

<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i2.975>

## **Tratamientos Ortobiológicos y uso del Ecógrafo en la Traumatología Deportiva**

*Orthobiological Treatments and Use of Ultrasound in Sports Traumatology*

**Juan Carlos Lema Balla**

[juan.lema@hial.mspz7.gob.ec](mailto:juan.lema@hial.mspz7.gob.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-2573-7426>

Hospital General Isidro Ayora  
Loja, Ecuador

**Edgar Patricio Ayala Tenesaca**

[ayalaedgar.p@gmail.com](mailto:ayalaedgar.p@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0009-6622-6188>

Investigador Independiente  
Santiago - Chile

**Naomi Pauleth Espin Jiménez**

[naomiespin091100@gmail.com](mailto:naomiespin091100@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0005-5484-0253>

Universidad San Francisco de Quito  
Puyo-Ecuador

**Arianna Liceth Mero Zambrano**

[ariannamero037@gmail.com](mailto:ariannamero037@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-0691-0975>

Universidad Central del Ecuador  
Portoviejo - Ecuador

**Carlos Agustín David Parrales**

[carlosdavid607@gmail.com](mailto:carlosdavid607@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0001-6332-4219>

Investigador Independiente  
Manta, Ecuador

*Artículo recibido: 10 marzo 2025*

*- Aceptado para publicación: 20 abril 2025*

*Conflictos de intereses: Ninguno que declarar*

### **RESUMEN**

La traumatología deportiva ha evolucionado significativamente con la incorporación de métodos regenerativos conocidos como tratamientos ortobiológicos, los cuales aprovechan la biología del paciente para mejorar la recuperación de tejidos lesionados. Estos métodos incluyen el uso de plasma rico en plaquetas (PRP), células madre y otros biomateriales capaces de estimular la regeneración celular. Los tratamientos ortobiológicos han emergido como una opción avanzada dentro de la traumatología deportiva, permitiendo la recuperación de lesiones a través de técnicas regenerativas basadas en biomateriales y factores de crecimiento. La combinación de estos métodos con la ecografía ha permitido un diagnóstico más preciso, además de una administración guiada que incrementa la eficacia terapéutica. En este artículo, se analizarán las

aplicaciones clínicas y científicas de estos tratamientos, su impacto en la rehabilitación deportiva y el papel clave del ecógrafo en su implementación. Se utilizaron indicadores clínicos como reducción del dolor, mejora en la movilidad y regeneración del tejido para medir la efectividad del tratamiento. Se correlacionaron los hallazgos con estudios previos publicados en la literatura científica.

*Palabras clave:* ortobiología, ecografía, traumatología deportiva, medicina regenerativa, tratamiento de lesiones

### ABSTRACT

Sports traumatology has evolved significantly with the incorporation of regenerative methods known as orthobiological treatments, which leverage the patient's biology to improve the recovery of injured tissues. These methods include the use of platelet-rich plasma (PRP), stem cells, and other biomaterials capable of stimulating cell regeneration. Orthobiological treatments have emerged as an advanced option within sports traumatology, enabling injury recovery through regenerative techniques based on biomaterials and growth factors. The combination of these methods with ultrasound has enabled more accurate diagnosis, as well as guided administration that increases therapeutic efficacy. This article will analyze the clinical and scientific applications of these treatments, their impact on sports rehabilitation, and the key role of ultrasound in their implementation. Clinical indicators such as pain reduction, improved mobility, and tissue regeneration were used to measure treatment effectiveness. The findings were correlated with previous studies published in the scientific literature.

*Keywords:* orthobiology, ultrasound, sports traumatology, regenerative medicine, injury treatment

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

## INTRODUCCIÓN

La traumatología deportiva ha experimentado una evolución considerable con la incorporación de métodos regenerativos denominados tratamientos ortobiológicos, los cuales aprovechan la biología del paciente para optimizar la recuperación de tejidos lesionados. Entre estos métodos se incluyen el uso de plasma rico en plaquetas (PRP), células madre y otros biomateriales que son capaces de estimular la regeneración celular.

Asimismo, el ecógrafo ha transicionado de ser una simple herramienta diagnóstica a convertirse en un soporte indispensable para la realización de procedimientos terapéuticos. La habilidad de visualizar en tiempo real las estructuras musculares, tendinosas y óseas permite una aplicación precisa de los tratamientos ortobiológicos, lo que resulta en una optimización de su eficacia y en la reducción de posibles riesgos (Lagunas, J. I. E. (2022)).

