

DOI: <https://doi.org/10.33881/IBR0084>

EL PAPEL DEL COLÁGENO EN LA SALUD ARTICULAR DE LOS DEPORTISTAS

CASTIBLANCO-BAUTISTA, DANA
ESPINEL-RUIZ, ZARA
LÓPEZ-MORENO, NAYELY
SIERRA-CAÑÓN, YEISON
VELÁSQUEZ-SILVA, BETTY ASTRID



Contenido

INTRODUCCIÓN	3
MARCO TEÓRICO	4
METODOLOGÍA	5
RESULTADOS	6
DISCUSIÓN	8
CONCLUSIÓN	10
SUGERENCIAS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES	11
REFERENCIAS	11

INTRODUCCIÓN

El deporte exige un funcionamiento óptimo del sistema musculoesquelético, especialmente de las articulaciones, que son las estructuras responsables de permitir el movimiento, absorber impactos y sostener el peso corporal durante la actividad física. En este sentido, el colágeno cumple un papel importante, ya que es la proteína estructural más predominante en los tendones, los ligamentos y en el cartílago, dándoles resistencia, soporte y mayor estabilidad. Gracias a esto su presencia permite que el tejido conectivo soporte cargas repetitivas y esfuerzos del entrenamiento y en las competencias deportivas.

Es así como en el cuerpo humano se pueden encontrar diferentes tipos de colágeno. El colágeno tipo I es fundamental en la estructura de los tendones y ligamentos, desarrollando fuerza tensil y evitando que con el tiempo se deforme gracias a estiramientos bruscos, es el más abundante y clave en los procesos de cicatrización y estética de la piel; el colágeno tipo II se encuentra en el cartílago actuando como un tipo de amortiguador frente a fuerzas de compresión, es indispensable para la salud articular y la movilidad, y la disminución de concentración puede conducir a enfermedades como artrosis; el colágeno tipo III se encuentra en la piel, órganos internos y vasos sanguíneos, ayudando a la flexibilidad y elasticidad, así mismo contribuye a establecer la estructura cutánea; el colágeno tipo IV forma las membranas basales que separan los epitelios y ayuda a la integridad de la piel y el proceso de filtración en los riñones; y el colágeno tipo V permite la regulación de formación de colágeno tipo I. Estas propiedades resultan claves para el desplazamiento eficiente, la aceleración, los aterrizajes y los cambios de dirección frecuentes en deportes como fútbol, baloncesto, voleibol y atletismo, por ello cuando la producción o la calidad del colágeno se reduce, las articulaciones se vuelven más vulnerables al desgaste, inflamación y pequeñas lesiones acumulativas que, de no tratarse, pueden evolucionar en tendinopatías o dolor articular persistente que puede afectar el rendimiento del deportista.

Teniendo en consideración lo anterior, se reconoce la importancia de estudiar el colágeno en deportistas, debido a que, a diferencia de las personas sedentarias, los atletas son expuestos a cargas repetitivas y con mayor impacto haciendo un uso de colágeno constante para poder mantener la estabilidad y la función articular. Si esto se altera, el rendimiento disminuye y aumenta el riesgo de lesión, por eso, es importante analizar cómo el colágeno contribuye no solo a la recuperación, sino también a la prevención, pues un tejido articular más resistente y estructurado mejora la tolerancia al entrenamiento y alarga la vida deportiva activa.

En los últimos años han aparecido nuevas evidencias científicas que demuestran que el colágeno puede favorecer la recuperación del tejido conectivo, mejorar la mecánica articular y la interacción entre fuerza y estabilidad funcional, de allí que entender su papel permitirá fundamentar estrategias de cuidado articular basadas en hábitos saludables, entrenamiento adecuado y un soporte nutricional que respalde la síntesis natural del organismo. De esta manera, estudiar el colágeno no solo responde a un interés biológico, sino también preventivo y de rendimiento, ya que una articulación sana reduce la incidencia de lesiones y mejora el desempeño físico del deportista.

