



FUNDACIÓN H. A.
BARCELÓ
FACULTAD DE MEDICINA



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN FINAL CARRERA: KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

DIRECTOR DE LA CARRERA: DR. DIEGO CASTAGNARO

NOMBRE Y APELLIDO: TOMAS BENJAMIN RODRIGUEZ ROSALES

TUTOR: LIC. NICOLAS MERCADO

FECHA DE PRESENTACIÓN 12/12/2025

FECHA DE DEFENSA DE TRABAJO FINAL: 12/12/2025

TÍTULO DEL TRABAJO:

“LESIONES EN LA MECANICA DE DISPARO CON SALTO EN JUGADORES DE
BALONCESTO PROFESIONALES EN LA RIOJA”

SEDE: LA RIOJA

Sede Buenos Aires
Av. Las Heras 1907
Tel./Fax: (011) 4800 0200
☎ (011) 1565193479

Sede La Rioja
Benjamín Matienzo 3177
Tel./Fax: (0380) 4422090 / 4438698
☎ (0380) 154811437

Sede Santo Tomé
Centeno 710
Tel./Fax: (03756) 421622
☎ (03756) 15401364

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD

FUNDACIÓN H. BARCELÓ

LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA



PÁGINA DE APROBACIÓN

EVALUACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN

Calificación.....

DEFENSA ORAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Calificación.....

TRIBUNAL EXAMINADOR

.....

.....

.....

Agradecimientos

En primer lugar, quiero agradecer profundamente a mi familia, por su apoyo incondicional, motivación, acompañamiento durante todo este proceso académico y la oportunidad de estudiar esta hermosa carrera. Su presencia y confianza fueron fundamentales para que pudiera terminar esta etapa de mi formación.

A mis docentes y a los profesionales que me guiaron a lo largo de la carrera, quienes con su dedicación y compromiso contribuyeron a mi crecimiento académico y personal.

A los jugadores y entrenadores que participaron en la presente investigación, brindando su tiempo y disposición para facilitar la recolección de datos necesarios para este trabajo.

Agradezco a mis amigos quienes estuvieron presentes en cada instancia y con quienes compartí este camino de esfuerzo, aprendizaje y superación. Sin dudas hicieron de este camino más fácil y llevadero.

Por último, quisiera agradecer a Lara Valentina, que me acompañó durante la mayor parte de este trayecto y que fue un pilar fundamental para mí durante toda la carrera.

Y a todos los que, de una u otra forma, fueron parte de este proceso; gracias de corazón.

Tabla de contenido

Resumen	5
Abstract	6
Introducción	7
Problema	8
Justificación	9
Marco Teórico	9
Introducción a la Biomecánica y su Aplicación al Deporte.....	10
Bases Anatómicas y Fisiológicas del Movimiento Humano	12
Lesiones ligamentosas	13
Lesiones tendinosas (tendinopatías).....	14
Técnica de lanzamiento	16
Objetivo General	25
Objetivos Específicos	25
Hipótesis	26
Metodología	26
Muestra y Recolección de Datos.....	26
Procedimiento y Análisis.....	27
Resultados.....	29
Discusión.....	36
Conclusión	38
Referencias	39
Apéndice: Protocolo de prevención de lesiones de tobillo.....	42

Resumen

Introducción: El disparo con salto es una técnica esencial en el baloncesto; sin embargo, su naturaleza repetitiva puede llevar a un riesgo considerable de lesiones musculoesqueléticas. A pesar de su relevancia, la relación entre la biomecánica del movimiento en la aparición de lesiones a menudo se subestima en los programas de entrenamiento. **Objetivo:** Analizar la biomecánica del disparo con salto en jugadores de baloncesto para identificar los factores asociados a la prevención de lesiones y fundamentar estrategias de mejora técnica orientadas a intervenciones preventivas. **Metodología:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal con un enfoque cuantitativo. La población de estudio estuvo compuesta por 100 jugadores de baloncesto profesionales de la ciudad de La Rioja, con al menos 5 años de experiencia. Se aplicó un cuestionario estructurado para recopilar datos sobre la edad, años de experiencia e historial de lesiones relacionadas con la mecánica de tiro con salto. **Resultados:** De los 100 participantes, el 44% presentó alteraciones en la ejecución de la mecánica de tiro. La lesión más común fue el esguince de tobillo. A pesar de tener un mínimo de 5 años de experiencia, casi la mitad de los jugadores mostró una técnica de tiro que era potencialmente lesiva. La hipótesis del estudio fue que la correcta alineación corporal y el uso adecuado de las extremidades durante el disparo con salto se correlacionan positivamente con una disminución de las lesiones. **Conclusión:** Existe una relación significativa entre una técnica de tiro deficiente y la aparición de lesiones en jugadores de baloncesto, particularmente el esguince de tobillo. Este estudio resalta la necesidad de que entrenadores y fisioterapeutas implementen programas de prevención específicos, enfocándose en la estabilidad del tobillo y la corrección de la técnica de tiro para promover la longevidad y el bienestar de los jugadores.

Palabras claves: Biomecánica, Baloncesto, Lesiones deportivas, Tendinopatías, Esguince, Prevención.

Abstract

Introduction: The jump shot is an essential basketball technique; however, its repetitive nature can increase the risk of musculoskeletal injuries. Despite its importance, the relationship between movement biomechanics and injury incidence is often underestimated in training programs. **Objective:** To analyze the biomechanics of the basketball jump shot to identify factors influencing injury prevention and develop strategies to improve players' technique and performance. **Methods:** A descriptive, observational, and cross-sectional study with a quantitative approach was conducted. The sample included 100 professional basketball players from La Rioja with at least five years of experience. Data were collected through a structured questionnaire that gathered information on age, years of experience, and injury history related to jump-shot mechanics. Descriptive statistics were used for analysis. **Results:** Forty-four percent of participants showed alterations in shooting mechanics, with ankle sprain being the most common injury. Despite their experience, many players exhibited potentially harmful techniques. **Conclusion:** Improper shooting mechanics are strongly associated with injury incidence—particularly ankle sprains. The study emphasizes the need for specific prevention programs focusing on ankle stability and technical correction to enhance both performance and athlete longevity.

