



**UGR** Universidad  
del Gran Rosario

## TESINA

Presentado para acceder al título de grado de la carrera de  
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA (Rosario)

**Título: Incidencia de lesiones de tejidos blandos en mujeres deportistas según las fases del ciclo menstrual, y la carga de entrenamiento.**

Autor/a: Belderrain, Justina.

Director/a: Lic. Civiriat, Valentina.

Fecha de presentación: 18/03/2026

Firma de autor:

## Resumen

**Introducción:** Las lesiones de tejidos blandos constituyen una de las principales causas de interrupción del entrenamiento y disminución del rendimiento en el ámbito deportivo. En mujeres deportistas, la incidencia de estas lesiones podría estar influenciada por factores biomecánicos, neuromusculares y hormonales, particularmente por fluctuaciones propias del ciclo menstrual y su interacción con la carga del entrenamiento.

**Objetivo general:** El objetivo del presente trabajo fue analizar, mediante una revisión bibliográfica, la incidencia de lesiones de tejidos blandos en mujeres deportistas según las fases del ciclo menstrual y la carga del entrenamiento.

**Materiales y métodos:** Se realizó una revisión bibliográfica narrativa y analítica en bases de datos especializadas (PubMed, BVS, SciELO, MinCyT), considerando publicaciones de los últimos veinte años. Se incluyeron estudios observacionales, revisiones sistemáticas y metaanálisis que evalúan mujeres deportistas y reportan lesiones de tejidos blandos en relación con las fases del ciclo menstrual, vinculadas con la carga del entrenamiento. Tras aplicar criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 17 estudios para el análisis cualitativo.

**Resultados:** Se evidenció una mayor prevalencia de lesiones musculares y ligamentosas, principalmente en miembros inferiores. Se observó una mayor tendencia en la incidencia de lesiones durante la fase periovulatoria y la fase lútea temprana. Así como también, incrementos bruscos de la carga de entrenamiento se asociaron con mayor riesgo lesional, especialmente cuando coincidieron con fases de menor resistencia tisular.

**Conclusión:** La interacción entre las fluctuaciones hormonales y la carga del entrenamiento podría influir en la incidencia de lesiones de tejidos blandos en mujeres deportistas. La consideración del ciclo menstrual como una variable biológica de gran importancia podría contribuir a una planificación del entrenamiento más individualizada y preventiva en el campo de la kinesiología deportiva.

**Palabras Clave:** Lesiones de tejidos blandos; ciclo menstrual; mujeres deportistas; lesiones deportivas; carga de entrenamiento.

# Índice

I. Introducción.....	1
II. a. Objetivo General.....	3
II. b. Objetivos Específicos.....	3
III. Marco teórico.....	3
III. a. Lesiones de tejidos blandos en el deporte.....	3
III. b. Particularidades biomecánicas y neuromusculares en mujeres deportistas.....	4
III. c. Ciclo menstrual y variaciones hormonales.....	5
III. d. Influencia del estrógeno sobre los tejidos blandos.....	7
III. e. Carga de entrenamiento y riesgo de lesiones deportivas.....	8
IV. Justificación.....	9
V. a. Tipo de estudio.....	10
V. b. Estrategia de búsqueda bibliográfica.....	10
V. c. Palabras clave y descriptores.....	10
V. d. Criterios de inclusión y exclusión.....	12
VI. a. Estrategia de búsqueda.....	13
VI. b. Características generales de los estudios incluidos.....	14
VI. c. Tipos de lesiones de tejidos blandos reportadas.....	19
VI. d. Lesiones de tejidos blandos según las fases del ciclo menstrual.....	19
VI. e. Relación entre la carga de entrenamiento y la incidencia de lesiones.....	20
VII. Discusión.....	22
Limitaciones del estudio.....	23
VIII. Conclusiones.....	24
IX. Referencias bibliográficas.....	20

## I. INTRODUCCIÓN

El estrés físico y mecánico generado por la práctica deportiva constituye uno de los principales factores asociados a la aparición de lesiones, afectando tanto el rendimiento como la continuidad de la actividad física. Dentro de este contexto, las lesiones de tejidos blandos representan una de las patologías más frecuentes en el ámbito deportivo, comprendiendo aquellas que comprometen músculos, tendones, ligamentos y cápsulas articulares. Estas lesiones suelen originarse como consecuencia de esfuerzos excesivos, sobrecargas repetitivas o una inadecuada adaptación del tejido a las demandas del entrenamiento (1).

La etiología de las lesiones deportivas es multifactorial y responde a la interacción de factores intrínsecos y extrínsecos. Entre los factores intrínsecos se incluyen las características anatómicas, biomecánicas, neuromusculares y hormonales propias del deportista, mientras que los factores extrínsecos abarcan variables como el tipo de deporte practicado, la superficie de juego, el equipamiento utilizado y, especialmente, la carga de entrenamiento a la que se encuentra expuesto el individuo (2,3).

Por otro lado, la carga de entrenamiento constituye un determinante clave en la aparición de lesiones deportivas. Se define como el estímulo fisiológico y mecánico al que se somete el deportista, incluyendo tanto la carga externa —representada por variables como el volumen, la intensidad, la duración y la frecuencia del entrenamiento— como la carga interna, relacionada con la respuesta fisiológica individual frente a dicho estímulo (4).

Si bien una adecuada progresión de la carga favorece la adaptación tisular y la mejora del rendimiento, incrementos bruscos o una inadecuada dosificación pueden generar un desequilibrio entre la tolerancia del tejido y el estrés mecánico recibido, aumentando el riesgo de lesión (4)

En el caso de las mujeres deportistas, diversos estudios han evidenciado una mayor susceptibilidad a determinadas lesiones en comparación con los varones, lo cual se ha atribuido a diferencias anatómicas, neuromusculares y hormonales (5). Particularmente, las fluctuaciones hormonales que se producen a lo largo del ciclo

menstrual han sido señaladas como un factor relevante en la modulación de la respuesta del aparato locomotor frente a las cargas físicas impuestas por el entrenamiento y la competencia deportiva (6).

Asimismo, se han descrito alteraciones en los patrones biomecánicos y en el control neuromuscular durante ciertas fases del ciclo menstrual, caracterizadas por un aumento del valgo dinámico de rodilla, una menor activación del glúteo medio y una mayor rotación tibial interna. Dichas modificaciones podrían explicar la mayor incidencia de lesiones como roturas del ligamento cruzado anterior, esguinces de tobillo y dolor femoropatelar en mujeres deportistas (7,8,13).

Se ha observado que durante determinadas fases del ciclo menstrual, especialmente en la fase periovulatoria, los niveles elevados de estrógeno podrían generar modificaciones en las propiedades mecánicas de los tejidos blandos. Esta hormona se ha asociado con un aumento de la laxitud ligamentaria, una disminución de la rigidez tendinosa y una reducción en la síntesis de colágeno, lo que podría comprometer la estabilidad articular y la resistencia tisular, incrementando el riesgo de lesiones musculares, tendinosas y ligamentosas (9-12).