MARCO TEÓRICO

El colágeno es una proteína con una estructura de triple hélice fibrosa, que otorga efectos electroreológicos y preorganización indispensable para otorgar estabilidad a los tejidos, presente en articulaciones, piel, y múltiples estructuras corporales, cumple un papel fundamental en la salud articular de la población deportista (Shoulders & Raines, 2009), toda vez que en concentraciones adecuadas conduce a mejorar la resistencia mecánica del tejido conectivo y favorece la recuperación frente a movimientos repetitivos propios de las diferentes prácticas deportivas. Es así como en la literatura se pueden encontrar estudios que apuntan a reconocer la influencia del colágeno en la salud articular y de múltiples tejidos, por ejemplo, Zdzieblik et al. (2021), reportaron que los péptidos de colágeno reducen molestias articulares en adultos físicamente activos. De manera similar, Centner et al. (2022) identificaron mejoras en la estructura tendinosa y en la tolerancia a la carga, especialmente cuando el colágeno se combina con entrenamiento de fuerza, este colágeno fue suministrado a la población mediante suplementación con péptidos de colágeno bioactivo, específicamente 5 mg/día, conduciendo a mejorar en la rigidez tendinosa, mayor tolerancia mecánica e incremento en la sección transversal del tendón rotuliano, concluyendo que el colágeno potencia las adaptaciones tendinosas inducidas por entrenamiento de fuerza.

Por la misma línea, Lee et al. (2024), realizaron un estudio clínico aleatorizado con

11 futbolistas mujeres, durante 10 semanas con suplementación con colágeno y vitamina C, evidenciando que el colágeno puede ser útil en la prevención de lesiones tendinosas, sobre todo en poblaciones con alta carga mecánica. Este puede ser un ejemplo clave en como la suplementación con colágeno puede ayudar a la prevención de lesiones en deportistas

En contraposición, Balshaw et al. (2023), diseñaron un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego, con placebo, con una muestra de 39 hombres jóvenes, a quienes se suplementó con colágeno y tuvieron un entrenamiento de fuerza durante 15 semanas, encontrando que tanto el grupo placebo como el grupo suplementado presentaban mejoras en las propiedades mecánicas del tendón, dando lugar a afirmar que la suplementación con colágeno parece no tener efecto significativo en la potenciación de adaptaciones tendinosas más allá de lo que se puede lograr con el entrenamiento. Sin embargo, reconocen que en tendones lesionados la suplementación con colágeno puede ayudar a la rehabilitación.

Finalmente, Kirmse et al. (2024), realizaron una revisión sistemática con metaanálisis, que incluyó 13 estudios, con 450 participantes, hombres y mujeres, mayores de edad, que realizaban entrenamiento de fuerza, potencia y recuperación post-ejercicio, encontrando que la suplementación con colágeno no mejora significativamente la adaptación ni recuperación a corto plazo en el rendi-



miento musculoesquelético y resaltan la importancia de realizar mayor cantidad de estudios clínicos que permitan demostrar la influencia del colágeno en la prevención y rehabilitación de tejidos.

Debido a lo anterior, esta investigación busca reconocer la relación entre la suplementación de colágeno, la actividad física y ejercicio en población mayor de edad atleta o activa físicamente.

METODOLOGÍA

La investigación se realizó bajo un enfoque cualitativo, de tipo documental, específicamente, una revisión narrativa. Incluyendo estudios que relacionaban el colágeno con la salud articular en deportistas y población activa físicamente, sin patologías diagnosticadas, exceptuando dolor articular producto de ejercicio. La búsqueda se

realizó en bases de datos como PubMed, SciELO, ScienceDirect, ResearchGate y SpringerLink, en una ventana de tiempo entre 2021 y 2025. Empleando tesauros descritos en DeCS y MeSH como: colágeno, colágeno hidrolizado, salud articular, tendón, cartílago, deportes, rendimiento deportivo y prevención de lesiones y descriptores booleanos como AND, NOT, OR,



formulando ecuaciones de búsqueda como: collagen peptides AND athletes, articular health AND sports performance.

Se incluyeron artículos completos de acceso libre y fueron organizados en una matriz que permitió sintetizar y analizar la información. Posteriormente, se reali-

zó un video para el Día Científico del Programa de Fisioterapia de la Corporación Universitaria Iberoamericana, que contiene la información más relevante sobre el colágeno para generar divulgación y establecer espacios de discusión que ayuden a tomar decisiones en la practica basada en evidencia científica.

RESULTADOS

La búsqueda de literatura permitió reunir evidencia científica reciente sobre el papel del colágeno en la salud articular de los deportistas, que se sintetiza en la tabla 1, en total se

incluyeron 8 estudios, 5 estudios clínicos aleatorizados, 1 estudio clínico registrado, una revisión integrativa y una revisión sistemática con metaanálisis.