Keywords: biomechanics, basketball, sports injuries, tendinopathy, ankle sprain, prevention.

Introducción

El disparo con salto, una técnica fundamental en deportes como el baloncesto, representa un acto atlético de gran complejidad que combina fuerza, coordinación y precisión. Sin embargo, su ejecución repetitiva y la falta de una técnica adecuada exponen a los atletas a un riesgo significativo de lesiones. A pesar de su importancia, la investigación sobre las lesiones específicas asociadas a este movimiento, especialmente analizando cómo la forma en que se realiza el movimiento (la biomecánica) influye en ellas. La biomecánica es la ciencia que estudia el movimiento humano a través de principios mecánicos.

El disparo en baloncesto no solo requiere una técnica precisa, sino que también implica la coordinación de múltiples grupos musculares y una sincronización adecuada de movimientos. La correcta ejecución de esta acción es fundamental para minimizar el riesgo de lesiones, que pueden ser comunes debido a la intensidad del deporte. Este trabajo de investigación se centra en analizar las lesiones más comunes que surgen de la ejecución del disparo con salto, con un enfoque particular en su biomecánica. El objetivo es desglosar las fases del movimiento (preparación, despegue, fase aérea y aterrizaje) para identificar los factores de riesgo biomecánicos que pueden llevar a patologías musculoesqueléticas. Se hará hincapié en la importancia de una correcta ejecución del movimiento no solo para optimizar el rendimiento deportivo, sino también como la principal estrategia de prevención de lesiones. A través de este análisis, se busca proporcionar una base sólida para que kinesiólogos y fisiatras desarrollen programas de entrenamiento y rehabilitación que minimicen el riesgo de lesiones y promuevan la longevidad deportiva de los atletas.

Problema

La mecánica del tiro con salto en el baloncesto es una de las acciones más fundamentales y repetitivas del juego. Requiere una compleja coordinación de movimientos que involucran el tren inferior (piernas y tronco) y el tren superior (hombro, codo, muñeca y dedos). A pesar de su importancia, la atención en la literatura deportiva y los programas de entrenamiento se ha centrado históricamente en la eficacia del tiro, como la precisión y el porcentaje de aciertos. Sin embargo, se ha subestimado el impacto que esta acción repetitiva puede tener en la salud musculoesquelética de los jugadores. La repetición constante de los movimientos de flexión y extensión, junto con las fuerzas de impacto en el aterrizaje, pueden generar sobrecargas crónicas y microtraumatismos en las estructuras articulares y tendinosas. Estas cargas no siempre resultan en un traumatismo agudo, sino que pueden manifestarse como lesiones por sobreuso a largo plazo que afectan la carrera deportiva del atleta.

Por lo tanto, la ausencia de un análisis detallado sobre el vínculo entre la mecánica de tiro con salto y las lesiones en los jugadores de baloncesto representa una falta de conocimiento. El problema radica en la falta de datos cuantitativos sobre la incidencia de lesiones asociadas a la mecánica del tiro con salto. Esto se ve agravado por la ausencia de una identificación precisa de las zonas anatómicas vulnerables y los factores de riesgo biomecánicos que afectan a la técnica de salto y aterrizaje. Este desconocimiento impide a entrenadores, preparadores físicos y fisioterapeutas diseñar programas de prevención específicos. La falta de información sobre las lesiones por sobreuso asociadas a esta mecánica de tiro hace que muchos deportistas desarrollen patologías crónicas que podrían haberse evitado, impactando negativamente en su bienestar físico y su continuidad en el deporte.

A pesar de la importancia del disparo en el baloncesto, existe una variabilidad en la técnica entre los jugadores, lo que puede llevar a un aumento en el riesgo de lesiones. Es

necesario identificar cuáles son los factores biomecánicos que influyen en la seguridad del disparo.

Justificación

Estudiar la biomecánica del disparo con salto en baloncesto es fundamental para mejorar la técnica de los jugadores, lo que podría traducirse en una disminución en lesiones asociadas a una mala ejecución técnica. Este estudio puede servir como base para entrenadores y kinesiólogos en la formulación de programas de entrenamiento y rehabilitación. La investigación contribuirá a la comprensión de los factores biomecánicos que afectan a estas lesiones. Un análisis detallado de la mecánica del tiro y su relación con las patologías por sobreuso permitirá identificar patrones de movimiento potencialmente lesivos, lo que podría llevar al desarrollo de técnicas de tiro más seguras.

Los hallazgos de este estudio beneficiarán directamente a la comunidad deportiva. Proporcionarán a los atletas una mayor conciencia sobre los riesgos asociados a una de las acciones más comunes del baloncesto, permitiéndoles tomar medidas preventivas. Al mismo tiempo, ofrecerán a los entrenadores herramientas valiosas para educar a sus jugadores y adaptar sus metodologías de enseñanza para priorizar no solo la eficacia, sino también la longevidad y el bienestar físico del deportista.

Marco Teórico

Biomecánica del Disparo con Salto y Prevención de Lesiones. Este marco teórico se sustenta en la aplicación de los principios de la mecánica al estudio del movimiento humano, específicamente en el contexto del disparo con salto en baloncesto, con un enfoque principal en la identificación de factores de riesgo de lesión.

Introducción a la Biomecánica y su Aplicación al Deporte

La biomecánica es una ciencia interdisciplinaria que aplica los principios de la mecánica al estudio del comportamiento del cuerpo humano y su interacción con el entorno. En el contexto del deporte, permite comprender cómo los atletas realizan movimientos específicos y cómo estos pueden optimizarse para mejorar el rendimiento o prevenir lesiones **(Hall, 2018)**.

