con cartílago liso que actúa como amortiguador entre los extremos óseos. Niveles más bajos de estrógeno se relacionan con el desarrollo de artrosis de rodilla, una forma de artritis por desgaste. En algunos casos, esto se combina con una artrosis osteoporótica, en la cual el hueso situado debajo del cartílago pierde densidad debido a un alto grado de remodelación ósea. Este cambio estructural puede provocar rigidez y dolor. El dolor lumbar también es más frecuente en mujeres posmenopáusicas que en hombres de la misma edad, como consecuencia de estos mismos cambios fisiológicos en las hormonas sexuales.

Los músculos y tendones también se ven afectados. La rigidez muscular guarda una relación inversa con el estrógeno: cuanto menor es su nivel, más tensos y menos flexibles resultan los tejidos. De hecho, el estrógeno y las propiedades musculares están estrechamente correlacionados. Este cambio hormonal puede contribuir a la sarcopenia, es decir, la pérdida de masa muscular. En un estudio realizado con mujeres posmenopáusicas, la prevalencia de sarcopenia fue del 31%. Además, los tendones del hombro, como el supraespinoso, contienen receptores para el estrógeno y la progesterona; cuando estos niveles hormonales disminuyen, las fibras tendinosas pueden debilitarse. Esto eleva el riesgo de roturas completas y asintomáticas del manguito rotador, en las que las fibras tendinosas se separan por completo. Estas lesiones son más frecuentes en la etapa posmenopáusica y se asocian con trastornos metabólicos.

La articulación del hombro está rodeada por una cápsula, una estructura de tejido que mantiene la articulación unida. Niveles bajos de estrógeno también pueden incrementar la probabilidad de desarrollar capsulitis adhesiva, o hombro congelado, en la que dicha cápsula se vuelve gruesa y rígida. Aunque la terapia de reemplazo hormonal podría ofrecer cierta protección frente a estas afecciones, la evidencia al respecto es variada. En definitiva, el dolor y la rigidez que se experimentan son resultado directo de los cambios hormonales en el organismo, los cuales influyen en los tejidos que sustentan el movimiento.

Qué podemos hacer al respecto

El dolor musculoesquelético es especialmente frecuente durante la transición perimenopáusica. La artralgia afecta a más de la mitad de las mujeres en torno a la menopausia; este aumento está relacionado con la disminución de los niveles de estrógeno. Puede comenzar con cuidados propios y fisioterapia; el ejercicio suave ayuda a mantener la movilidad y la fuerza. En el caso del dolor en la articulación del pulgar, combinar ejercicios de facilitación neuromuscular propioceptiva con entrenamiento de fuerza resulta más eficaz que el

entrenamiento de fuerza por sí solo; este enfoque reduce la discapacidad y mejora el movimiento. Si padece síndrome de dolor del trocánter mayor y su índice de masa corporal es inferior a 25, la combinación de terapia hormonal con ejercicio y educación resulta superior al placebo. Dé tiempo a estas medidas conservadoras para que surtan efecto; la constancia es clave para notar mejoras en su comodidad diaria.

Entre las opciones médicas se incluyen analgésicos y antiinflamatorios. La terapia hormonal es otra alternativa, aunque con sus pros y contras. El estrógeno y los moduladores selectivos de los receptores de estrógeno pueden ser útiles para pacientes posmenopáusicas con artritis degenerativa en etapa temprana o artritis osteoporótica. No obstante, el uso prolongado de terapia hormonal menopáusica sistémica, especialmente la terapia con estrógeno aislado, se asocia con un mayor riesgo de dolor lumbar crónico. El estrógeno sin progestágenos muestra una tendencia protectora frente a la aparición de artritis degenerativa radiológica en la rodilla; sin embargo, hay escasa evidencia de que el estrógeno sin progestágenos proteja contra la aparición de artrosis de cadera o la necesidad de prótesis articular. La suplementación con estradiol podría mejorar los resultados tras una reparación del manguito rotador, aunque las diferencias en los índices de dolor y función no alcanzaron el umbral clínicamente significativo. Consulte a su médico sobre estos beneficios y riesgos para hallar el equilibrio adecuado para usted.