Tabla 1. Artículos incluidos en la investigación

Estudio	Tipo de estudio	Población	Suplementación	Conclusión
Zdzieblik et al. (2021)	Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo	180 hombres y mujeres físicamente activos (18-30 años) con dolor de rodilla inducido por ejercicio	5 g/día de péptidos de colágeno/12 semanas	Disminución de dolor relacionado con la actividad física
Centner et al. (2022)	Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo	30 hombres jóvenes, físicamente activos (18-29 años)	15 g de péptidos de colágeno tras ejercicio de alta carga	Se potencia la activación de vías moleculares relacionadas con síntesis y remodelación muscular, generando posibles adaptaciones de fuerza y masa muscular en entrenamiento
Balshaw et al. (2023)	Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo	39 hombres jóvenes sanos, físicamente activos	15 g/día de péptidos de colágeno/15 semanas de entrenamiento de resistencia	El entrenamiento de resistencia mejora las propiedades mecánicas del tendón, el colágeno no aporta beneficios adicionales en sujetos sanos.

Estudio	Tipo de estudio	Población	Suplementación	Conclusión
Lee et al. (2023)	Ensayo clínico aleatorizado, simple ciego, controlado con placebo	17 futbolistas mujeres de alto nivel (FA Women's Super League U21)	30 g/día colágeno hidrolizado + 500 mg vitamina C antes de cada sesión de entrenamiento de resistencia de alta intensidad	La combinación de entrenamiento y suplementación mejoró las adaptaciones del tendón rotuliano en comparación con el grupo placebo.
Jerger et al. (2023)	Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo	32 hombres jóvenes, moderadamente entrenados (28.4 ± 5.2 años)	15 mg/día de péptidos de colágeno/12 semanas-entrenamiento carrera moderada-fuerza dinámica	El colágeno potencia las adaptaciones de resistencia aeróbica en hombres jóvenes, mejorando rendimiento en carrera, biomarcadores metabólicos, lo que puede ser útil en deportes de resistencia
Lee et al. (2024)	Ensayo clínico registrado	Mujeres futbolistas profesionales en pretemporada	Antes de cada sesión de entrenamiento de resistencia de alta intensidad se da 30 g/día colágeno hidrolizado + 500 mg vitamina C	Se pueden generar adaptaciones tendinosas en mujeres atletas cuando se suplementa con colágeno
Kirmse et al. (2024)	Revisión sistemática-metaanálisis	13 estudios incluidos	11 estudios reportan concentración: 15 g/día, 7 estudios 5 g/día, 1 estudio 20 g/día + 50 mg de vitamina C, 1 estudio; 12 g, 3 veces por semana, 1 estudio con triatletas recreativos; 25 g, dos veces al día, 1 estudio	La suplementación con colágeno no mejora de forma significativa la adaptación a largo plazo ni la recuperación a corto plazo del rendimiento musculoesquelético. Es segura, pero su eficacia en deporte competitivo es limitada.
Querido et al. (2024)	Revisión integrativa de ensayos clínicos	8 estudios incluidos (286 participantes; jóvenes, adultos, mayores, atletas universitarios)	Colágeno hidrolizado de bajo peso molecular (2000-35000 Da)	El colágeno puede ayudar a la recuperación y adaptación muscular en población no entrenada pero en población entrenada se requiere confirmar con estudios estandarizados

Fuente: Elaboración propia

Como producto final, se elaboró un video informativo publicado en YouTube: https://youtu.be/qLsXOCV_lws.

En la figura 1 se observan capturas de pantalla del contenido multimedia.

Figura 1
Contenido Multimedia para el Día Científico



DISCUSIÓN

Los hallazgos de la revisión evidencian que el colágeno cumple un papel determinante en el mantenimiento de la función articular en deportistas debido a su capacidad para fortalecer el tejido conectivo y mejorar su comportamiento mecánico frente a cargas repetitivas. La mayoría de los estudios coinciden en que el colágeno no solo interviene en la reparación, sino también en la adaptabilidad del tendón y del cartílago, lo cual resulta fundamental en disciplinas deportivas que generan impacto o tensión continua sobre las articulaciones.