Origen y evolución. Giovanni Alfonso Borelli es considerado el padre de la biomecánica del sistema locomotor **(Pope, 2005)**. Su obra *De Motu Animalium* estableció las bases mecánicas del movimiento humano **(Borelli, 1680/1681)**.

Con el avance tecnológico, la biomecánica deportiva integró cámaras de alta velocidad, plataformas de fuerza y sistemas 3D, permitiendo análisis más precisos del movimiento humano **(Colyer et al., 2018)**.

Biomecánica Deportiva

La biomecánica deportiva aplica principios mecánicos al estudio del movimiento humano, con el objetivo de optimizar el rendimiento, prevenir lesiones y mejorar la técnica **(Knudson, 2007)**. Esta disciplina analiza las fuerzas internas y externas que actúan sobre el atleta y estudia variables como la cinemática y la dinámica del movimiento.

Campos de Aplicación de la Biomecánica

Biomecánica médica: estudia causas de lesiones, patrones de movilidad y estructuras del sistema musculoesquelético **(Hall, 2018)**.

Biomecánica ocupacional: evalúa la interacción del cuerpo con el entorno para prevenir lesiones y mejorar la eficiencia **(Knudson, 2007)**.

Biomecánica deportiva: integra conceptos mecánicos aplicados al gesto técnico y a la prevención de lesiones (**Aguado, 1997**).

Objetivos de la Biomecánica Deportiva en Relación con el Disparo con Salto

Los objetivos principales son optimizar el rendimiento, prevenir lesiones y mejorar la técnica del gesto. El análisis de fuerzas, ángulos y transferencia de energía permite maximizar la eficiencia del salto y del tiro. La identificación del momento de despegue, la altura del salto y la trayectoria del balón es clave para la precisión del lanzamiento (**Knudson, 2007 y Hall, 2018**).

Prevención de lesiones

La biomecánica identifica patrones que aumentan el riesgo, como valgo de rodilla, aterrizajes inestables o sobrecargas articulares (**Fort-Vanmeerhaeghe et al., 2017**).

Las sobrecargas repetitivas pueden generar lesiones por sobreuso en rodilla y tobillo (**Visnes & Bahr, 2013**).

Mejora de la técnica

El análisis con cámaras de alta velocidad y captura 3D permite detectar fallas como rotaciones ineficientes o déficit de extensión articular.

Este estudio preciso facilita correcciones basadas en datos y no en percepciones subjetivas (**Knudson, 2007 y Colyer et al., 2018**).

Bases Anatómicas y Fisiológicas del Movimiento Humano

Según Hall (2018), el movimiento humano depende de la interacción coordinada de sistemas anatómicos y mecanismos fisiológicos que permiten la producción, control y eficiencia de los gestos motores. La autora señala que el aparato locomotor —compuesto por huesos, articulaciones, ligamentos, tendones y músculos— cumple funciones estructurales y funcionales indispensables para generar movimiento y mantener la estabilidad.

En primer lugar, el sistema óseo proporciona el soporte estructural del cuerpo y sirve como palanca para la acción muscular. Las articulaciones, por su parte, permiten el desplazamiento entre segmentos corporales y determinan el rango de movimiento disponible. Los ligamentos brindan estabilidad articular al limitar movimientos excesivos, mientras que los tendones transmiten la fuerza generada por los músculos hacia los huesos, posibilitando el desplazamiento.

Hall (2018) destaca que la contracción muscular es el mecanismo primario para producir movimiento y puede manifestarse de forma concéntrica, excéntrica o isométrica, dependiendo de las demandas de la tarea motora. Además, señala que la capacidad del músculo para generar fuerza depende de factores como el tipo de fibra predominante, el ángulo de tracción y la velocidad del movimiento.

Finalmente, la autora subraya la importancia del control neuromuscular, que integra la información sensorial con la activación motora para coordinar patrones eficientes y seguros de movimiento. El sistema nervioso central regula la secuencia, intensidad y sincronización de la activación muscular, lo cual es fundamental para la ejecución de gestos técnicos complejos.

Metodología de Análisis Biomecánico del Movimiento

La biomecánica utiliza cámaras de alta velocidad y software de digitalización para analizar el movimiento humano.

Las plataformas de fuerza permiten evaluar patrones de salto y analizar el centro de presiones del pie **(Hall, 2018 y Colyer et al., 2018)**.

Biomecánica del Disparo con Salto en Baloncesto

El análisis biomecánico del salto y el lanzamiento permite comprender la técnica y optimizar el rendimiento **(Podmenik et al., 2021)**.

Las fases del salto incluyen flexión de caderas, posición de rodillas, uso de brazos y secuencias de movimiento, claves para la eficiencia del gesto **(Knudson, 2007)**.

Los saltos y los aterrizajes son movimientos fundamentales en el baloncesto, y aunque son esenciales para el juego, también representan un alto riesgo de lesiones. Estas suelen involucrar principalmente dos tipos de tejidos: ligamentos y tendones **(Doherty et al., 2014; Visnes & Bahr, 2013)**.

Lesiones ligamentosas

Los ligamentos son estructuras fibrosas que conectan los huesos y brindan estabilidad articular. En el baloncesto, las lesiones ligamentosas suelen ser consecuencia de aterrizajes bruscos o descontrolados, especialmente al caer sobre el pie de un oponente **(Doherty et al., 2014)**. La lesión ligamentosa más frecuente es el esguince de tobillo, que ocurre cuando los ligamentos que estabilizan la articulación se estiran o se rompen. Dependiendo del grado del daño, puede clasificarse como leve, moderado o grave.

Mecanismo de la lesión

Un esguince de tobillo se produce generalmente por una inversión forzada, es decir, cuando el pie gira bruscamente hacia adentro. Esto ocurre con frecuencia si el jugador pisa el pie de un rival al aterrizar después de un salto, lo que sobreestira los ligamentos laterales externos **(Doherty et al., 2014)**.