Si los síntomas persisten siendo graves a pesar de estas medidas, busque la opinión de un especialista; su médico podría derivarlo para una evaluación más profunda. Las pruebas de imagen pueden detectar problemas como roturas completas asintomáticas del manguito rotador, que son más frecuentes en el período posmenopáusico. En algunos casos específicos, si el tratamiento conservador no da resultados, podría considerarse un procedimiento quirúrgico; esta decisión depende de su estado de salud individual y de la intensidad de su dolor. Su médico le guiará en los siguientes pasos según lo que mejor se adapte a su cuerpo y estilo de vida.

Qué esperar

El dolor musculoesquelético es frecuente durante la transición perimenopáusica. Más de la mitad de las mujeres experimentan dolor articular (artralgia) alrededor de la menopausia; esta cifra aumenta a medida que disminuyen los niveles de estrógeno. Es posible que note que el dolor lumbar es más frecuente en mujeres posmenopáusicas que en hombres de la misma edad; esto está relacionado con la disminución de los niveles de hormonas sexuales tras la menopausia.

Su pronóstico dependerá de cómo maneje estos cambios. En algunas afecciones, como la artritis degenerativa en etapas tempranas, el estrógeno o determinados fármacos moduladores del estrógeno pueden resultar beneficiosos. Estos tratamientos pueden ser útiles si presenta una densidad ósea reducida. No obstante, el uso prolongado de terapia hormonal sistémica, especialmente la terapia con estrógeno aislado, se asocia con un mayor riesgo de dolor lumbar crónico. Hay escasa evidencia de que el estrógeno sin progestágeno evite la necesidad de prótesis de cadera o de articulaciones; sin embargo, sí muestra una tendencia protectora frente a la artritis de rodilla según los estudios por imagen.

En el caso de desgarros del manguito rotador, estos son más frecuentes en la etapa posmenopáusica y se relacionan con trastornos metabólicos. La suplementación con estradiol podría mejorar los resultados tras la reparación del manguito rotador, aunque la diferencia en las puntuaciones de dolor quizá no le resulte

significativa. Para la artritis del pulgar, combinar ejercicios de estiramiento específicos con entrenamiento de fuerza resulta más eficaz que el entrenamiento de fuerza solo; esto reduce la discapacidad y mejora la movilidad.

Si padece síndrome del dolor del trocánter mayor y mantiene un peso saludable (IMC <25), la combinación de terapia hormonal, ejercicio y educación terapéutica es más efectiva que el placebo. De no recibir tratamiento, síntomas como la sarcopenia (pérdida muscular) afectan al 31 % de las mujeres posmenopáusicas que viven en la comunidad; esto puede limitar su actividad física.

En general, su médico elaborará un plan adaptado a sus síntomas concretos. Algunos dolores pueden aliviarse con terapias dirigidas; otros síntomas, como el dolor lumbar crónico derivado del uso prolongado de hormonas, pueden persistir. Sea sincera respecto a sus niveles de dolor: tener expectativas realistas le ayudará a afrontar esta transición. Su cuerpo está cambiando, pero cuenta con opciones para mantenerse activa y cómoda.

Cuándo consultar a un especialista

La perimenopausia es una etapa en la que las mujeres presentan una mayor predisposición a desarrollar dolor musculoesquelético. Más de la mitad de las mujeres experimentan artralgia durante la menopausia; la prevalencia de este síntoma parece aumentar durante la transición menopáusica. El dolor lumbar es más frecuente en mujeres posmenopáusicas que en hombres de la misma edad. Consulte a su médico de cabecera si presenta dolor persistente que no mejora con el reposo, debilidad o inestabilidad articular, bloqueos o sensación de “ceder” de la articulación, síntomas que interfieren con el sueño o el trabajo, o si el dolor empeora repentinamente. El uso prolongado de terapia hormonal sistémica durante la menopausia se asocia con un mayor riesgo de dolor lumbar crónico. La suplementación con estradiol se relacionó con mejores resultados en mujeres posmenopáusicas sometidas a reparación del manguito rotador.

En profundidad

Esta sección va más allá de lo necesario para tomar decisiones terapéuticas por su cuenta. Está dirigida a quienes desean conocer las evidencias científicas en sí; vale la pena dedicarle este esfuerzo adicional, pues la conclusión lógica —es decir, que si la caída de estrógenos daña el tejido musculoesquelético, su reemplazo debería repararlo— no se confirma en la literatura científica.