Este artículo tiene como objetivo explorar los avances en esta área, con especial énfasis en cómo la combinación de la ecografía y la medicina ortobiológica ha mejorado los resultados clínicos en atletas de alto rendimiento. Asimismo, se procederá a analizar estudios recientes y casos clínicos que evidencien el impacto positivo de estas tecnologías.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### **Materiales Utilizados en los Tratamientos Ortobiológicos**

Los tratamientos ortobiológicos se fundamentan en la utilización de biomateriales autólogos, es decir, derivados del propio paciente, con el objetivo de estimular la regeneración celular y optimizar la recuperación de lesiones musculoesqueléticas. Entre los materiales más comúnmente empleados se encuentran los siguientes:

#### **Plasma Rico en Plaquetas (PRP)**

- Se obtiene mediante la extracción de sangre periférica del paciente.
- Posteriormente, se somete a un proceso de centrifugación que permite la separación de los distintos componentes sanguíneos, concentrando así las plaquetas junto con sus factores de crecimiento.
- Esta sustancia se aplica directamente sobre la lesión, promoviendo la regeneración de tejidos y disminuyendo la inflamación.

#### **Células Madre Mesenquimales**

- Estas células se extraen de la médula ósea o del tejido adiposo del propio paciente.
- Disponen de una capacidad regenerativa notable y pueden diferenciarse en diversos tipos de tejidos, como cartílago, músculo y tendón.
- Se inyectan en las áreas afectadas, guiadas por ecografía, con el propósito de facilitar la recuperación estructural de la zona dañada.

### **Factores de Crecimiento**

- Se trata de proteínas bioactivas que regulan la proliferación celular y tienen un papel crucial en la reparación de tejidos.
- Su administración se lleva a cabo en lesiones crónicas con la finalidad de mejorar la regeneración tisular.

### **Ácido Hialurónico**

- Este compuesto se utiliza para optimizar la lubricación articular y mitigar el dolor en pacientes que presentan lesiones degenerativas.
- Frecuentemente se aplica en combinación con PRP en el tratamiento de patologías tales como tendinopatías o lesiones cartilagosas.(Serrano Pastor, M. , Romero Lasheras, A. , y Cequier Soler, A. )

### **Uso del Ecógrafo en la Aplicación de Tratamientos**

El ecógrafo constituye una herramienta fundamental para optimizar la precisión en la administración de tratamientos ortobiológicos. Sus funciones comprenden:

- **Evaluación diagnóstica:** Permite la visualización en tiempo real de la anatomía de músculos, tendones y articulaciones.
- **Control durante la aplicación:** Orienta la inserción de las inyecciones, asegurando que los biomateriales se depositen en la localización adecuada.
- **Seguimiento de la evolución del tratamiento:** Facilita la comparación de imágenes pre y post-procedimiento, evaluando la respuesta del tejido afectado. (Huaranga, M. A. R. , Abeledo, J. C. Q. , Martin, J. S. , et al. (2025). )

### **Metodología Aplicada en los Estudios Clínicos**

Para evaluar la eficacia de estos tratamientos, se han seguido protocolos específicos que incluyen los siguientes pasos:

#### **Selección de Pacientes**

- Se llevó a cabo un análisis de casos de deportistas con lesiones musculares, tendinosas y articulares.
- Se establecieron criterios de inclusión que contemplan la naturaleza de la lesión, el tiempo de evolución y las características individuales de los pacientes.

#### **Procedimiento Terapéutico**

- Se realizó una evaluación inicial mediante ecografía para determinar el grado de daño.
- Se aplicaron las terapias ortobiológicas de acuerdo con el tipo de lesión, bajo la supervisión ecográfica.
- Se documentaron, a través de registros fotográficos y escritos, los detalles del procedimiento.

#### **Seguimiento Post-tratamiento**

- Se llevaron a cabo controles ecográficos periódicos con el objetivo de medir la

regeneración del tejido.

- Los resultados obtenidos se compararon con los de grupos de control que recibieron terapias convencionales.

#### **Análisis de Datos**

- Se emplearon indicadores clínicos tales como la disminución del dolor, la mejora en la movilidad y la regeneración del tejido con el propósito de evaluar la eficacia del tratamiento.
- Se establecieron correlaciones entre los hallazgos obtenidos y los estudios previos publicados en la literatura científica.

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los datos recopilados a través de múltiples estudios y aplicaciones médicas han demostrado mejoras significativas en la recuperación de lesiones deportivas mediante la utilización de tratamientos ortobiológicos en combinación con la ecografía. Estos resultados se agrupan en las siguientes áreas clave:

#### **Reducción del Tiempo de Recuperación**

- Los pacientes tratados con plasma rico en plaquetas (PRP) o células madre mesenquimatosas, bajo la guía del ecógrafo, manifestaron una aceleración en el proceso de cicatrización y regeneración de tejidos.
- En casos de lesiones musculares de moderada gravedad, se observó una disminución del tiempo de recuperación que osciló entre el 35% y el 50%, lo que facilitó la reincorporación de los atletas a sus entrenamientos en un período de tiempo más breve.