Factores de riesgo

Diversos factores aumentan la probabilidad de sufrir un esguince:

Superficie de juego irregular, calzado inadecuado o con poco soporte, déficit de fuerza y propiocepción en pierna y tobillo, antecedentes de esguinces previos, que reducen la estabilidad articular.

Estos factores están ampliamente asociados al riesgo de sufrir nuevas lesiones por inestabilidad crónica (**Fort-Vanmeerhaeghe et al., 2017**).

Lesiones tendinosas (tendinopatías)

Las tendinopatías son lesiones más crónicas que agudas, generadas por sobrecarga repetitiva sobre los tendones, estructuras encargadas de transmitir la fuerza muscular para producir movimiento (**Visnes & Bahr, 2013**).

En el disparo con salto, las tendinopatías más frecuentes son:

Tendinopatía rotuliana (rodilla del saltador)

El salto y el aterrizaje someten al tendón rotuliano a cargas intensas y continuas, generando microdesgarros y dolor en la zona anterior de la rodilla. Es una lesión muy frecuente en basquetbolistas debido a la naturaleza repetitiva del gesto (**Visnes & Bahr, 2013**).

Tendinopatía del tendón de Aquiles

El tendón de Aquiles soporta cargas elevadas durante la propulsión y el aterrizaje. La sobrecarga repetitiva puede generar dolor, rigidez y pérdida de fuerza. Aunque menos prevalente que la lesión rotuliana, sigue siendo común en jugadores que realizan saltos intensos y repetidos (**Hall, 2018; Muñoz, 2024**).

Otros factores que influyen en las lesiones en el salto:

Aterrizaje Ineficiente: posterior al tiro, el tobillo y el pie son las primeras estructuras en entrar en contacto con la superficie, absorbiendo una gran cantidad de fuerza. Si la técnica de aterrizaje es deficiente, estas fuerzas no se distribuyen correctamente, lo que puede llevar a una carga excesiva sobre los ligamentos del tobillo.

Aterrizar con los pies planos y rígidos: Esto reduce la capacidad natural del pie para amortiguar el impacto. Sin la flexión adecuada de las articulaciones (tobillo, rodilla, cadera), las fuerzas se transmiten directamente al tobillo y hacia arriba por la pierna, sobrecargando los ligamentos.

Insuficiente flexión de rodillas y caderas: Un aterrizaje "recto" o con las articulaciones bloqueadas impide que los músculos de las piernas y los glúteos actúen como amortiguadores. Esto obliga al tobillo a soportar una carga desproporcionada.

Posición del pie al contacto: Aterrizar con el pie en una posición de inversión (planta del pie mirando hacia adentro) o eversión (planta del pie mirando hacia afuera) aumenta drásticamente la tensión sobre los ligamentos laterales o mediales del tobillo, respectivamente, predisponiendo al esguince. Un aterrizaje con el pie desequilibrado o en un ángulo inadecuado es una de las causas más frecuentes.

Influencia del Equipamiento y Superficies:

Calzado Deportivo: Desempeña un rol crucial en la reducción de la pronación excesiva (control de movimiento) y en la relación entre tracción y riesgo de lesión. La tracción debe ser alta para el rendimiento, pero una tracción excesiva aumenta la carga sobre músculos, tendones, ligamentos y huesos. Se busca una alta fricción longitudinal con baja fricción rotacional para prevenir lesiones como las de ligamentos cruzados.

Ortesis Plantares: Ofrecen mejoras en el apoyo del pie y, consecuentemente, en el rendimiento y la reducción de problemas biomecánicos como la pronación o supinación excesiva, que pueden generar estrés en articulaciones como la rodilla (ej., Síndrome de la cintilla iliotibial). Es crucial su diseño personalizado y que la amortiguación principal provenga del calzado para no reducir la propiocepción. Suelo (parquet, baldosas, pavimento): Dependiendo del material del campo de juego puede provocar diferentes alteraciones (absorción de impactos, deformación, retorno de energía, agarre) que tienen un efecto sobre la interacción entre el deportista y el suelo, impactando el riesgo de lesiones.

Técnica de lanzamiento

Para realizar un tiro de baloncesto es fundamental comprender tanto la mecánica paso a paso como los componentes biomecánicos involucrados. La biomecánica deportiva permite analizar cómo cada segmento corporal contribuye al gesto, optimizando la técnica y reduciendo el riesgo de lesiones (**Knudson, 2007; Hall, 2018**).

La investigación específica en baloncesto muestra que una correcta colocación de los pies y una adecuada base de sustentación son determinantes para la precisión del tiro y la eficiencia del salto (**Okazaki & Rodacki, 2015**).

Posición de los pies

En la fase inicial del gesto, antes de abordar la colocación de las manos o el movimiento del tronco y las extremidades superiores, es esencial establecer una base firme y equilibrada que permita transferir la energía desde el suelo hacia el balón (**Hall, 2018; Podmenik et al., 2021**).

Los pies deben colocarse aproximadamente a la altura de los hombros, el pie de la mano dominante suele ir ligeramente adelantado para mejorar el alineamiento hacia el aro, ambos pies

deben orientarse hacia el mismo, acompañados de una flexión moderada de caderas y rodillas, preparando el impulso del salto.

Figura 1 Para una buena técnica de disparo es necesario tener los pies a la altura de los hombros para tener una buena base de sustentación.



Posición del cuerpo y el balón

La correcta colocación del tronco y del balón es fundamental para garantizar la alineación del gesto, la eficacia del lanzamiento y el control del movimiento. La literatura biomecánica y específica del baloncesto destaca que la postura inicial influye directamente en la precisión, la estabilidad y la transferencia de energía hacia el balón (**Okazaki & Rodacki, 2015; Knudson, 2007**).