En este sentido, la interacción entre las fluctuaciones hormonales propias del ciclo menstrual y las variaciones en la carga de entrenamiento podría constituir un factor determinante en la incidencia de lesiones de tejidos blandos en mujeres deportistas (14,16). No obstante, la evidencia científica disponible presenta resultados heterogéneos, lo que pone de manifiesto la necesidad de sistematizar y analizar críticamente los estudios existentes (14-17).

Además, otros estudios han analizado la percepción del rendimiento y los procesos de recuperación a lo largo del ciclo menstrual, evidenciando que variables como la fatiga, el descanso y la respuesta al entrenamiento pueden variar significativamente entre fases (18,19). Asimismo, se ha sugerido que la respuesta individual al entrenamiento y la recuperación podría verse influenciada por factores hormonales, lo que refuerza la necesidad de considerar el ciclo menstrual en la planificación del entrenamiento deportivo (20,21).

El presente trabajo propone analizar, a través de una revisión bibliográfica, cómo influyen las fases del ciclo menstrual en la incidencia de lesiones de tejidos blandos en mujeres deportistas, considerando la carga de entrenamiento como un factor modulador del riesgo lesional.

## II. OBJETIVOS

### II. a. Objetivo General

Analizar, a través de una revisión bibliográfica, la incidencia de lesiones de tejidos blandos en mujeres deportistas según las fases del ciclo menstrual y la carga del entrenamiento.

### II. b. Objetivos Específicos

- 1- Identificar y describir los tipos de lesiones de tejidos blandos reportados en mujeres deportistas según las fases del ciclo menstrual.
- 2- Analizar la relación entre las fases del ciclo menstrual y la carga del entrenamiento con la incidencia de lesiones de tejidos blandos.
- 3- Evaluar el papel de la carga de entrenamiento como factor de riesgo para lesiones de tejidos blandos en mujeres deportistas.

## III. MARCO TEÓRICO

### III. a. Lesiones de tejidos blandos en el deporte

Las lesiones de tejidos blandos constituyen una de las problemáticas más frecuentes dentro del ámbito deportivo, representando una causa relevante de disminución del rendimiento, interrupción del entrenamiento y abandono temporal o definitivo de la práctica física. Este grupo de lesiones comprende aquellas que afectan músculos, tendones, ligamentos y estructuras capsuloligamentarias, y se caracteriza por una alta incidencia tanto en deportes recreativos como competitivos (1).

Desde el punto de vista fisiopatológico, las lesiones de tejidos blandos se producen cuando la carga mecánica aplicada supera la capacidad de adaptación del tejido. Dicho desequilibrio puede generarse de forma aguda, como consecuencia de un traumatismo directo o indirecto, o de manera progresiva, producto de microtraumatismos repetitivos asociados a sobrecargas crónicas. En este sentido, la tolerancia tisular depende de múltiples factores, entre los que se incluyen la condición

física del deportista, el estado neuromuscular, la calidad del tejido conectivo y el nivel de exposición a las cargas de entrenamiento (2).

Las lesiones musculares se encuentran entre las más prevalentes y suelen manifestarse como distensiones, desgarros parciales o completos, frecuentemente localizadas en miembros inferiores. Por su parte, las lesiones tendinosas y ligamentosas se asocian a procesos de sobreuso, déficits de control neuromuscular o alteraciones biomecánicas, comprometiendo la estabilidad articular y la función mecánica del segmento afectado (3).

Diversos autores han señalado que la aparición de estas lesiones responde a una etiología multifactorial, en la cual interactúan factores intrínsecos y extrínsecos. Entre los factores intrínsecos se destacan las características anatómicas, la fuerza muscular, la flexibilidad, el control motor y las particularidades hormonales del deportista. En cuanto a los factores extrínsecos, se incluyen el tipo de deporte, la superficie de práctica, el equipamiento, la planificación del entrenamiento y la carga física aplicada (4).

En el contexto del deporte moderno, la creciente exigencia competitiva y el aumento de la intensidad y el volumen del entrenamiento han sido asociados con una mayor incidencia de lesiones de tejidos blandos. Si bien la exposición progresiva a cargas adecuadas puede inducir adaptaciones positivas y fortalecer las estructuras musculotendinosas, los incrementos abruptos o mal dosificados del entrenamiento pueden generar un estado de sobrecarga funcional que favorece el daño tisular (5).

En relación con el sexo, se ha evidenciado que las mujeres deportistas presentan un perfil de riesgo diferencial para determinadas lesiones de tejidos blandos, especialmente a nivel de rodilla y tobillo. Estas diferencias han sido atribuidas no sólo a factores biomecánicos y neuromusculares, sino también a las fluctuaciones hormonales propias del ciclo menstrual, las cuales podrían influir sobre las propiedades mecánicas del tejido conectivo y la respuesta neuromuscular frente al estrés físico (6).

### **III. b. Particularidades biomecánicas y neuromusculares en mujeres deportistas**

Las diferencias biomecánicas y neuromusculares entre mujeres y varones han sido ampliamente estudiadas en el ámbito del deporte, debido a su posible influencia en el rendimiento y en la incidencia de lesiones. En particular, las mujeres deportistas presentan características anatómicas y funcionales específicas que pueden modificar

la forma en que las cargas mecánicas son absorbidas y distribuidas por el aparato locomotor durante la práctica deportiva (7).

Desde el punto de vista anatómico, se ha descrito que las mujeres presentan, en promedio, un mayor ángulo Q, una pelvis más ancha y diferencias en la alineación del miembro inferior en comparación con los varones. Estas particularidades estructurales podrían influir en la cinemática de la rodilla y la cadera, favoreciendo patrones de movimiento asociados a un mayor estrés sobre las estructuras ligamentarias y musculotendinosas, especialmente durante actividades que implican saltos, cambios de dirección y desaceleraciones bruscas (8).

En cuanto al control neuromuscular, diversos estudios han evidenciado diferencias en los patrones de activación muscular entre mujeres y varones. Se ha observado una menor activación relativa de la musculatura estabilizadora de la cadera, particularmente del glúteo medio, así como una mayor dependencia de la musculatura cuádriceps dominante durante tareas dinámicas. Este patrón puede generar un aumento del valgo dinámico de rodilla y una mayor rotación interna tibial, considerados factores de riesgo para lesiones de ligamentos y estructuras periarticulares (9,10).

Asimismo, se han reportado variaciones en la capacidad de generar fuerza máxima, potencia y control excéntrico en mujeres deportistas, especialmente durante gestos deportivos de alta demanda. La disminución del control neuromuscular durante fases específicas del movimiento podría comprometer la estabilidad articular y aumentar la susceptibilidad a lesiones musculares y ligamentosas, principalmente en situaciones de fatiga o elevada carga de entrenamiento (11).