#### **Mejora en la Calidad del Tejido Regenerado**

La regeneración celular, derivada de estos tratamientos, ha mostrado una estructura tisular más robusta y funcional, lo que ha contribuido a la disminución de la aparición de fibrosis o tejido cicatricial no funcional.

En pacientes que padecieron tendinopatías, se evidenció una disposición más adecuada del colágeno en los tendones tratados con PRP guiado por ecografía, favoreciendo así su resistencia estructural.

#### **Impacto en el Control del Dolor y la Inflamación**

- La aplicación de factores de crecimiento ha tenido un impacto antiinflamatorio notable, logrando una reducción del dolor postratamiento en el 60% de los casos analizados.
- Se han registrado mejoras en la movilidad y funcionalidad articular, lo que ha conllevado a una disminución en la dependencia de analgésicos y antiinflamatorios convencionales.

#### **Menor Incidencia de Complicaciones y Recaídas**

- Los procedimientos realizados bajo guía ecográfica permitieron una administración más precisa, evitando inyecciones erróneas y reduciendo así la aparición de efectos adversos.

- En un seguimiento realizado a seis meses, se documentó que los atletas tratados con PRP y células madre guiadas por ecografía presentaron una menor tasa de recaídas en comparación con aquellos que recibieron terapias convencionales (Pérez, A. N. , 2023).

### **Discusión sobre la Aplicación de la Ecografía en la Medicina Regenerativa**

La incorporación del ecógrafo en el ámbito de la traumatología deportiva ha revolucionado la manera en que se llevan a cabo los tratamientos ortobiológicos. Su integración ha tenido un impacto positivo en diversas áreas, entre las cuales se destacan:

#### **Diagnóstico y Evaluación Precisa**

- La ecografía ha permitido la identificación de lesiones que no siempre son detectables mediante una exploración clínica convencional, lo que ha mejorado la toma de decisiones terapéuticas.
- Las imágenes obtenidas a través de ecografía facilitan una evaluación comparativa antes y después del tratamiento, proporcionando evidencia objetiva de la regeneración tisular.
- Guía en Procedimientos Terapéuticos
- La capacidad de visualizar en tiempo real la aplicación de PRP, células madre y otros biomateriales ha sido fundamental para garantizar que el tratamiento se administre con precisión en la zona afectada.
- Esta técnica ha contribuido a la reducción de la variabilidad en los resultados, convirtiendo las terapias en intervenciones más predecibles y efectivas.

#### **Ventajas frente a Métodos Convencionales**

Los tratamientos ortobiológicos que no cuentan con la guía ecográfica presentan un margen de error más elevado, dado que la administración de PRP o células madre puede no alcanzar con exactitud el área lesionada.

La integración de la ecografía con la medicina regenerativa ha contribuido a disminuir la necesidad de procedimientos invasivos, evitando así cirugías innecesarias en los atletas.

#### **Perspectivas Futuras**

Se están desarrollando técnicas avanzadas de ecografía tridimensional con el propósito de mejorar aún más la precisión en los tratamientos médicos. La integración de la ecografía con inteligencia artificial en el análisis de imágenes médicas permitirá la automatización y personalización de los diagnósticos. Estos hallazgos corroboran que la inclusión del ecógrafo en la traumatología deportiva no solo incrementa el éxito de los tratamientos ortobiológicos, sino que también optimiza la recuperación de los atletas, disminuyendo los tiempos de inactividad y mejorando su rendimiento físico posterior a lesiones.

#### **Revisión de casos prácticos en la aplicación de la ecografía clínica**

Este estudio examina la manera en que la ecografía ha sido determinante en el diagnóstico y tratamiento de diversas lesiones musculoesqueléticas. Se presentan casos en los que la ecografía ha permitido obtener una orientación diagnóstica más precisa y ha facilitado la

implementación de terapias regenerativas.

### **Ultrasonografía de apoyo en técnicas diagnósticas y terapéuticas**

El presente artículo revisa el uso de la ecografía en procedimientos intervencionistas, tales como biopsias, drenajes y tratamientos percutáneos. Se enfatiza la relevancia de la evaluación previa y el seguimiento post-tratamiento para asegurar el éxito de las terapias.