El tronco debe mantenerse recto y ligeramente inclinado hacia adelante, lo que permite equilibrar el centro de gravedad y preparar la cadena cinética para el impulso del salto.

En cuanto al agarre, el balón debe sostenerse utilizando las yemas de los dedos, evitando el contacto completo con la palma para mejorar el control y la sensibilidad táctil. Los pulgares suelen formar una “T” o forma de rejilla, lo que facilita un agarre estable durante la fase de preparación. La mano de apoyo se sitúa lateralmente al balón, sin ejercer presión excesiva,

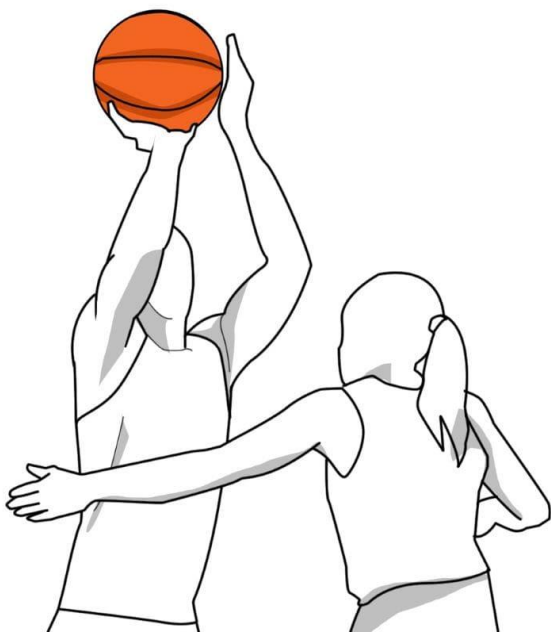
mientras que la mano dominante se coloca detrás del balón, encargándose del control final del lanzamiento. El codo de la mano de tiro debe ubicarse en una posición natural, cercana a los 90°, con el antebrazo paralelo al suelo en esta fase inicial. Esto garantiza un plano de movimiento consistente y una ejecución más precisa **(Podmenik et al., 2021)**.

Los hombros deben permanecer relajados y el balón debe ascender siguiendo un mismo plano desde la fase preparatoria hasta la ejecución del tiro, evitando desviaciones laterales.

La muñeca de la mano dominante debe estar ligeramente extendida hacia atrás, preparándose para la fase final de liberación. El balón debe situarse por encima de la sien y del nivel de los ojos, permitiendo una visión clara del aro sin interferencias.

La mano de ayuda se posiciona suavemente en el lateral del balón y su codo se mantiene próximo al tronco para no alterar el eje del lanzamiento.

Figura 2: Posicionamiento de los brazos en el lanzamiento ideal (la mano de apoyo solo acompaña, mientras la dominante efectúa el disparo)



La mano de apoyo debe funcionar únicamente como guía y estabilizadora del balón, sin generar presión excesiva ni contribuir al impulso del lanzamiento. El cuello debe mantenerse recto y relajado, con la cabeza alineada y la vista enfocada en el aro para favorecer la precisión del tiro **(Okazaki & Rodacki, 2015)**.

Para realizar un lanzamiento eficiente, es esencial coordinar la extensión simultánea de piernas, tronco y brazos, de manera que la energía generada en el tren inferior se transfiera progresivamente hacia el tren superior a través de la cadena cinética. Esta extensión culmina con un golpe final de muñeca, el cual imprime rotación posterior al balón y dirige la trayectoria hacia el aro **(Podmenik et al., 2021)**.

El final del gesto técnico, conocido como “follow-through”, consiste en dejar los dedos abiertos y apuntando hacia el aro, con el brazo completamente extendido. Esta posición debe mantenerse unos instantes, normalmente hasta que el balón contacta con el aro o entra en él. Este gesto asegura una liberación estable y mejora el control direccional del lanzamiento **(Knudson, 2007)**.

Tras el impulso generado por los dedos, el balón debe avanzar describiendo una trayectoria curva, caracterizada por un arco amplio que maximiza la probabilidad de éxito del tiro. Una trayectoria excesivamente recta reduce las posibilidades de enceste y aumenta el margen de error **(Okazaki & Rodacki, 2015)**.

Inicio del movimiento y generación de fuerza

La fuerza principal del lanzamiento proviene de las piernas, no del brazo. Para generarla, el jugador flexiona las rodillas y disminuye su centro de gravedad, acumulando energía elástica que será liberada durante el salto.

El movimiento debe ser continuo, coordinado y ascendente, iniciándose en el tren inferior y transmitiéndose de forma sincronizada a la espalda, hombros y brazo de **tiro (Podmenik et al., 2021).**

El último impulso proviene del golpe de muñeca, seguido por la acción de los dedos, siendo los más determinantes el índice, el medio y el anular. Estos segmentos son los que dirigen la orientación, la rotación y la precisión del balón (**Knudson, 2007).**

Figura 3 Finalización del tiro dando el ultimo impulso desde los 3 dedos medios (follow-through)



El balón debe presentar una rotación hacia atrás (backspin) generada por el impulso final de los dedos y la muñeca. Esta rotación mejora la estabilidad del lanzamiento, reduce la velocidad al contacto con el aro y aumenta la probabilidad de encestar, ya que favorece que el balón “caiga” suavemente dentro (**Okazaki & Rodacki, 2015).**

La trayectoria ideal es curva, describiendo un arco amplio. Los lanzamientos excesivamente “planos” tienen menor margen de error y reducen la probabilidad de éxito debido al ángulo de entrada más cerrado (**Podmenik et al., 2021**). La velocidad de salida del balón dependerá de la distancia al aro y de la capacidad muscular del jugador.

Finalización del tiro (follow-through)

El brazo de lanzamiento debe permanecer extendido en dirección al tiro, con la mano relajada y los dedos apuntando hacia el aro, manteniendo esta posición hasta que el balón entra o impacta en el aro. Este gesto, conocido como follow-through, estabiliza el movimiento y mejora la precisión del tiro (**Knudson, 2007**).