Este conjunto de síntomas ya tiene nombre. En 2024 se describió formalmente como el síndrome musculoesquelético de la menopausia, agrupando la artralgia, la pérdida de masa muscular, la disminución de la densidad ósea y la progresión de la artrosis bajo una única causa: la drástica caída de estrógenos durante la transición [1]. Cada año, alrededor de **47 millones** de mujeres atraviesan esta fase. Más del **70%** desarrollará síntomas musculoesqueléticos, y el **25%** quedará discapacitada por ellos [1].

Dos cifras de ese estudio merecen especial atención: la prevalencia global del dolor musculoesquelético en mujeres perimenopáusicas es de aproximadamente **71%**, y el **40%** de las mujeres con estos síntomas **no presentan hallazgos estructurales** en las imágenes médicas [1]. Un estudio normal no implica que no haya ningún problema; es el resultado esperado en una gran proporción de pacientes.

Los autores clasifican el síndrome en cinco procesos, lo cual resulta más útil que una simple lista de quejas: inflamación (artralgia, dolor articular, hombro congelado), sarcopenia (mal equilibrio, caídas, pérdida de resistencia física), disminución de la proliferación de células satélite (incapacidad del músculo para regenerarse), osteoporosis (pérdida de estatura, postura encorvada, fracturas por esfuerzos mínimos) y artritis (dolor y rigidez articular) [1]. Ponerle nombre a este cuadro clínico es importante, pues históricamente se evaluaban los síntomas de forma aislada, en cada articulación por separado, y diferentes especialistas nunca percibieron este patrón general.

¿QUÉ HACE REALMENTE EL ESTRÓGENO EN LOS TEJIDOS?

Los receptores de estrógeno se encuentran en los tendones, músculos, cartílago y sinovia; por lo tanto, la disminución de estrógeno no afecta únicamente a los huesos. No obstante, su efecto sobre los tendones es más específico que una simple disminución generalizada.

Al comparar directamente el envejecimiento y la deficiencia de estrógeno en los tendones del manguito rotador, se observó que el envejecimiento reducía la expresión **de ambos** tipos principales de colágeno y de elastina, mientras que la deficiencia de estrógeno disminuía selectivamente **solo la elastina**, sin afectar a los genes del colágeno [2]. El colágeno actúa como una “soga”; la elastina, como el mecanismo de recuperación elástica. Esto concuerda con lo que se observa clínicamente: no se trata de un tendón debilitado, sino de uno que se vuelve rígido y menos flexible.

Se proponen tres mecanismos adicionales para explicar el dolor articular: el estrógeno normalmente suprime la producción de citoquinas inflamatorias, por lo que su disminución permite el desarrollo de un estado inflamatorio leve; el estrógeno posee un efecto analgésico directo, por lo que su ausencia disminuye el umbral del dolor, independientemente de cualquier daño tisular; y el aumento acelerado del recambio óseo también contribuye al malestar [3].

EL EXPERIMENTO NATURAL MÁS CLARO

La evidencia causal más sólida no proviene en absoluto de la investigación sobre la menopausia. Los inhibidores de la aromataasa, utilizados en el tratamiento del cáncer de mama, provocan una privación deliberada y profunda de estrógeno; las consecuencias musculoesqueléticas de ello se han medido cuidadosamente.

En 21 estudios realizados con **13,177** mujeres, la prevalencia global de artralgia inducida por inhibidores de la aromataasa fue de **45.9%** [4]. Alrededor del **9.3%** de las mujeres interrumpen el tratamiento oncológico, que de otro modo sería eficaz, debido a este efecto [4]. Cabe destacar que dicha artralgia es predominantemente **no inflamatoria**: las articulaciones duelen sin que existan signos propios de una artritis inflamatoria [3].

Esto representa lo más cercano a un experimento controlado que se puede lograr en este campo. Al eliminar abruptamente el estrógeno, aproximadamente la mitad de las mujeres desarrollan dolor articular; este dolor es real, frecuente y no se explica por ninguna enfermedad inflamatoria. Este paralelismo se señala explícitamente en el estudio fundamental, donde se indica que se reporta un aumento de la artralgia tanto tras el uso de inhibidores de la aromataasa como tras la **interrupción repentina de la terapia hormonal menopáusica** [1]; dos vías distintas que conducen a la misma pérdida abrupta de estrógeno y generan el mismo cuadro clínico. Esta es la mejor razón para tomar en serio los síntomas relacionados con la menopausia, en lugar de considerarlos meros efectos del envejecimiento.