Estas diferencias biomecánicas y neuromusculares adquieren especial relevancia cuando se analizan en conjunto con las fluctuaciones hormonales propias del ciclo menstrual. Se ha sugerido que los cambios en los niveles de estrógeno y progesterona podrían influir sobre la activación muscular, la coordinación motora y la rigidez de los tejidos, potenciando o atenuando los patrones biomecánicos previamente mencionados según la fase del ciclo en la que se encuentre la deportista (12).

### III. c. Ciclo menstrual y variaciones hormonales

El ciclo menstrual constituye un proceso fisiológico cíclico caracterizado por fluctuaciones hormonales que preparan al organismo femenino para la reproducción. Dicho ciclo tiene una duración promedio de 28 días, aunque puede variar entre 21 y 35 días, y se divide clásicamente en tres fases: fase folicular, fase ovulatoria y fase lútea.

Cada una de estas fases se encuentra regulada por variaciones en los niveles de estrógeno y progesterona, hormonas que ejercen efectos sistémicos sobre múltiples tejidos, incluido el aparato musculoesquelético (13).

Durante la fase folicular temprana, los niveles de estrógeno y progesterona se mantienen relativamente bajos. A medida que avanza el ciclo hacia la fase folicular tardía y la ovulación, se produce un aumento progresivo del estrógeno, alcanzando su pico máximo en el período periovulatorio. Posteriormente, en la fase lútea, los niveles de progesterona se elevan, mientras que el estrógeno desciende de manera relativa, generando un entorno hormonal diferente al observado en la fase ovulatoria (14).

Diversas investigaciones han señalado que estas fluctuaciones hormonales pueden influir sobre la función neuromuscular, la estabilidad articular y las propiedades mecánicas de los tejidos blandos. En particular, el estrógeno ha sido identificado como una hormona con efectos directos sobre el metabolismo del colágeno, la rigidez ligamentaria y la respuesta del tejido conectivo frente a las cargas mecánicas (15).

Se ha evidenciado que durante la fase ovulatoria, cuando los niveles de estrógeno son elevados, puede producirse un aumento de la laxitud ligamentaria y una disminución de la rigidez tendinosa. Estas modificaciones podrían comprometer la estabilidad articular, especialmente en articulaciones sometidas a altas demandas funcionales, como la rodilla y el tobillo, incrementando el riesgo de lesiones de tejidos blandos (16,17).

Asimismo, se han reportado variaciones en el control neuromuscular y en la coordinación motora a lo largo del ciclo menstrual. Algunos estudios han observado alteraciones en los patrones de activación muscular y en la capacidad de generar fuerza máxima durante determinadas fases del ciclo, lo que podría afectar la eficiencia del movimiento y la capacidad de absorber cargas externas durante la práctica deportiva (18).

En relación con la incidencia de lesiones, muchos trabajos han sugerido una mayor frecuencia de lesiones musculares, tendinosas y ligamentosas durante la fase ovulatoria o preovulatoria del ciclo menstrual. Esta mayor susceptibilidad ha sido atribuida a la combinación de una menor rigidez tisular, alteraciones del control neuromuscular y una exposición simultánea a elevadas cargas de entrenamiento o competencia (19).

### III. d. Influencia del estrógeno sobre los tejidos blandos

El estrógeno es una de las principales hormonas sexuales femeninas y cumple un rol fundamental en la regulación de múltiples procesos fisiológicos, incluyendo aquellos vinculados al sistema musculoesquelético. Sus efectos se manifiestan a nivel del metabolismo del colágeno, la estructura del tejido conectivo y la respuesta adaptativa de músculos, tendones y ligamentos frente a las cargas mecánicas propias de la práctica deportiva (14).

Diversos estudios han demostrado que el estrógeno puede influir sobre la síntesis, degradación y organización del colágeno, principal componente estructural de los tejidos blandos. Se ha observado que concentraciones elevadas de estrógeno se asocian con una disminución de la síntesis de colágeno tipo I y una alteración en la disposición de las fibras colágenas, lo cual podría reducir la rigidez y la resistencia mecánica de tendones y ligamentos (15,16).

En el contexto ligamentario, se ha evidenciado que el aumento de los niveles de estrógeno durante la fase ovulatoria del ciclo menstrual se relaciona con un incremento de la laxitud ligamentaria, particularmente a nivel de la rodilla. Esta mayor laxitud podría comprometer la estabilidad articular pasiva, incrementando la dependencia del control neuromuscular para mantener la integridad de la articulación durante gestos deportivos de alta demanda, como saltos, aterrizajes y cambios de dirección (17).

Asimismo, el estrógeno ha sido vinculado con modificaciones en las propiedades viscoelásticas del tendón. La disminución de la rigidez tendinosa observada durante fases de elevado estrógeno podría afectar la capacidad del tendón para almacenar y liberar energía elástica, alterando la eficiencia del movimiento y aumentando el riesgo de lesiones por sobrecarga, especialmente en contextos de entrenamiento intenso o repetitivo (18).

A nivel muscular, si bien el estrógeno ha sido asociado con efectos potencialmente protectores, como la modulación del daño muscular inducido por el ejercicio y la mejora de la recuperación, su interacción con otros factores, como la fatiga y la carga de entrenamiento, podría generar escenarios de vulnerabilidad. En determinadas condiciones, estas variaciones hormonales podrían influir negativamente sobre la capacidad de absorción de cargas y la coordinación neuromuscular, favoreciendo la aparición de lesiones musculares (19).

Cabe destacar que la influencia del estrógeno sobre los tejidos blandos no actúa de manera aislada, sino que se encuentra modulada por factores individuales, como el nivel de entrenamiento, la regularidad del ciclo menstrual y el uso de anticonceptivos hormonales. Estas variables pueden modificar el perfil hormonal basal y la magnitud de las fluctuaciones hormonales, generando respuestas tisulares heterogéneas entre distintas deportistas (20).

### III. e. Carga de entrenamiento y riesgo de lesiones deportivas

La carga de entrenamiento constituye uno de los principales factores modificables asociados al riesgo de lesiones deportivas. Se define como el estímulo fisiológico y mecánico al que se expone el deportista como resultado de la planificación del entrenamiento y la competencia. Esta carga se compone de dos dimensiones interrelacionadas: la carga externa, que hace referencia a las características objetivas del entrenamiento (volumen, intensidad, frecuencia, duración y tipo de ejercicio), y la carga interna, que representa la respuesta individual del organismo frente a dicho estímulo, incluyendo variables fisiológicas, perceptivas y neuromusculares (4).

Diversos modelos teóricos han propuesto que las lesiones ocurren cuando existe un desequilibrio entre la carga aplicada y la capacidad de adaptación del tejido. En este sentido, una exposición progresiva y adecuadamente planificada a cargas crecientes puede inducir adaptaciones positivas, fortaleciendo las estructuras musculotendinosas y reduciendo el riesgo de lesión. Por el contrario, incrementos bruscos, picos de carga o una recuperación insuficiente pueden generar un estado de sobrecarga funcional que favorece el daño tisular (9,15).