Caída del salto y equilibrio

Tras la fase aérea, el jugador debe tratar de aterrizar en el mismo punto o dentro de un margen reducido para mantener la estabilidad y prepararse para la acción siguiente.

El equilibrio posterior al tiro es determinante tanto para la protección articular como para la preparación táctica, ya sea para un rebote ofensivo o para regresar rápidamente a defensa (**Fort-Vanmeerhaeghe et al., 2017**).

Posición de las piernas y los pies

Aterrizar con rodillas ligeramente flexionadas permite absorber correctamente el impacto y proteger las articulaciones, el contacto debe realizarse sobre el antepié, evitando caer con los talones o con el pie totalmente plano, lo cual genera un aterrizaje más rígido y potencialmente lesivo (**Hall, 2018**).

Cadena cinética y transferencia de fuerza

El lanzamiento es una cadena cinética de empuje, en la que los segmentos proximales (piernas y tronco) generan la mayor parte de la fuerza, mientras que los segmentos distales (brazo, antebrazo, muñeca y dedos) se encargan de afinar la precisión y la velocidad final **(Knudson, 2007)**.

El tronco actúa como un transmisor de energía esencial, estabilizando el cuerpo y permitiendo que la fuerza fluya eficazmente hacia el brazo de tiro. Una musculatura abdominal y lumbar fuerte facilita esta transferencia y mejora la eficacia del gesto **(Hall, 2018)**.

El ciclo estiramiento-acortamiento (CEA) cumple un rol clave: la flexión excéntrica previa de piernas y tobillos acumula energía elástica que luego se libera en la extensión final del salto, aumentando la potencia del lanzamiento **(Podmenik et al., 2021)**.

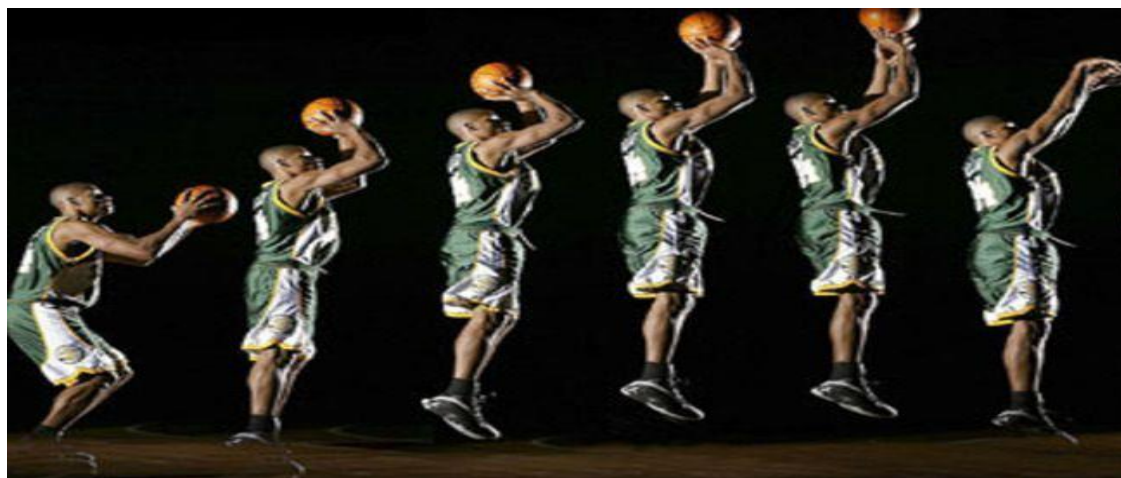
Eficiencia del movimiento y economía técnica

El tiro debe ejecutarse con economía de movimiento, evitando tensiones innecesarias que dificulten la coordinación y aumenten el riesgo de lesiones.

Técnicas modernas como el one motion shot, popularizado por Stephen Curry, buscan una trayectoria ascendente continua del balón, aprovechando al máximo la energía generada por las piernas y reduciendo interrupciones en el movimiento.

En contraste, el “tiro en dos tiempos” o two-motion shot —característico de tiradores como Ray Allen— implica una pausa en la parte alta del salto, lo que requiere mayor control muscular y reduce parcialmente la eficiencia mecánica **(Okazaki & Rodacki, 2015)**.

Figura 4: Mecánica de tiro “en dos movimientos” de Ray Allen.



El "set point" (punto donde se deja de subir el balón y se empieza a extender el codo) también influye. Un "set point" más bajo, como el de Curry, permite una mayor implicación del deltoides y aprovecha mejor la extensión de la espalda y la fuerza generada desde los pies, actuando como un "látigo".

Figura 5: Mecánica de tiro “en un movimiento” de Stephen Curry



Factores Cinematográficos y Dinámicos

Los componentes cinemáticos del lanzamiento incluyen aspectos como la cadena cinética, la trayectoria del balón, el recorrido del centro de gravedad, la cantidad de rotación y la altura de salida del balón. Estos elementos determinan la eficiencia del movimiento y la precisión del tiro **(Podmenik et al., 2021; Knudson, 2007)**.

A nivel dinámico, el gesto implica el análisis de las fuerzas aplicadas, que comprenden tanto la cinética externa —momentos de fuerza y fuerzas de reacción— como la mecánica muscular necesaria para generar el impulso adecuado durante el salto y la extensión final del brazo **(Hall, 2018)**.

Equilibrio y estabilidad

Una posición equilibrada es esencial para la correcta ejecución del tiro y para la coordinación global del gesto. La estabilidad proximal, especialmente del tronco y de la cintura escapular, es determinante para lograr una adecuada habilidad distal, como la precisión del movimiento de la muñeca y la liberación del balón **(Knudson, 2007)**.