LAS AFECCIONES QUE SE AGRUPAN EN TORNO A ESTE SÍNDROME

El dolor de hombro es considerablemente más frecuente después de la menopausia. En un estudio transversal realizado con **21,095** personas, el dolor de hombro fue más prevalente en mujeres menopáusicas que en no menopáusicas; entre los factores asociados se encuentran la duración del sueño y los marcadores inflamatorios [5].

El artículo de referencia sitúa claramente al hombro congelado dentro de este síndrome, clasificándolo dentro del grupo inflamatorio junto con la artralgia y el dolor articular. Asimismo, recomienda que ante una mujer de mediana edad que presente capsulitis adhesiva, se considere el síndrome en su totalidad en lugar de tratar únicamente el hombro [1].

Vale la pena ser claros respecto a la solidez de esta relación. Los factores de riesgo para la capsulitis adhesiva que han sido confirmados de forma independiente son la diabetes, las enfermedades tiroideas y la hiperlipidemia; además, un estudio de asociación genómica completa halló una contribución genética de magnitud comparable a las asociaciones con la diabetes y el hipotiroidismo, implicando a la vía Wnt [6]. La menopausia no figura entre esos factores bien validados. Por tanto, el mecanismo propuesto —la disminución de estrógenos que facilita un estado inflamatorio— es plausible y concuerda con los datos sobre artralgia; sin embargo, la relación entre menopausia y hombro congelado se basa actualmente en este razonamiento y no en datos epidemiológicos de igual peso que los asociados a la diabetes.

Existe también una superposición con el dolor generalizado que merece ser mencionada, pues afecta a ambas afecciones. Los síntomas de la fibromialgia suelen aparecer alrededor de la menopausia, tienden a ser más intensos después de ella y pueden empeorar tras una histerectomía, con o sin extirpación de ovarios [17]. Las listas de síntomas de ambas afecciones coinciden en gran medida. No obstante, la fibromialgia también se da en mujeres no menopáusicas y en hombres, por lo que las hormonas sexuales no pueden explicar todo el mecanismo. La conclusión del estudio es que ambas afecciones deben reconocerse y tratarse como problemas separados, en lugar de agruparlas en una sola [17]. En la práctica, esto significa que el dolor generalizado en una mujer de mediana edad no debe atribuirse automáticamente a la menopausia; consulte nuestra página sobre [fibromialgia](#).

¿AYUDA EL REEMPLAZO DE ESTRÓGENO?

Aquí es donde la intuición falla más, y la respuesta varía según lo que se mida.

En el caso de los tendones, los resultados apuntan en la dirección opuesta. En una cohorte nacional de **127,672** mujeres de 45 años o más, emparejadas según puntuación de propensión, la terapia de reemplazo hormonal sistémica se asoció con un **aumento** de la tasa de lesiones tendinosas y una mayor probabilidad de requerir reparación quirúrgica [7]. En otra cohorte prospectiva de **6,007** mujeres, el uso prolongado de terapia sistémica —en particular, formulaciones a base exclusivamente de estrógeno— incrementó el riesgo de padecer dolor lumbar crónico [8].

Cuando se administra directamente alrededor del sitio quirúrgico, el beneficio es real pero mínimo. Entre **184** mujeres posmenopáusicas sometidas a reparación del manguito rotador, la suplementación con estradiol mejoró los índices de dolor y la funcionalidad del hombro; sin embargo, dichas mejoras **no alcanzaron el umbral**

perceptible por la paciente [9]. Hasta ahora, los estudios sobre la administración local de estradiol en el lugar de la reparación, en lugar de vía sistémica, han logrado demostrar su viabilidad en modelos animales [10].

Estos son estudios observacionales; además, las mujeres que reciben terapia hormonal difieren sistemáticamente de aquellas que no la reciben. **Nada de esto constituye motivo para suspender la terapia hormonal**, la cual se prescribe por razones médicas importantes no relacionadas con los tendones. Lo que sí implica es que no se debe esperar que la terapia hormonal proteja los tendones, y que cualquier dolor nuevo en hombro o codo tras iniciarla merece ser evaluado, en lugar de asumirse que no guarda relación alguna.