Los efectos observados como mayor rigidez tendinosa, mejor elasticidad articular y menor dolor se relacionan directamente con la estabilidad funcional de la articulación. Esto confirma que un tejido fuerte responde mejor a los movimientos deportivos, reduce la aparición de lesiones y mejora la efectividad del movimiento, facilitando el soporte y absorción de cargas, así mismo, el colágeno actúa como protector, evitando que el exceso de tensión dé como resultado tendinopatías o molestias crónicas.

Desde otro punto de vista es muy importante que la evidencia muestre progresos y beneficios en los deportistas o atletas entrenados, lo que indica que su participación no depende solo del nivel competitivo, sino del grado de exigencia mecánica al que se expone el atleta y la articulación. Esto asegura su utilidad como una estrategia preventiva en los programas deportivos, especialmente en los deportes de salto, aceleración y cambios de dirección. Los resultados permiten confirmar que el colágeno es un componente muy importante para mejorar la resistencia articular y sostener el rendimiento físico a largo plazo. Su aporte ayuda al tejido conectivo y mejorar la capacidad del deportista para entrenar con normalidad, reduciendo el riesgo de lesión.

Sin embargo se encuentran estudios relacionados con la suplementación de colágeno y su influencia en el tejido musculoesquelético, así Kirmse et al. (2024), afirman que la suplementación con péptidos de colágeno no es del todo efectiva para mejorar la fuerza o el rendimiento musculoesquelético aun combinado con entrenamiento, en contraposición Jerger et al. (2024), señala que en hombres entrenados con suplementación de colágeno se identifica mejora en el rendimiento de carrera de resistencia en comparación con el grupo placebo, lo cual puede deberse a una mejora en la eficiencia mecánica de los tejidos conectivos, en donde el colágeno tendría un valor significativo y prometedor al ayudar a mejorar la rigidez del tendón y mejorar la calidad intrínseca del tendón haciéndolo más resistente.

Lo anterior, lo demuestra el estudio realizado por Lee et al. (2023), quienes evidenciaron mayor rigidez del tendón en

mujeres futbolistas profesionales tras 10 semanas de entrenamiento y suplementación, así mismo especifican que el modulo de Young aumentó un 17,3% comparado con el grupo placebo, lo que indica mejora de la calidad intrínseca del material del tendón, este resultado apunta a que la suplementación con colágeno puede contribuir a la prevención de lesiones al mejorar la respuesta de los tendones a las cargas de entrenamiento.

Por la misma línea, Zdzieblik et al. (2021), señalan la utilidad de la suplementación con colágeno para deportistas o personas activas físicamente que presentan dolor de rodilla debido al ejercicio, pues encontraron disminución significativa del dolor en comparación con el grupo placebo. Este estudio, permite afirmar que el colágeno es indispensable para los tejidos conectivos como los tendones, pero la evidencia aun no es concluyente en cuanto al tejido musculoesquelético.

En definitiva, es pertinente preguntar si ¿debe consumirse suplementos de colágeno en deportistas y personas activas físicamente?, la respuesta dependerá de los objetivos del entrenamiento, si el objetivo es mejorar los tendones y articulaciones, la evidencia respalda la mejora, pero si se busca ganar fuerza, masa o recuperación muscular, la evidencia es débil y no concluyente. Por ello es indispensable generar estrategias de entrenamiento, nutrición y suplementación que respondan a las necesidades metabólicas del paciente. En definitiva, las decisiones clínicas, de diagnóstico, prescripción del ejercicio, de rehabilitación, que son parte fundamental del fisioterapeuta, deben ser tomadas con base en la evidencia científica y en el análisis minucioso de la historia y características del paciente.



SUGERENCIAS PARA FUTURAS INVESTIGACIONES

Para futuras investigaciones se recomienda analizar con mayor precisión qué tipo de colágeno, dosis y tiempo generan mejores efectos en diferentes especialidades deportivas, ya que los requerimientos articulares pueden cambiar según el tipo de movimiento e intensidad del entrenamiento. También sería importante pro-

fundizar en estudios comparativos entre atletas, población sedentaria, o con diferente nivel de actividad física, para establecer si la respuesta del tejido conectivo difiere según el nivel competitivo. Finalmente, se recomienda incluir análisis biomecánicos y marcadores fisiológicos y metabólicos que permitan medir de una manera más objetiva los cambios.