Asimismo, aterrizar en el mismo lugar donde se inició el salto o dentro de un rango reducido contribuye a mantener la estabilidad postural y reducir la carga sobre articulaciones como rodillas y tobillos **(Hall, 2018)**.

Automatización de la técnica

La práctica repetida permite que el tiro se convierta en un gesto automático, ejecutado sin necesidad de un control consciente constante. Sin embargo, la evidencia biomecánica señala que los errores técnicos deben corregirse tempranamente para evitar su consolidación en forma de patrones ineficientes o potencialmente lesivos **(Okazaki & Rodacki, 2015)**.

En procesos educativos y de entrenamiento, se recomienda seguir la progresión: “primero bien, después mucho y, por último, rápido”, priorizando una correcta ejecución antes de aumentar velocidad o dificultad **(Hall, 2018)**.

En síntesis, un buen tiro en baloncesto no depende únicamente de la fuerza, sino de la interacción compleja entre la mecánica corporal, la eficiencia del movimiento, el equilibrio, la estabilidad y factores psicológicos como la concentración y la confianza, todo optimizado mediante práctica constante y corrección técnica adecuada **(Knudson, 2007; Okazaki & Rodacki, 2015)**.

Objetivos y propósitos

Este protocolo busca establecer un marco para investigar y entender la biomecánica del disparo con salto en baloncesto, contribuyendo al desarrollo de estrategias que optimicen la salud de los jugadores como así también prevenir lesiones.

Objetivo General

Desarrollar estrategias que mejoren la técnica, orientada en la prevención de lesiones.

Objetivos Específicos

- Analizar la biomecánica del disparo con salto en baloncesto para identificar los factores que influyen en la prevención de lesiones.
- Reconocer la alineación corporal de los jugadores durante el disparo.
- Estudiar los factores biomecánicos más frecuentes relacionados con lesiones en basquetbolistas a través de un análisis de la evidencia científica existente.

- Evaluar la contribución de las extremidades superiores e inferiores en la mecánica del tiro.
- Investigar la relación entre la técnica de disparo y las lesiones en jugadores de baloncesto.
- Proporcionar recomendaciones basadas en la biomecánica para mejorar la técnica de disparo y prevenir lesiones.

Hipótesis

La correcta alineación corporal y el uso adecuado de las extremidades durante el disparo con salto en baloncesto se correlacionan positivamente con la disminución de lesiones en los jugadores.

Este protocolo establece un marco para investigar y entender la biomecánica del disparo con salto en baloncesto, contribuyendo al desarrollo de estrategias que optimicen el rendimiento deportivo y la salud de los jugadores.

Metodología

La investigación será de tipo observacional, descriptivo y transversal, con un enfoque cuantitativo. Este diseño permitirá describir y analizar las características y la incidencia de las lesiones asociadas a la mecánica de tiro con salto en una población específica de jugadores de baloncesto en un momento determinado.

Muestra y Recolección de Datos

Población y Muestra: La población de estudio estará conformada por jugadores de baloncesto de la ciudad de La Rioja. Se seleccionará una muestra no probabilística por

conveniencia de 100 jugadores, los cuales serán reclutados clubes y centros deportivos durante la temporada 25/26. Los participantes deberán cumplir con los siguientes criterios de inclusión: mayor a 12 años, tener 5 años de experiencia y vivir actualmente en la ciudad de La Rioja.

Instrumento: Se diseñará y aplicará un cuestionario estructurado para la recolección de datos. Este instrumento recopilará información sobre las variables del estudio, incluyendo:

Datos demográficos: Edad y años de experiencia practicando el deporte.

Historial de lesiones: Se preguntará a los participantes si han sufrido lesiones relacionadas con la mecánica de tiro con salto, incluyendo la zona anatómica afectada (hombro, codo, muñeca, tobillo), el tipo de lesión (esguince, tendinopatía) y el tiempo de recuperación.

Procedimiento y Análisis

Procedimiento: Previamente a la aplicación del cuestionario, se obtendrá el consentimiento informado de cada participante. El cuestionario será administrado por el investigador para asegurar la correcta comprensión de las preguntas.

Análisis de datos: La información recopilada será procesada y analizada mediante estadísticas descriptivas. Se utilizarán porcentajes para describir la incidencia de las lesiones, las zonas anatómicas más afectadas y los tipos de lesión. Además, se calcularán promedios y desviaciones estándar para las variables demográficas. Los resultados serán presentados en tablas y gráficos para una mejor visualización.

Este estudio es de tipo observacional, descriptivo y transversal

Tabla 1

Criterios

CRITERIOS DE INCLUSION	CRITERIOS DE EXCLUSION
TENER 5 AÑOS DE EXPERIENCIA	CURSAR CON UNA LESION ACTUALMENTE
MAYOR DE 12 AÑOS	CIRUGIAS RECIENTES
PRACTICAR BALONCESTO EN LA RIOJA	