TRAS LA CIRUGÍA, LOS RESULTADOS SE DIVIDEN

La literatura perioperatoria resulta verdaderamente contradictoria; esta contradicción, sin embargo, es reveladora: las complicaciones médicas y las complicaciones relacionadas con el implante evolucionan en direcciones opuestas.

En cuanto a las complicaciones médicas, la terapia de reemplazo de estrógenos parece tener un efecto protector. En una cohorte de **2,554,672** pacientes sometidos a artroplastia total de articulaciones, la terapia de reemplazo de estrógenos se asoció con una **disminución** de la tromboembolia venosa y de las complicaciones médicas graves [11]. En **21,220** mujeres sometidas a artroplastia total de cadera, la terapia hormonal previa a la cirugía se asoció con menos fracturas periprotésicas a los diez años, sin aumento alguno de la tromboembolia [12].

En el ámbito de los implantes, la tendencia se invierte. En una serie de **3,558** pacientes emparejados por propensión y sometidos a artroplastia total de hombro —la intervención en miembro superior más relevante en este contexto—, la terapia de reemplazo de estrógenos se asoció con un **aumento** a largo plazo de las revisiones quirúrgicas y de las complicaciones mecánicas [13]. Otra serie de estudios evidenció tasas más elevadas de revisiones y de infección articular periprotésica en pacientes que recibían terapia de reemplazo de estrógenos durante el periodo perioperatorio [14].

La conclusión práctica extraída de una revisión sistemática es más moderada que cualquiera de estos extremos: no se debe abstener de administrar preparados transdérmicos sin estrógenos antes de una artroplastia articular electiva; en cambio, la conveniencia de suspender los preparados que sí contienen estrógenos sigue sin estar demostrada en ningún sentido [15]. Si usted sigue una terapia hormonal y tiene programada una cirugía, esta decisión debe tomarse conjuntamente con su cirujano y su médico prescriptor, nunca de forma unilateral.

QUÉ ES LO QUE REALMENTE SE SABE QUE AYUDA

La evidencia más útil es, paradójicamente, la menos llamativa. En un ensayo aleatorizado con mujeres posmenopáusicas que padecían artritis en la base del pulgar, la incorporación de técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva —patrones de movimiento guiados que entrenan la coordinación en lugar de la fuerza bruta— a un programa de fortalecimiento muscular resultó más eficaz que el entrenamiento de fuerza por sí solo en cuanto a reducción del dolor, discapacidad, mejora de la movilidad y fuerza de agarre [16].

En general, esa es la naturaleza de la evidencia disponible: el ejercicio dirigido y supervisado merece su lugar. Las explicaciones hormonales sirven mejor para comprender por qué el tejido cambia, pero no para indicarnos qué hacer una vez que ese cambio ya ha ocurrido.