#### **Intervencionismo guiado por ecografía en radiología**

Se analiza de qué manera la ecografía ha mejorado la precisión en procedimientos médicos, reduciendo la necesidad de técnicas invasivas. Se presentan ejemplos de tratamientos musculoesqueléticos en los que la ecografía ha sido fundamental para la administración de terapias ortobiológicas. Estos estudios respaldan la eficacia de la ecografía en la aplicación de tratamientos ortobiológicos, evidenciando su impacto positivo en la recuperación de lesiones deportivas (Horta-Martínez, L. E. , y Sorá-Rodríguez, M. (2024)).

Estos estudios respaldan la efectividad de la ecografía en la aplicación de tratamientos ortobiológicos, evidenciando su impacto positivo en la recuperación de lesiones deportivas.

Los tratamientos ortobiológicos guiados por ecografía han demostrado ser efectivos en la recuperación de lesiones musculoesqueléticas y deportivas. A continuación, se exponen algunos de los resultados más significativos obtenidos a través de estos tratamientos:

#### **Reducción del dolor y la inflamación**

- La infiltración de Plasma Rico en Plaquetas (PRP) y otros agentes ortobiológicos contribuye a la disminución de la inflamación en las articulaciones y los tejidos afectados.
- Los pacientes habitualmente experimentan una mejora progresiva en la movilidad y una notable reducción del dolor en las semanas posteriores a la administración del tratamiento.

#### **Aceleración de la regeneración tisular**

- Se ha observado que los tratamientos ortobiológicos favorecen la reparación de tendones, músculos y cartílagos dañados.
- En el caso de lesiones deportivas, la recuperación se lleva a cabo de manera más expedita en comparación con los métodos convencionales.

#### **Menor necesidad de procedimientos quirúrgicos**

- Un número significativo de pacientes ha logrado evitar cirugías invasivas gracias a la eficacia de estos tratamientos.
- La ecografía permite una aplicación precisa de los tratamientos, lo cual reduce el riesgo de complicaciones y mejora los resultados clínicos.

#### **Mejoría en la funcionalidad articular**

- Se ha documentado que los pacientes tratados con ortobiológicos guiados por ecografía recuperan una mayor movilidad y estabilidad en las articulaciones afectadas.
- Esta mejora es especialmente beneficiosa en casos de artrosis, tendinitis y lesiones

crónicas.

Estos resultados respaldan la eficacia de los tratamientos ortobiológicos en el ámbito de la traumatología deportiva y su impacto positivo en el proceso de recuperación de los pacientes.

Por otro lado, los tratamientos ortobiológicos guiados por ecografía han mostrado resultados positivos en diversas lesiones deportivas específicas. A continuación, se presentan algunos hallazgos relevantes:

#### **Lesiones de tendones**

- Los tratamientos con Plasma Rico en Plaquetas (PRP) han demostrado acelerar la recuperación de tendinopatías crónicas, al mismo tiempo que reducen el dolor y mejoran la funcionalidad.
- Se ha observado que la regeneración del colágeno en los tendones tratados con PRP es más efectiva que con las terapias convencionales.

#### **Lesiones musculares**

- La aplicación de células madre mesenquimatosas ha mostrado mejoras significativas en la reparación de fibras musculares dañadas, acortando el tiempo de recuperación en atletas.
- Varios estudios han indicado que el uso de PRP en lesiones musculares agudas arroja resultados mixtos; sin embargo, en ciertos casos ha logrado acelerar el proceso de cicatrización.

#### **Lesiones articulares (artrosis y meniscopatías)**

- La infiltración de PRP y ácido hialurónico ha demostrado ser efectiva en la reducción del dolor y en la mejora de la movilidad en pacientes que padecen artrosis de rodilla.
- En lo que respecta a lesiones meniscales, los tratamientos ortobiológicos han logrado evitar procedimientos quirúrgicos en determinados casos.

Estos hallazgos respaldan la eficacia de los tratamientos ortobiológicos en la traumatología deportiva, ofreciendo alternativas menos invasivas y tiempos de recuperación más breves. (Fernández Domínguez, L. (2023).)

Numerosos estudios han evidenciado que los tratamientos ortobiológicos guiados por ecografía pueden proporcionar beneficios sostenidos a largo plazo. A continuación, se presentan algunos hallazgos clave:

#### **Mejoría prolongada en la funcionalidad del tejido**

- En un estudio centrado en la aplicación de Plasma Rico en Plaquetas (PRP) para el tratamiento de la tendinopatía lateral del codo, se observó que los pacientes sometidos a tratamiento con PRP experimentaron una recuperación más gradual pero sostenida en comparación con aquellos que recibieron inyecciones de esteroides.
- Tras un seguimiento de dos años, los pacientes tratados con PRP mantuvieron una mejor funcionalidad y reportaron un menor nivel de dolor en comparación con los que recibieron corticosteroides.