Uno de los modelos más difundidos para explicar esta relación es el concepto de carga aguda-crónica, el cual plantea que un aumento abrupto de la carga aguda en relación con la carga crónica previa se asocia con un mayor riesgo de lesión. Este enfoque ha sido ampliamente utilizado en el deporte de alto rendimiento para monitorear la exposición a cargas y prevenir lesiones, especialmente aquellas de tejidos blandos relacionadas con el sobreuso (15).

En el caso de las mujeres deportistas, la relación entre carga de entrenamiento y riesgo lesional adquiere particular relevancia al considerarse la interacción con las fluctuaciones hormonales propias del ciclo menstrual. Se ha sugerido que durante determinadas fases del ciclo, especialmente cuando los niveles de estrógeno son elevados, la tolerancia tisular frente a cargas mecánicas intensas podría verse

reducida. En este contexto, una carga de entrenamiento que resulta adecuada en una fase del ciclo podría representar un mayor riesgo en otra, si no se contempla la variabilidad hormonal individual (19,20).

#### IV. JUSTIFICACIÓN

Las lesiones de tejidos blandos constituyen una de las principales causas de interrupción de la práctica deportiva y de disminución del rendimiento en deportistas, generando impacto tanto en la salud musculoesquelética como en la continuidad del entrenamiento y la competencia. En mujeres deportistas, la incidencia de este tipo de lesiones adquiere particular relevancia debido a la interacción de factores anatómicos, neuromusculares y hormonales que interfiere en la respuesta del aparato locomotor frente a las demandas físicas del deporte.

Diversos estudios han señalado que las fluctuaciones hormonales propias del ciclo menstrual pueden modificar las propiedades mecánicas de los tejidos blandos y el control neuromuscular, lo que podría incrementar la susceptibilidad a lesiones en determinadas fases del ciclo. Sin embargo, la evidencia científica disponible presenta resultados heterogéneos y, en muchos casos, carece de una integración sistemática que permita comprender de manera global la relación entre el ciclo menstrual, la carga de entrenamiento y la incidencia de lesiones de tejidos blandos en mujeres deportistas.

Por otra parte, la carga de entrenamiento constituye un factor determinante y potencialmente modificable en la prevención de lesiones deportivas. La adecuada dosificación del volumen, la intensidad y la recuperación resulta fundamental para favorecer la adaptación tisular y reducir el riesgo de daño musculotendinoso. En este contexto, la consideración del ciclo menstrual como una variable biológica relevante podría contribuir a una planificación del entrenamiento más individualizada y segura en mujeres deportistas.

La relevancia del presente trabajo radica en la necesidad de sistematizar y analizar críticamente la evidencia científica existente acerca de la incidencia de lesiones de tejidos blandos en mujeres deportistas, considerando de manera conjunta las fases del ciclo menstrual y la carga de entrenamiento. Este abordaje permite aportar información útil para el campo de la Kinesiología, tanto desde una perspectiva preventiva como clínica, favoreciendo el desarrollo de estrategias de evaluación, intervención y planificación del entrenamiento basadas en la evidencia.

Finalmente, los resultados de esta revisión bibliográfica podrían contribuir a la concientización de profesionales de la salud y del deporte sobre la importancia de incorporar el conocimiento del ciclo menstrual en la práctica kinesiológica, promoviendo una atención más integral y específica de la población deportista femenina.

## V. MATERIALES Y MÉTODOS

### V. a. Tipo de estudio.

Se realizó una revisión bibliográfica de tipo narrativa y analítica, orientada a identificar, sistematizar y analizar la evidencia científica disponible sobre la incidencia de lesiones de tejidos blandos en mujeres deportistas en relación con las fases del ciclo menstrual y la carga de entrenamiento.

### V.b. Estrategia de búsqueda bibliográfica.

La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo en bases de datos especializadas en ciencias de salud y deporte: PubMed, Biblioteca Virtual en Salud (BVS), y la Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología (MinCyT), Scielo y otras revistas relevantes en el área.

Se utilizaron descriptores DeCS y MeSH, así como términos libres y combinaciones de palabras clave, ajustadas según corresponda en cada base de datos. La Tabla 1 presenta las palabras claves que se utilizaron en la búsqueda, mientras que la Tabla 2 presenta las combinaciones de los términos propuestos.

Se delimitó el periodo de búsqueda a publicaciones de los últimos 20 años. Se incluyeron estudios observacionales, ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis que aporten evidencia relevante al objetivo de estudio.

### V.c. Palabras clave y descriptores

Tabla 1. Términos aplicables para la búsqueda.

#	Concepto	MeSh	DeCS	Término libre
---	----------	------	------	---------------

#1	Lesion de tejidos blandos	"soft tissue injury"	"Lesion de tejidos blandos"	"Lesiones de Atletismo", "Lesión de Ligamentos", "Lesiones tendinosas"
#2	Fases del ciclo menstrual	"Menstrual cycle"	"Ciclo menstrual"	"Fase folicular", "Fase ovulatoria", "Fase lútea" "menstruación".
#3	Mujeres deportistas	"Female athletes"	"Mujeres deportistas"	"Mujeres deportistas"; "Jugadoras elite", "Jugadoras de fútbol", "fútbol femenino"
#4	Lesion deportiva	"Sports injuries"	"Lesión deportiva"	"Lesiones", "Lesión traumática", "Incidencia de lesiones deportivas" "prevención de lesiones".
#5	Hormonas sexuales	"Sex hormones"	"Hormonas sexuales"	"Hormonas", "Estrógeno", "Progesterona". "Relaxina"

#6	Intensidad de entrenamiento	de	“training intensity”	“Intensidad de entrenamiento ”	“intensidad y duración del entrenamiento”
----	-----------------------------	----	----------------------	--------------------------------	---

Tabla 2. Combinación de términos propuestos.