REFERENCIAS

- [1] Wright VJ, Schwartzman JD, Itinoche R, Wittstein J. El síndrome musculoesquelético de la menopausia. *Climacteric*. 2024;27(5):466-72. <https://doi.org/10.1080/13697137.2024.2380363>
- [2] Matsumoto M, Uchida K, Tazawa R, Kenmoku T, Inoue K, Inoue G, Takaso M. Efecto del envejecimiento y la deficiencia de estrógenos en la expresión génica relacionada con la matriz extracelular en los tendones del manguito rotador: modelo in vitro e in vivo en ratas. *JSES Int*. 2025;9(5):1555-61. <https://doi.org/10.1016/j.jseint.2025.05.021>
- [3] Grigorian N, Baumrucker SJ. Dolor musculoesquelético asociado a los inhibidores de la aromatasa: panorama general de su fisiopatología y modalidades de tratamiento. *SAGE Open Med*. 2022;10. <https://doi.org/10.1177/20503121221078722>
- [4] Beckwée D, Leysen L, Meuwis K, Adriaenssens N. Prevalencia del artralgia inducida por inhibidores de la aromatasa en pacientes con cáncer de mama: revisión sistemática y metaanálisis. *Support Care Cancer*. 2017;25(5):1673-86. <https://doi.org/10.1007/s00520-017-3613-z>
- [5] Wang X, Zhu Y, Zhu Q. Prevalencia y factores asociados al dolor de hombro en pacientes diabéticos y mujeres menopáusicas. *J Orthop Surg Res*. 2025;20(1). <https://doi.org/10.1186/s13018-025-06546-w>
- [6] Kulm S, Langhans MT, Shen TS, Kolin DA, Elemento O, Rodeo SA. Estudio de asociación genómica amplia sobre la capsulitis adhesiva; se identifican factores de riesgo genéticos significativos. *J Bone Joint Surg Am*. 2022;104(21):1869-76. <https://doi.org/10.2106/JBJS.21.01407>
- [7] Bcharah G, Cancio-Bello A, Iturregui-Pastrana JM, Elsabbagh Z, Le Y, Nguyen C, et al. Asociación entre la terapia de reemplazo hormonal y la incidencia de lesiones tendinosas y reparaciones quirúrgicas en mujeres perimenopáusicas: estudio de cohorte nacional con emparejamiento por puntaje de propensión. *Orthop J Sports Med*. 2026;14(5). <https://doi.org/10.1177/23259671261428457>
- [8] Heuch I, Heuch I, Hagen K, Storheim K, Zwart J. Terapia hormonal menopáusica, anticonceptivos orales y riesgo de dolor lumbar crónico: estudio HUNT. *BMC Musculoskelet Disord*. 2023;24(1). <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06184-5>
- [9] Percin B, Wang JC, Joyce CC, Welt C, Tashjian RZ, Chalmers PN. ¿Mejora la suplementación con estradiol los resultados de la reparación del manguito rotador en mujeres posmenopáusicas? *JSES Rev Rep Tech*. 2026;6(2):100642. <https://doi.org/10.1016/j.xrtr.2025.100642>
- [10] Chalmers PN, Jurynech MJ, Hickey AM, Fallin TW, Zelada AC, Honegger M, et al. Deposición local de estradiol en un modelo de reparación del manguito rotador en ratas: prueba de concepto. *JSES Int*. 2025;9(4):1164-71. <https://doi.org/10.1016/j.jseint.2025.03.004>
- [11] Zhao S, Kelly M, Smith S, Heckmann ND, Schabel K, Lieberman E, et al. La terapia de reemplazo de estrógenos reduce el riesgo de tromboembolia venosa postoperatoria y complicaciones médicas tras la artroplastia total de articulaciones. *J Arthroplasty*. 2025;40(11):2995-9.e1. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2025.05.027>

- [12] Zhao AY, Oguejiofor A, Harris AB, Wang K, Gu A, Melvin JS, et al. La terapia de reemplazo hormonal en mujeres posmenopáusicas sometidas a artroplastia total de cadera se asocia a tasas más bajas de fracturas periprotésicas. *J Arthroplasty*. 2025;40(7):1772-6.e1. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2024.12.020>
- [13] Mousavi SZ, Harris ER, Agarwal S, Saha P, Glenn ER, Fox HM, Srikumaran U. Efecto de la terapia de reemplazo de estrógenos en los resultados tras la artroplastia total de hombro: análisis con emparejamiento por propensión. *JSES Int*. 2025;9(4):1345-51. <https://doi.org/10.1016/j.jseint.2025.04.022>
- [14] Collins LK, Cole MW, Waters TL, Iloanya M, Massey PA, Sherman WF. La terapia de reemplazo hormonal no elimina los factores de riesgo de complicaciones articulares tras la artroplastia total. *Pathophysiology*. 2023;30(2):123-35. <https://doi.org/10.3390/pathophysiology30020011>
- [15] Abouharb AL, Mehta S, Rathnayake H, Pandit H. Suspensión de la terapia de reemplazo hormonal antes de la artroplastia total para reducir el riesgo de tromboembolia venosa: revisión sistemática. *J Arthroplasty*. 2024;39(2):541-8.e24. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2023.08.061>
- [16] Campos-Villegas C, Pérez-Alenda S, Carrasco JJ, Igual-Camacho C, Tomás-Miguel JM, Cortés-Amador S. Eficacia de la terapia de facilitación neuromuscular propioceptiva y el entrenamiento de fuerza en mujeres posmenopáusicas con artrosis carpometacarpiana del pulgar. Un ensayo aleatorizado. *J Hand Ther*. 2024;37(2):172-83. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2022.07.005>
- [17] Vidal-Neira LF, Neyro JL, Maldonado G, Messina OD, Moreno-Alvarez M, Ríos C. Climaterio y fibromialgia: una revisión. *Climacteric*. 2024;27(5):458-65. <https://doi.org/10.1080/13697137.2024.2376190>