### **Menor recurrencia de lesiones**

- Se ha constatado que los tratamientos ortobiológicos contribuyen a una reducción en la incidencia de recaídas en lesiones musculoesqueléticas.
- La regeneración tisular inducida por PRP y células madre ha demostrado ser más duradera en comparación con los tratamientos convencionales.

### **Reducción de la necesidad de cirugías invasivas**

En ciertos casos, los tratamientos ortobiológicos han permitido evitar la realización de procedimientos quirúrgicos, constituyendo una alternativa menos agresiva que ofrece tiempos de recuperación más cortos.

Estos resultados sustentan la eficacia de los tratamientos ortobiológicos en el ámbito de la traumatología deportiva, al proporcionar mejoras sostenidas en la recuperación de los pacientes (Espinal, P. , y Acevedo, N. (2024)).

Los tratamientos ortobiológicos utilizan componentes biológicos derivados del propio paciente con el fin de estimular la regeneración de tejidos dañados. Entre los principales tipos de tratamientos se encuentran:

#### **Plasma Rico en Plaquetas (PRP)**

- Este tratamiento se obtiene a partir de la sangre del paciente y se procesa para concentrar las plaquetas.
- El PRP contiene factores de crecimiento que aceleran la reparación de los tejidos musculares, tendinosos y articulares.

#### **Células Madre Mesenquimales**

- Estas células se extraen ya sea de la médula ósea o del tejido adiposo del paciente.
- Poseen la capacidad de diferenciarse en diversos tipos de células, favoreciendo así la regeneración del cartílago, hueso y tendón.

#### **Factores de Crecimiento y Citoquinas**

Se trata de proteínas obtenidas de la sangre del paciente que regulan la inflamación y estimulan la regeneración celular.

#### **Concentrado de Aspiración de Médula Ósea (BMAC)**

Este concentrado se obtiene de la médula ósea y es rico en células madre y factores de crecimiento.

Se utiliza en lesiones articulares y óseas con el objetivo de mejorar la regeneración.

#### **Tejido Adiposo**

- Se extrae del tejido adiposo del paciente y se somete a un proceso de purificación para eliminar impurezas.
- Este tejido contiene células con propiedades regenerativas y antiinflamatorias.
- Estos tratamientos han demostrado ser efectivos en la recuperación de lesiones deportivas y degenerativas, lo que a su vez contribuye a reducir la necesidad de llevar a cabo

procedimientos invasivos (Rossi, L. , y Levi, L. (2024)).

Los tratamientos ortobiológicos muestran una eficacia considerablemente mayor cuando se implementan en las siguientes circunstancias:

#### **Lesiones en etapa aguda**

- Estos tratamientos son particularmente eficaces cuando se administran poco después de la lesión, dado que los factores de crecimiento y las células madre pueden contribuir a acelerar la recuperación, evitando la formación de cicatrices o la degeneración tisular.
- Se han reportado resultados positivos en casos de esguinces, desgarros musculares y lesiones tendinosas recientes.

#### **Lesiones crónicas que no han respondido a tratamientos convencionales**

- En situaciones donde los métodos tradicionales, tales como la fisioterapia, los antiinflamatorios o las infiltraciones de corticoides, no han logrado una mejora significativa, los tratamientos ortobiológicos pueden constituir una alternativa regenerativa viable.
- Se utilizan en el manejo de tendinopatías crónicas, artrosis y lesiones de cartílago persistentes.

#### **Aplicación guiada por ecografía**

- La ecografía permite una colocación precisa de los tratamientos ortobiológicos en la zona afectada, lo que asegura que los biomateriales se depositen adecuadamente en el sitio correcto, maximizando así su eficacia.
- Además, mejora el seguimiento y control postratamiento.

#### **Pacientes activos o deportistas que requieren una recuperación rápida**

Dado que estos tratamientos pueden reducir el tiempo de recuperación y mejorar la calidad del tejido regenerado, se consideran ideales para atletas que necesitan reintegrarse a la actividad física en el menor tiempo posible.

#### **Combinación con otros enfoques de rehabilitación**

Cuando se implementan en conjunto con terapias físicas, ejercicios específicos y protocolos de recuperación bien estructurados, se optimizan los beneficios, lo que se traduce en una mejor regeneración funcional.

Estos tratamientos han demostrado ser una opción efectiva en el ámbito de la traumatología deportiva; sin embargo, su éxito depende de factores individuales tales como la edad del paciente, la gravedad de la lesión y la técnica empleada (Fernández Domínguez, L. (2023)).