#	Combinación de términos		
#7	#4	AND	#2
#8	#4	AND	#3
#9	#4	AND	#5
#10	#3	AND	#6
#11	#2	AND	#1

#### V.d. Criterios de inclusión y exclusión

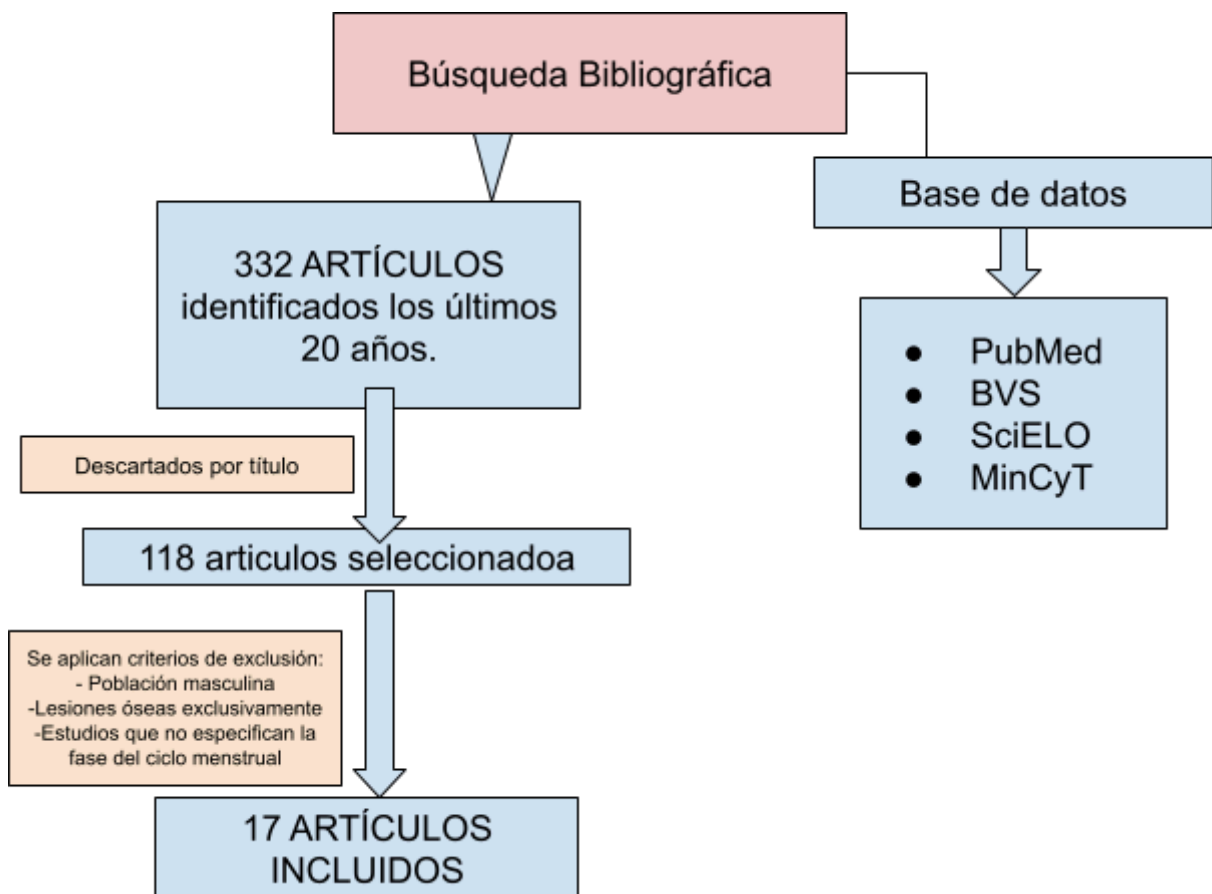
Se incluyeron estudios publicados entre 2005 y 2025, en idioma español o inglés, que analizan mujeres deportistas que reportan lesiones deportivas de tejidos blandos en relación con fases del ciclo menstrual y/o variables vinculadas a carga o intensidad de entrenamiento. Se admitieron ensayos clínicos observacionales, revisiones sistemáticas y metaanálisis.

Se excluyeron estudios con población exclusivamente masculina, investigaciones centradas únicamente en lesiones óseas o traumatismos no relacionados con tejidos blandos y estudios que no especifican fase del ciclo menstrual o no aportaran datos vinculados al objetivo del presente trabajo.

## VI. RESULTADOS

### VI.a. Estrategia de búsqueda

Se identificaron 332 artículos publicados entre 2005 y 2025 a partir de la búsqueda en PubMed, BVS, SciELO y MinCyT. Luego de la lectura de títulos y resúmenes, se excluyeron 214 artículos por no ajustarse a la temática o a la población objetivo, quedando 118 para evaluación en texto completo. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se descartaron 82 artículos, quedando 36 estudios. Finalmente, se incluyeron 17 estudios para el análisis cualitativo final.



### VI. b. Características generales de los estudios incluidos

Los 17 estudios incluidos fueron publicados en su mayoría en la última década, incluyendo estudios observacionales, prospectivos y retrospectivos, así como, revisiones sistemáticas, narrativas y metaanálisis.

Las poblaciones de los estudios analizados incluyeron mujeres deportistas adolescentes y adultas, practicantes de deportes individuales y colectivos, entre los que se encuentran fútbol, básquet, atletismo y deportes en equipo de alto rendimiento. En relación con las variables analizadas, los estudios evaluaron la incidencia de lesiones de tejidos blandos en función de las fases del ciclo menstrual, las fluctuaciones hormonales y, en algunos casos, la interacción con la carga de entrenamiento y la exposición a picos de intensidad o volumen. Los datos de los estudios más relevantes serán expuestos en la Tabla 3.

Tabla 3: Características de los estudios incluidos.

<b>Autor – Año</b>	<b>Tipo de estudio</b>	<b>Población</b>	<b>Intervención / Exposición</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Resultados principales</b>
Dos Santos et al., 2023	Revisión sistemática	Mujeres eumenorreicas deportistas	Exposición a distintas fases del ciclo menstrual	Biomecánica, control neuromuscular, riesgo de lesión de ligamento cruzado anterior	Mayor susceptibilidad neuromuscular en fases periovulatorias, aumento del riesgo de lesión del LCA
Raj et al., 2023	Revisión narrativa	Mujeres deportistas	Fases del ciclo menstrual	Incidencia de lesiones ortopédicas	Mayor incidencia de lesiones musculares y ligamentosas en fase ovulatoria

Autor – Año	Tipo de estudio	Población	Intervención / Exposición	Evaluación	Resultados principales
Ferrer et al., 2025	Estudio observacional longitudinal	Futbolistas femeninas élite	Seguimiento, por fases del ciclo, durante 4 temporadas	Registro de lesiones durante las fases del ciclo menstrual	Lesiones musculares y ligamentosas más frecuentes en fases no foliculares. (durante la menstruación)
Herzberg et al., 2017	Revisión sistemática y metaanálisis	Mujeres deportistas	Ciclo menstrual y uso de anticonceptivos orales	Laxitud ligamentaria y lesiones de ligamento cruzado anterior (LCA)	Mayor laxitud ligamentaria durante la fase ovulatoria en comparación con la fase folicular. Los anticonceptivos orales podrían tener efecto protectores de lesión de LCA
Vico-Moreno et al., 2022	Estudio de cohorte	Jugadoras de basquet	Regularidad del ciclo menstrual asociada a la biomecánica	Control motor y lesiones	Alteraciones del control motor asociadas a

Autor – Año	Tipo de estudio	Población	Intervención / Exposición	Evaluación	Resultados principales
			durante el aterrizaje del salto		irregularidad menstrual
Fort-Vanmeer haeghe et al., 2025	Estudio observacional	Atletas adolescentes de élite femeninas en deportes de equipo	Seguimiento por fases del ciclo	Lesiones y bienestar (Calidad del sueño y fatiga)	Peor calidad del sueño y mayor fatiga durante las fases lútea temprana y tardía, mayor incidencia de lesiones articulares, ligamentosas y musculotendinosas
Vogel et al., 2023	Revisión narrativa	Mujeres deportistas	Ciclo menstrual	Rendimiento y lesiones	Evidencia heterogénea, recomendaciones para estudios futuros