REFERENCIAS

- Balshaw, T. G., Funnell, M. P., McDermott, E. J., Maden-Wilkinson, T. M., Massey, G. J., Abela, S., Quteishat, B., Edsey, M., James, L. J., & Folland, J. P. (2023). The effect of specific bioactive collagen peptides on tendon remodeling during 15 weeks of lower body resistance training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 55(11), 2083–2095. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000003242>
- Centner, C., Jerger, S., Mallard, A., Herrmann, A., Varfolomeeva, E., Gollhofer, S., Oesser, S., Sticht, C., Gretz, N., Aagaard, P., Nielsen, J., Frandsen, U., Suetta, C., Gollhoffer, A., König, D. (2022). Supplementation of Specific Collagen Peptides Following High-Load Resistance Exercise Upregulates Gene Expression in Pathways Involved in Skeletal Muscle Signal Transduction. *Section Exercise Physiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.838004>
- Jerger, S., Centner, C., Lauber, B., Seynnes, O., Friedrich, T., Lolli, D., Gollhofer, A., & König, D. (2023). Effects of specific bioactive collagen peptides in combination with concurrent training on running performance and indicators of endurance capacity in men: a randomized controlled trial. *Sports Medicine – Open*, 9, 41. <https://doi.org/10.1186/s40798-023-00654-9>
- Kirmse, M., Hein, V., Schäfer, R., & Platen, P. (2024). Collagen peptide supplementation and musculoskeletal performance: A systematic review and meta-analysis. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 75(5), 179–188. <https://doi.org/10.5960/dzsm.2024.605>
- Lee, J., Bridge, J. E., Clark, D. R., Stewart, C. E., & Erskine, R. M. (2023). Collagen supplementation augments changes in patellar tendon properties in female soccer players. *Frontiers in Physiology*, 14, 1089971. <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1089971>

CONCLUSIÓN

Si bien la evidencia no especifica que la suplementación de colágeno contribuya a la mejora del tejido musculoesquelético, si se encuentra evidencia del beneficio para la adaptación estructural del tejido conectivo, la capacidad de resistencia en la carrera y la disminución de dolor en articulaciones. En definitiva es necesario

que la prescripción de suplementos este monitoreada por médicos y acompañada de la prescripción del ejercicio orientado al tejido conectivo por fisioterapeutas, mediante programas de resistencia, de prevención de lesiones, manejo de dolor articular y tendinopatías, optimización de la recuperación y mitigación de estrés muscular.

Lee, J., Robshaw, D. C., & Erskine, R. M. (2024). High-intensity resistance training and collagen supplementation improve patellar tendon adaptations in professional female soccer athletes. *Experimental Physiology*, <https://doi.org/10.1113/EP092106>

Querido, P., Mussel, Y., Nunes, A., Lopes, P., Aimbire, F., Sardinha, P., Souza, A., Lopez, R. (2024). The Effects of Collagen Peptides as a Dietary Supplement on Muscle Damage Recovery and Fatigue Responses: An Integrative Review. *Nutrients*, 16(19). <https://www.mdpi.com/2072-6643/16/19/3403#>

Shoulders, M. D., & Raines, R. T. (2009). Collagen structure and stability. *Annual Review of Biochemistry*, 78, 929–958. <https://doi.org/10.1146/annurev.biochem.77.032207.120833>

Zdzieblik, D., Brame, J., Oesser, S., Gollhofer, A., & König, D. (2021). The influence of specific bioactive collagen peptides on knee joint discomfort in young physically active adults: A randomized controlled trial. *Nutrients*, 13(2), 523. <https://doi.org/10.3390/nu13020523>

Fuente de Imágenes, <https://www.shutterstock.com>

Castiblanco-Bautista, Dana
Espinel-Ruiz, Zara
López-Moreno, Nayely
Sierra-Cañon, Yeison
Semillerista IMCOH

Fisioterapia, Facultad de Ciencias de la Salud
Corporación Universitaria Iberoamericana

Velásquez-Silva, Betty Astrid

<https://orcid.org/0000-0002-8874-7277>

<https://scholar.google.com/citations?user=RViaBKkAAAAJ&hl=es>

Docente Investigadora

Semillero IMCOH, Líder GED Fisio Investiga
Fisioterapia, Facultad de Ciencias de la Salud
Corporación Universitaria Iberoamericana