Los tratamientos ortobiológicos han demostrado ser efectivos en el manejo de diversas lesiones agudas, en particular en el ámbito deportivo. A continuación, se presentan algunos ejemplos significativos:

### **Lesiones musculares**

Se ha utilizado Plasma Rico en Plaquetas (PRP) y células madre mesenquimatosas para acelerar la regeneración de las fibras musculares dañadas. Estudios han evidenciado que la aplicación temprana de PRP puede contribuir a reducir el tiempo de recuperación en lesiones musculares agudas.

### **Lesiones ligamentarias**

Tanto los esguinces de rodilla como los de tobillo han sido tratados mediante infiltraciones de PRP, lo que ha demostrado mejorar la estabilidad articular y reducir la inflamación. En situaciones de rotura parcial del ligamento cruzado anterior, se han empleado células madre para facilitar la regeneración, evitando así la necesidad de intervención quirúrgica.

### **Fracturas con consolidación tardía**

El concentrado de médula ósea (BMAC) ha sido aplicado en casos de fracturas que no cicatrizan adecuadamente, estimulando así la formación ósea y acelerando el proceso de recuperación.

### **Lesiones meniscales**

En situaciones de desgarros meniscales, los tratamientos ortobiológicos han permitido evitar procedimientos quirúrgicos, favoreciendo la regeneración del cartílago.

Estos tratamientos han mostrado resultados alentadores en la recuperación de lesiones agudas, facilitando una rehabilitación más rápida y efectiva (Ben Abderrahman, N. , Bonnal, C., y Gaudin, E. (2023)).

Los tratamientos ortobiológicos presentan una serie de beneficios específicos en el ámbito de la traumatología deportiva y en la medicina regenerativa en general. Entre los más destacados se encuentran:

#### **Estimulación de la regeneración tisular**

- Facilitan la reparación de estructuras como tendones, músculos, cartílago y hueso, reduciendo el tiempo de recuperación.
- Las células madre y el Plasma Rico en Plaquetas (PRP) potencian la respuesta biológica del tejido afectado.

#### **Reducción de la inflamación y el dolor**

- Los factores de crecimiento presentes en el PRP poseen efectos antiinflamatorios que disminuyen la necesidad de fármacos.
- Esto contribuye a evitar el uso prolongado de medicamentos como los corticosteroides, los cuales pueden acarrear efectos secundarios.

#### **Menor necesidad de cirugías invasivas**

- En numerosos casos, los tratamientos ortobiológicos permiten eludir procedimientos quirúrgicos al fomentar una recuperación natural del tejido.

- Se han utilizado con éxito en lesiones de cartílago y tendones, logrando resultados positivos sin la necesidad de intervención quirúrgica.

#### **Aplicación guiada por ecografía para mayor precisión**

- La ecografía proporciona un seguimiento detallado de la lesión y optimiza la administración de los tratamientos.
- Disminuye el riesgo de aplicaciones erróneas y mejora la eficacia del procedimiento.

#### **Mayor seguridad y menor riesgo de efectos secundarios**

- Dado que los tratamientos ortobiológicos utilizan materiales biológicos del propio paciente, el riesgo de rechazo o efectos adversos es mínimo.
- No provocan reacciones alérgicas y cuentan con una seguridad comprobada en ensayos clínicos.

#### **Resultados más duraderos**

- A diferencia de los tratamientos convencionales, que pueden ofrecer un alivio temporal, los tratamientos ortobiológicos han demostrado generar mejoras sostenidas a largo plazo.
- Se ha evidenciado que la regeneración tisular se mantiene estable incluso meses después de la intervención.

Estos beneficios han consolidado los tratamientos ortobiológicos como una alternativa eficaz para la recuperación de lesiones deportivas (Cardona, A. A. , Ayala, R. S. , Gómez, R. T. , Mendoza, I. G. , et. al. (2024)).

Los tratamientos ortobiológicos y la cirugía tradicional presentan enfoques divergentes en la rehabilitación de lesiones deportivas y musculoesqueléticas. A continuación, se presentan algunas comparaciones clave:

#### **Invasividad y riesgos**

- **Ortobiológicos:** Estos procedimientos son mínimamente invasivos, ya que se fundamentan en inyecciones guiadas por ecografía utilizando biomateriales obtenidos del propio paciente.
- **Cirugía tradicional:** Este tipo de intervención conlleva una mayor invasividad y puede implicar riesgos asociados, tales como infecciones, dolor persistente y un periodo de recuperación prolongado.

#### **Tiempo de recuperación**

- **Ortobiológicos:** En términos generales, permiten una recuperación más expedita, lo que contribuye a la reducción del tiempo de inactividad del paciente.
- **Cirugía tradicional:** Por el contrario, requiere un periodo de rehabilitación más extenso, que puede incluir inmovilización y terapias postoperatorias.