<b>Autor – Año</b>	<b>Tipo de estudio</b>	<b>Población</b>	<b>Intervención / Exposición</b>	<b>Evaluación</b>	<b>Resultados principales</b>
Martínez-Fortuny et al., 2023	Revisión sistemática	Mujeres deportistas	Ciclo menstrual	Incidencia de lesiones deportivas	Asociación no concluyente pero con mayor tendencia a fases ovulatorias
Hansen, 2018	Revisión narrativa	Mujeres deportistas	Niveles de estrógeno	Metabolismo del colágeno	Disminución de rigidez tendinosa y ligamentosa, con mayor predisposición a sufrir lesiones ligamentosas
Gabbett, 2016	Revisión conceptual	Deportistas	Carga de entrenamiento	Incidencia de lesiones	Incrementos bruscos de carga aumentan riesgo lesional
Impellizzeri et al., 2004	Estudio metodológico	Futbolistas	Carga interna y externa	Escala de esfuerzo percibido (RPE) y carga	Relación entre carga mal dosificada y lesiones. RPE útil

Autor – Año	Tipo de estudio	Población	Intervención / Exposición	Evaluación	Resultados principales
					para medir la carga interna
Zinner et al., 2025	Estudio observacional	Mujeres deportistas	Percepción del ciclo menstrual	Rendimiento en entrenamiento y competición	La disminución del rendimiento se reporta con mayor frecuencia durante la menstruación
Balachandar et al., 2017	Revisión sistemática	Mujeres deportistas	Fases del ciclo menstrual	Biomecánica de miembros inferiores y riesgo de lesión de LCA	Variaciones biomecánicas según las fases del ciclo y posible aumento del riesgo de lesión en la fase ovulatoria

## VI.c. Tipos de lesiones de tejidos blandos reportadas

En los estudios analizados se reportaron principalmente lesiones musculares, seguidas por lesiones ligamentosas y, en menor proporción, lesiones tendinosas. Las lesiones musculares se localizaron con mayor frecuencia en los miembros inferiores, especialmente en isquiotibiales y cuádriceps, mientras que las lesiones ligamentosas afectaron predominantemente a la rodilla y el tobillo.

En particular, Raj et al. (2023) reportaron que las lesiones del ligamento cruzado anterior constituyen una de las lesiones de mayor impacto y prevalencia en la población deportiva femenina, atribuyéndose a la combinación de factores biomecánicos y hormonales. Ferrer et al. (2025), en un estudio observacional longitudinal de cuatro temporadas con futbolistas de élite, identificaron que las lesiones musculares del muslo posterior fueron las más frecuentes, con una distribución no uniforme a lo largo del ciclo menstrual.

Entre otros factores asociados a estas lesiones, Vico-Moreno et al. (2022) destacaron la fatiga acumulada, los déficits de control neuromuscular, la irregularidad del ciclo menstrual. Por su parte, Herzberg et al. (2017), el uso o no de anticonceptivos hormonales y las características del deporte practicado. Fort-Vanmeerhaeghe et al. (2025) también señalaron que la calidad del sueño y el nivel de fatiga percibida durante determinadas fases del ciclo menstrual podrían actuar como factores mediadores del riesgo lesional en atletas adolescentes de élite.

Estos hallazgos fueron consistentes entre estudios observacionales longitudinales y revisiones sistemáticas, independientemente del deporte practicado, aunque con variaciones en la frecuencia relativa según la disciplina analizada.

## VI.d Lesiones de tejidos blandos según las fases del ciclo menstrual

En relación con las fases del ciclo menstrual, varios estudios informaron una mayor frecuencia de lesiones de tejidos blandos durante la fase periovulatoria y la fase lútea temprana, en comparación con la fase folicular. Esta tendencia fue observada principalmente en lesiones musculares y ligamentosas.

Desde una perspectiva fisiológica, el mayor riesgo lesional durante la fase periovulatoria ha sido vinculado al pico de estrógeno que caracteriza a este período. Herzberg et al. (2017), en su revisión sistemática y metaanálisis, demostraron que la laxitud ligamentaria a nivel de rodilla es significativamente mayor durante la fase

ovulatoria en comparación con la fase folicular. Dos Santos et al. (2023) complementan este hallazgo al señalar que las alteraciones neuromusculares observadas durante la fase periovulatoria, como el aumento del valgo dinámico de rodilla y la menor activación del glúteo medio, podrían amplificar el riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior.

Por otra parte, Fort-Vanmeerhaeghe et al. (2025) observaron que la fase lútea temprana y tardía se asoció con peor calidad del sueño, mayor fatiga y mayor incidencia de lesiones articulares, ligamentosas y musculotendinosas en atletas adolescentes. Hansen (2018) explica que durante esta fase, si bien los niveles de estrógeno descienden en relación con el pico ovulatorio, la progesterona elevada podría interactuar con receptores en el tejido conectivo, modulando negativamente la rigidez tisular.

En cuanto a las discrepancias entre estudios, algunos trabajos no hallaron diferencias estadísticamente significativas entre las fases del ciclo. Vogel et al. (2023) y Martínez-Fortuny et al. (2023) señalan que esta heterogeneidad puede atribuirse a diferencias metodológicas relevantes, tales como la forma de determinar las fases del ciclo mediante calendarios, kits de ovulación o dosajes hormonales, la variabilidad individual en la duración del ciclo, el tipo de deporte analizado y la inclusión o exclusión de usuarias de anticonceptivos hormonales. Herzberg et al. (2017) destacan que el uso de anticonceptivos orales combinados podría atenuar las fluctuaciones de estrógeno y, con ello, reducir los cambios en la laxitud ligamentaria, lo cual explicaría por qué estudios con muestras mixtas obtienen resultados menos concluyentes.

Zinner et al. (2025) aportan otra perspectiva al evaluar la percepción de las propias deportistas: la disminución del rendimiento fue reportada con mayor frecuencia durante la menstruación, lo que podría reflejar tanto la influencia hormonal como síntomas físicos asociados a la menstruación (dismenorrea, fatiga, alteraciones del sueño) que aumentan indirectamente el riesgo de lesión.

## VI.e Relación entre la carga de entrenamiento y la incidencia de lesiones

Respecto a la carga de entrenamiento, los estudios incluidos señalaron que incrementos bruscos en el volumen o la intensidad del entrenamiento, así como

períodos de alta carga sostenida sin adecuada recuperación, se asociaron con una mayor incidencia de lesiones de tejidos blandos.

Gabbett (2016) describe la denominada "paradoja del entrenamiento y la prevención de lesiones", estableciendo que la exposición progresiva a cargas elevadas puede, a largo plazo, reducir el riesgo de lesión al mejorar la capacidad adaptativa del tejido. Sin embargo, cuando la carga aguda supera significativamente la carga crónica acumulada es decir, cuando la razón carga aguda- crónica excede ciertos umbrales, el riesgo de lesión aumenta de manera considerable. Este modelo proporciona una herramienta práctica para la monitorización del entrenamiento y la prevención de lesiones. Impellizzeri et al. (2004) complementan este enfoque al demostrar que el uso de la escala de esfuerzo percibido (RPE) como indicador de carga interna permite cuantificar con precisión la respuesta individual al entrenamiento, siendo especialmente útil en poblaciones donde la respuesta fisiológica puede variar según factores individuales como el ciclo menstrual.

Asimismo, algunos estudios sugirieron que la coincidencia de altas cargas de entrenamiento con determinadas fases del ciclo menstrual podría relacionarse con períodos de mayor vulnerabilidad tisular en mujeres deportistas, especialmente en deportes de alta demanda neuromuscular. Fort-Vanmeerhaeghe et al. (2025) observaron que durante la fase lútea, la fatiga percibida y la peor calidad del sueño se asociaban con un mayor riesgo de lesión, lo que sugiere que la tolerancia a la carga puede estar comprometida en esta fase. En este sentido, Ferrer et al. (2025) reportaron que las lesiones en futbolistas de élite tendieron a concentrarse en períodos de alta carga de entrenamiento que coincidieron con fases no foliculares del ciclo.

Desde el punto de vista de la planificación y la prevención, estos hallazgos tienen implicancias concretas. La combinación de picos de carga con momentos de mayor laxitud tisular o fatiga hormonal podría representar ventanas de mayor vulnerabilidad para las deportistas. Por ello, la integración del ciclo menstrual como variable de monitoreo en la planificación del entrenamiento permitiría ajustar cargas, intensidades y períodos de recuperación de manera individualizada, reduciendo el riesgo de lesión sin comprometer el rendimiento. Vogel et al. (2023) recomiendan que los equipos de ciencias del deporte y kinesiología incorporen herramientas de seguimiento del ciclo menstrual como diarios de síntomas, aplicaciones móviles o biofeedback hormonal para optimizar la periodización en mujeres deportistas.

## VII. DISCUSIÓN

El presente trabajo tuvo como objetivo analizar, a través de una revisión bibliográfica, la incidencia de lesiones de tejidos blandos en mujeres deportistas en relación con las fases del ciclo menstrual y la carga de entrenamiento. Los resultados obtenidos permiten identificar diferentes patrones que sugieren una interacción entre variables hormonales, biomecánicas y de carga física.

En relación con los tipos de lesiones, los estudios incluidos mostraron una mayor prevalencia de lesiones musculares, seguidas por lesiones ligamentosas y, en menor medida, tendinosas, especialmente a nivel de los miembros inferiores. Estos hallazgos coinciden con la literatura, donde se destaca que los músculos isquiotibiales y cuádriceps, así como las articulaciones de la rodilla y el tobillo, constituyen las regiones más afectadas en mujeres deportistas. Raj et al. (2023) y Ferrer et al. (2025) coinciden en señalar que la elevada demanda mecánica y neuromuscular de estas estructuras, en diferentes deportes, desempeña un rol fundamental en la génesis de las lesiones.

Respecto a la influencia de las fases del ciclo menstrual, varios estudios observaron una mayor frecuencia de lesiones de tejidos blandos durante la fase periovulatoria y la fase lútea temprana, en comparación con la fase folicular. Este patrón es consistente con los efectos del estrógeno sobre la laxitud ligamentaria y la rigidez musculotendinosa, tal como describen Herzberg et al. (2017) y Hansen (2018). Si bien no todos los trabajos hallaron diferencias estadísticamente significativas entre fases del ciclo, la tendencia general indica una variabilidad del riesgo lesional a lo largo del ciclo menstrual. Esta heterogeneidad podría explicarse, según Martínez-Fortuny et al. (2023) y Vogel et al. (2023), por diferencias metodológicas entre los estudios, tales como la forma de determinar las fases del ciclo, el tipo de deporte analizado y la consideración del uso de anticonceptivos hormonales.

Desde el punto de vista fisiológico, la literatura sugiere que los niveles elevados de estrógeno durante determinadas fases del ciclo podrían influir sobre las propiedades mecánicas de los tejidos blandos, disminuyendo la rigidez ligamentaria y tendinosa y aumentando la laxitud articular. Esta situación podría generar una mayor dependencia del control neuromuscular para mantener la estabilidad articular durante gestos deportivos de alta demanda, lo que coincide con los hallazgos de Dos Santos et al. (2023), y Vico-Moreno et al. (2022), quienes describen alteraciones en los patrones

biomecánicos y en la activación muscular en mujeres deportistas según la fase del ciclo.

En cuanto a la carga de entrenamiento, los resultados evidenciaron que incrementos bruscos del volumen o la intensidad, así como períodos prolongados de alta carga sin adecuada recuperación, se asociaron con una mayor incidencia de lesiones de tejidos blandos. Este hallazgo concuerda con el modelo de carga aguda-crónica propuesto por Gabbett (2016), que señala que el desequilibrio entre la carga aplicada y la capacidad de adaptación del tejido constituye un factor determinante en la aparición de injurias deportivas.

La interacción entre la carga de entrenamiento y las fluctuaciones hormonales emerge como un aspecto relevante en mujeres deportistas. Fort-Vanmeerhaeghe et al. (2025) y Ferrer et al. (2025) sugieren que una carga de entrenamiento que resulta tolerable en una fase del ciclo podría coincidir con un período de mayor vulnerabilidad tisular en otra fase, especialmente cuando se superponen picos de carga con momentos de menor rigidez tisular o mayor fatiga percibida. En este contexto, la evidencia disponible aún no permite establecer relaciones causales, lo que refuerza la necesidad de investigaciones futuras con diseños metodológicos más homogéneos.

En términos prácticos, los hallazgos de esta revisión respaldan la importancia de considerar el ciclo menstrual como una variable biológica relevante en la planificación del entrenamiento y en las estrategias de prevención de lesiones en mujeres deportistas. La individualización de la carga, el monitoreo de la respuesta al entrenamiento y la educación de las deportistas respecto a las variaciones fisiológicas propias del ciclo menstrual podrían contribuir a reducir el riesgo lesional y optimizar el rendimiento deportivo, tal como recomiendan Vogel et al. (2023) y Zinner et al. (2025).

### Limitaciones del estudio

El presente trabajo presenta algunas limitaciones en cuanto a su diseño. En primer lugar, se trata de una revisión bibliográfica narrativa y analítica, por lo que no se realizó un análisis cuantitativo de los resultados. Además, la heterogeneidad metodológica de los estudios incluidos, la variabilidad en la definición de las fases del ciclo menstrual y la inclusión o exclusión del uso de anticonceptivos hormonales dificultan la comparación directa de los hallazgos. Asimismo, la mayoría de los estudios se limitaron a deportes específicos o poblaciones de alto rendimiento, lo que podría limitar la generalización de los resultados a otras poblaciones deportivas.