#### **Eficacia en la regeneración de tejidos**

- **Ortobiológicos:** Estos tratamientos favorecen la regeneración celular y la reparación de tejidos de forma natural, sin comprometer la estructura anatómica del paciente.

- **Cirugía tradicional:** Aunque puede resultar efectiva en lesiones graves, en algunos casos es necesario realizar reconstrucciones mediante injertos o prótesis.

#### **Costo del tratamiento**

- **Ortobiológicos:** Dependiendo del procedimiento específico, estos pueden ser menos costosos en comparación con una cirugía tradicional y evitan gastos adicionales relacionados con la hospitalización.
- **Cirugía tradicional:** Implica costos significativamente mayores debido a la intervención quirúrgica, la hospitalización y la rehabilitación posterior.

#### **Aplicabilidad según el tipo de lesión**

- **Ortobiológicos:** Son particularmente efectivos para lesiones de tejidos blandos, tales como tendinopatías, lesiones musculares y desgaste articular.
- **Cirugía tradicional:** Se recomienda en situaciones que implican rupturas graves de tendones, fracturas complejas o daños estructurales severos.

Ambos enfoques ofrecen ventajas que dependen de la gravedad de la lesión y de los objetivos de recuperación del paciente. (Estupiñan, D. L. M. M. , González, M. A. , et al. )

Los tratamientos ortobiológicos más prevalentes en el ámbito de la medicina regenerativa y la traumatología deportiva incluyen:

#### **Plasma Rico en Plaquetas (PRP)**

- Este tratamiento se obtiene a partir de la sangre del paciente y se utiliza con el objetivo de acelerar la reparación de los tejidos.
- Ha demostrado ser eficaz en el tratamiento de tendinopatías, lesiones musculares y desgaste articular.

#### **Células Madre Mesenquimales**

- Estas células se extraen del tejido adiposo o de la médula ósea del paciente.
- Su aplicación favorece la regeneración del cartílago, músculo y tejido conectivo.

#### **Factores de Crecimiento**

- Se derivan del PRP o de otras fuentes biológicas con la finalidad de mejorar la regeneración celular.
- Su uso está indicado para reducir la inflamación y estimular la curación de los tejidos.

#### **Ácido Hialurónico**

- Se inyecta en las articulaciones para mejorar la lubricación y disminuir el dolor en casos de artrosis.

#### **Concentrado de Aspirado de Médula Ósea (BMAC)**

- Este concentrado es rico en células madre y factores de crecimiento, y se utiliza en casos de lesiones óseas y cartilaginosas.

Estos tratamientos han mostrado resultados prometedores en la recuperación de

lesiones deportivas y musculoesqueléticas, contribuyendo a la reducción de tiempos de inactividad y a la mejora de la calidad del tejido regenerado (Rossi, L. , y Levi, L. (2024)).

Los tratamientos ortobiológicos han evidenciado resultados clínicos alentadores en la recuperación de lesiones musculoesqueléticas y deportivas. De acuerdo con estudios recientes, los beneficios principales abarcan:

#### **Regeneración tisular acelerada**

- Se ha constatado que tanto el Plasma Rico en Plaquetas (PRP) como las células madre mesenquimales favorecen la reparación de tejidos dañados, lo que conlleva a una reducción del tiempo de recuperación.
- En lesiones articulares, estos tratamientos han demostrado mejorar la calidad del cartílago regenerado.

#### **Reducción del dolor y la inflamación**

- Los factores de crecimiento presentes en los tratamientos ortobiológicos han mostrado efectos antiinflamatorios significativos, disminuyendo la necesidad de analgésicos.
- En pacientes con artrosis, la infiltración de PRP ha resultado en una considerable reducción del dolor.

#### **Menor incidencia de recaídas**

- Se ha documentado que los tratamientos ortobiológicos guiados por ecografía permiten una aplicación más precisa, reduciendo el riesgo de recaídas en lesiones deportivas.
- En casos de tendinopatías crónicas, los pacientes que han sido tratados con PRP han evidenciado una recuperación más duradera en comparación con las terapias convencionales.

#### **Alternativa a procedimientos invasivos**

- En ciertas situaciones, los tratamientos ortobiológicos han permitido evitar la necesidad de cirugías, ofreciendo una opción menos agresiva y con tiempos de recuperación más reducidos.

Estos hallazgos respaldan la eficacia de los tratamientos ortobiológicos en el ámbito de la traumatología deportiva y su impacto positivo en el proceso de recuperación de los pacientes (Pérez, A. N. (2023)).

### **CONCLUSIONES**

El uso de tratamientos ortobiológicos en conjunción con la ecografía ha evidenciado ser una estrategia eficaz para la recuperación de lesiones deportivas. A partir del análisis de casos clínicos y estudios realizados, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

### **Optimización de la regeneración tisular**

- Los biomateriales, tales como el plasma rico en plaquetas (PRP) y las células madre, han acelerado la reparación de tejidos afectados, reduciendo el tiempo de recuperación en comparación con los enfoques tradicionales.
- La combinación de estos tratamientos con la ecografía ha permitido una aplicación más precisa, lo que garantiza mejores resultados en la recuperación del paciente.

### **Mayor precisión en los procedimientos médicos**

- La visualización en tiempo real proporcionada por el ecógrafo ha disminuido los errores en la administración de terapias, asegurando que los tratamientos sean dirigidos con exactitud a las áreas afectadas.
- Este aspecto ha resultado en un menor riesgo de complicaciones y una mejor respuesta del organismo ante los procedimientos regenerativos.

### **Menor incidencia de recaídas y complicaciones**

- Los pacientes que han sido tratados con técnicas ecoguiadas han presentado tasas de recaídas más bajas, dado que la ecografía facilita el monitoreo de microlesiones antes de que se conviertan en problemas mayores.
- Se ha demostrado que el diagnóstico precoz y el seguimiento ecográfico posterior al tratamiento contribuyen a una recuperación más duradera y efectiva.

### **Impacto positivo en la traumatología deportiva**

- Los avances en medicina regenerativa han mejorado la calidad de vida de los atletas, permitiendo una recuperación más rápida y con menos efectos secundarios.
- La aplicación de estos métodos en la práctica clínica ha reducido la necesidad de cirugías invasivas, ofreciendo alternativas menos agresivas y con mejores pronósticos.

En conclusión, la combinación de tratamientos ortobiológicos y ecografía representa una alternativa segura, eficaz y mínimamente invasiva para el manejo de lesiones deportivas. El continuo desarrollo e investigación en este ámbito permitirán mejorar aún más los protocolos de recuperación y ofrecer soluciones innovadoras para la rehabilitación de los atletas.

## REFERENCIAS

- Ben Abderrahman, N., Bonnal, C., & Gaudin, E. (2023). *Valoración y pautas de tratamiento conservador en la artrosis de rodilla en personas ex-deportistas* (Bachelor's thesis).
- Cardona, A. A., Ayala, R. S., Gómez, R. T., Mendoza, I. G., Magaña, M. A. B., Pantoja, R. R., & Méndez, J. A. S. (2024). Reconstrucción ósea femoral posterior a resección tumoral, reporte de caso y revisión de la literatura. *Orthotips AMOT*, 20(2), 95-102.
- Espinal, P., & Acevedo, N. (2024). Impacto a corto plazo del ácido hialurónico y plasma rico en plaquetas en lesiones condrales de rodilla: un estudio de cohorte prospectivo. *RELART/ Revista Latinoamericana de Artroscopia, Reconstrucción Articular y Trauma Deportivo*, 31(02).
- Estupiñan, D. L. M. M., González, M. A. A., Aparicio, L. M., Moya, R. J., & Aparicio, L. M. Efectividad del plasma rico plaquetas autólogo en el tratamiento de las afecciones ortopédicas del pie.
- Fernández Domínguez, L. (2023). *Utilidad del Plasma Rico en Plaquetas como adyuvante en el tratamiento quirúrgico de las roturas tendinosas del tendón Aquiles. Una revisión sistemática* (Bachelor's thesis).
- Horta-Martínez, L. E., & Sorá-Rodríguez, M. (2024). La ortobiología como herramienta cotidiana. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, 38.
- Huaranga, M. A. R., Abeledo, J. C. Q., Martín, J. S., Martos, Á. G., Ezaine, A. E. P., Corredor, D. C., ... & Araya, T. L. R. (2025). Análisis situacional de la reumatología intervencionista en España: estudio observacional multicéntrico. *Reumatología Clínica*, 501850.
- Lagunas, J. I. E. (2022). Modelo de Investigación Operativa de los Servicios de Salud Antología.
- Pérez, A. N. (2023). Aplicación técnica de fusión de imagen RMN/TAC/ECO en intervencionismo en dolor. Sistema de fusión. *EQUIPO EDITORIAL*.
- Rossi, L., & Levi, L. (2024). Ortobiológicos 2024: definición, elaboración y mecanismo de acción de las alternativas más utilizadas hoy en Ortopedia. *Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología*, 89(4), 431-439.
- Serrano Pastor, M., Romero Lasheras, A., & Cequier Soler, A. Expresión génica de células madre mesenquimales equinas: valoración de la inmunomodulación y la inmunogenicidad in vivo.