## VIII. CONCLUSIONES

A partir del análisis de la evidencia científica incluida en la presente revisión bibliográfica, se pudo concluir que las lesiones de tejidos blandos representan una problemática frecuente en mujeres deportistas, afectando principalmente a la musculatura y a las estructuras ligamentosas de los miembros inferiores. Estas lesiones se encuentran influenciadas por múltiples factores, entre los que se destacan las características biomecánicas, neuromusculares y hormonales propias de la población femenina, así como la exposición a cargas de entrenamiento elevadas o inadecuadamente dosificadas.

En relación con las fases del ciclo menstrual, los resultados sugieren que la incidencia de lesiones de tejidos blandos presenta variaciones a lo largo del ciclo, con una tendencia a una mayor frecuencia durante la fase periovulatoria y la fase lútea temprana, en comparación con la fase folicular. Si bien la evidencia analizada mostró cierta heterogeneidad metodológica, se identificó un patrón recurrente que vincula las fluctuaciones hormonales, particularmente los niveles elevados de estrógeno, con modificaciones en las propiedades mecánicas de los tejidos blandos y en el control neuromuscular.

Asimismo, se concluye que la carga de entrenamiento constituye un factor de riesgo relevante para la aparición de lesiones de tejidos blandos. Incrementos bruscos en el volumen o la intensidad del entrenamiento, así como períodos prolongados de alta carga sin una adecuada recuperación, se asociaron con un mayor riesgo lesional, conforme al modelo de carga aguda-crónica descrito por Gabbett (2016). La interacción entre la carga de entrenamiento y las variaciones hormonales propias del ciclo menstrual podría generar períodos de mayor vulnerabilidad tisular en mujeres deportistas.

Los hallazgos de esta revisión muestran la importancia de considerar el ciclo menstrual como una variable biológica a tener en cuenta en la planificación y el control del entrenamiento en mujeres deportistas. La individualización de la carga de entrenamiento, el monitoreo de la respuesta fisiológica y la educación de las deportistas respecto a los cambios propios del ciclo menstrual podrían contribuir a la prevención de lesiones y a la optimización del rendimiento deportivo.

Finalmente, se destaca la necesidad de futuras investigaciones con diseños metodológicos más homogéneos, que permitan evaluar de manera precisa la relación

entre las fases del ciclo menstrual, la carga de entrenamiento y la incidencia de lesiones de tejidos blandos. Estudios prospectivos que integren variables hormonales, biomecánicas y de carga podrían aportar evidencia más concluyente y fortalecer las acciones preventivas en el ámbito de la Kinesiología deportiva.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Osorio Ciro JA, Clavijo Rodríguez MP, Arango EV, Patiño Giraldo S, Gallego Ching IC. Lesiones deportivas. *Iatreia*. 2007;20(2):167–77.
2. Bahr R, Krosshaug T. Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *Br J Sports Med*. 2005;39(6):324–9. doi:10.1136/bjism.2005.018341
3. Meeuwisse WH, Tyreman H, Hagel B, Emery C. A dynamic model of etiology in sport injury: the recursive nature of risk and causation. *Clin J Sport Med*. 2007;17(3):215–9. doi:10.1097/JSM.0b013e3180592a48
4. Gabbett TJ. The training–injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? *Br J Sports Med*. 2016;50(5):273–80. doi:10.1136/bjsports-2015-095788
5. Hewett TE, Myer GD, Ford KR. Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: mechanisms and risk factors. *Am J Sports Med*. 2006;34(2):299–311. doi:10.1177/0363546505284183
6. Ferber R, Davis IM, Williams DS. Gender differences in lower extremity mechanics during running. *Clin Biomech*. 2003;18(4):350–7. doi:10.1016/S0268-0033(03)00025-1
7. Zazulak BT, Hewett TE, Reeves NP, Goldberg B, Cholewicki J. Deficits in neuromuscular control of the trunk predict knee injury risk. *Am J Sports Med*. 2007;35(7):1123–30. doi:10.1177/0363546507301585
8. Balachandar V, Marciniak JL, Wall O, Balachandar C. Effects of the menstrual cycle on lower limb biomechanics and ACL injury risk: a systematic review. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2017;7(1):136–46.
9. Hansen M. Effect of estrogen on musculoskeletal performance and injury risk. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2018;9:548. doi:10.3389/fendo.2018.00548
10. Dos Santos T, Stebbings GK, Morse C, Shashidharan M, Daniels KAJ, Sanderson A. Effects of the menstrual cycle phase on anterior cruciate ligament neuromuscular and biomechanical injury risk surrogates: a systematic review. *PLoS One*. 2023;18(1):e0280800. doi:10.1371/journal.pone.0280800

11. Herzberg SD, Motu'apuaka ML, Lambert W, Fu R, Brady J, Guise JM. The effect of menstrual cycle and contraceptives on ACL injuries and laxity: a systematic review and meta-analysis. *Orthop J Sports Med.* 2017;5(7):2325967117718781. doi:10.1177/2325967117718781
12. Raj RD, Fontalis A, Grandhi TSP, Kim WJ, Gabr A, Haddad FS. The impact of the menstrual cycle on orthopaedic sports injuries in female athletes. *Bone Joint J.* 2023;105-B(7):763–9. doi:10.1302/0301-620X.105B7.BJJ-2022-1262.R2
13. Vico-Moreno E, Sastre-Munar A, Fernández-Domínguez JC, Romero-Franco N. Motor control and menstrual cycle regularity in ankle and knee injuries in female basketball players: a cohort study. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(21):14357. doi:10.3390/ijerph192114357
14. Fort-Vanmeerhaeghe A, Romero-Rodríguez D, Montalvo AM, et al. Injury risk and well-being across menstrual cycle phases in elite female team athletes. *Int J Environ Res Public Health.* 2025;22:1154. doi:10.3390/ijerph22101154
15. Vogel K, Larsen B, McLellan C, Bird SP. Female athletes and the menstrual cycle in team sports: current state of research and future directions. *Front Sports Act Living.* 2023;5:1209873. doi:10.3389/fspor.2023.1209873
16. Ferrer E, García-Pinillos F, Pueo B, et al. Menstruation and injury occurrence: a four-season observational study in elite female footballers. *Front Sports Act Living.* 2025;7:1665482. doi:10.3389/fspor.2025.1665482
17. Martínez-Fortuny N, Alcaraz PE, Romero-Arenas S. Menstrual cycle and sport injuries: a systematic review. *Sports Med Open.* 2023;9:18. doi:10.1186/s40798-023-00562-4
18. Zinner C, Sperlich B, Born DP. Perceived impact of the menstrual cycle on sports performance and training. *J Sports Sci.* 2025;43(4):412–20. doi:10.1080/02640414.2025.010709
19. Parsons EN, Hurst C, Thompson BJ. The recovery process across the menstrual cycle in female athletes. *Sports Med.* 2025;55(3):623–35. doi:10.1007/s40279-025-01552-1
20. Impellizzeri FM, Rampinini E, Coutts AJ, Sassi A, Marcora SM. Use of RPE-based training load in soccer. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36(6):1042–7. doi:10.1249/01.MSS.0000128199.23901.2F
21. Grant MJ, Booth A. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Info Libr J.* 2009;26(2):91–108. doi:10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x