Tabla 2

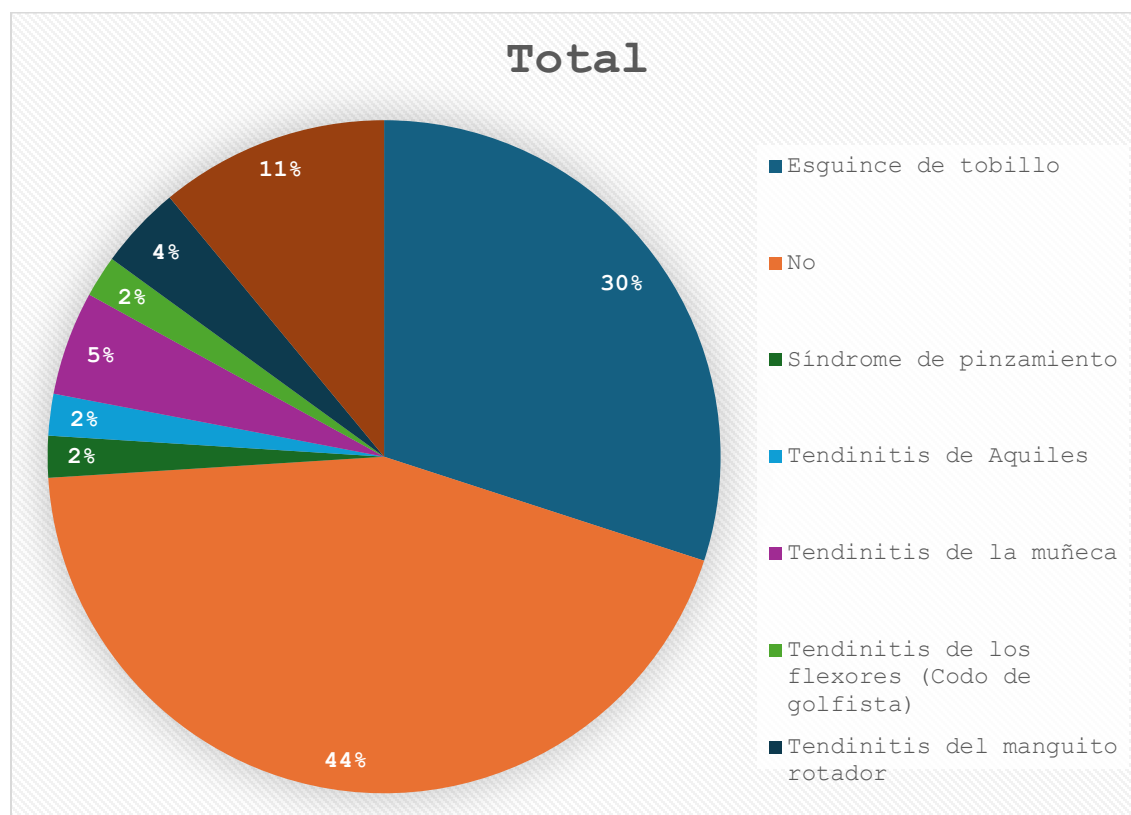
Variables

VARIABLE	VARIABLE OPERACIONAL	INDICADOR	INSTRUMENTO
EDAD	V. CUANTITATIVA DISCRETA	17 A 45	ENCUESTA
TRAYECTORIA(AÑOS)	V. CUANTITATIVA DISCRETA	MAYOR A 5 AÑOS	ENCUESTA
LESION EN LA ACCION DE TIRO	V. CUALITATIVA NOMINAL	1. SI 2. NO	ENCUESTA
TIPO DE LESION	V. CUALITATIVA OPERACIONAL	DIAGNOSTICO ESPECIFICO DE LA LESION	ENCUESTA

Resultados

Para el análisis de los datos, se confeccionó una matriz en Excel con 100 participantes seleccionados, en la que se consignaron variables como: técnica de disparo, años, si sufrió alguna lesión en la técnica de disparo con saltos, y años de experiencia practicando el deporte. Esta matriz permitió estructurar la información de forma sistemática y ordenada para su análisis posterior.

Gráfico 1: Total de lesiones



La encuesta realizada a 100 deportistas muestra que la mayoría de jugadores no sufrió lesiones en la acción de tiro, por otro lado, la lesión más común en este grupo de deportistas es el esguince de tobillo, lo cual es de particular preocupación, ya que se trata de una de las lesiones más incapacitantes a nivel deportivo.

Prevalencia de lesiones de tobillo.

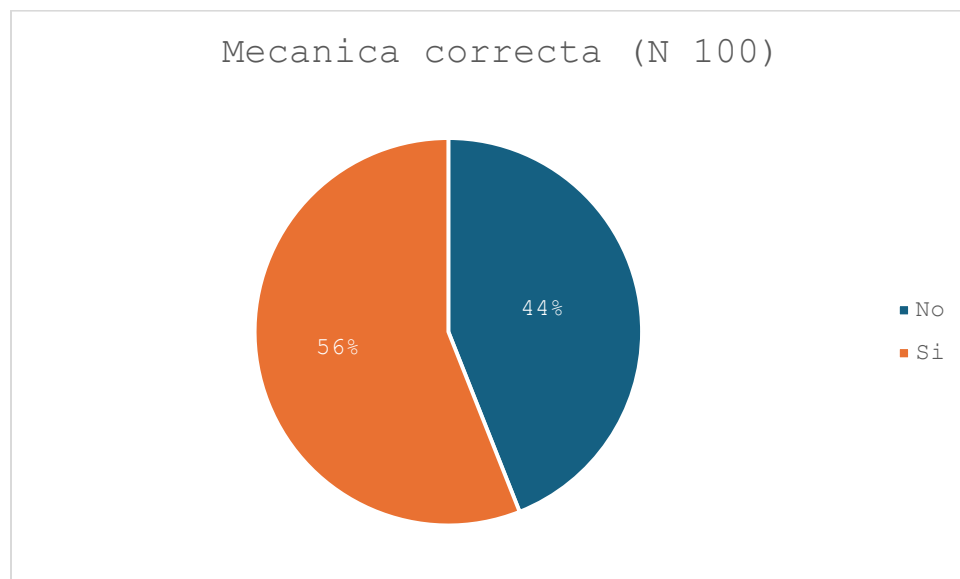
La prevalencia se calculó como la proporción de jugadores que reportaron haber sufrido al menos una lesión de tobillo (actual o pasada) respecto del total de la muestra. La fórmula utilizada fue:

$$\text{Prevalencia (\%)} = \left(\frac{\text{Casos existentes de lesión}}{\text{Población total}} \right) \times 100$$

En el presente estudio, de los 100 jugadores evaluados, 30 informaron haber presentado un esguince de tobillo, obteniéndose una prevalencia del 30%. Este valor indica que tres de cada diez jugadores han experimentado esta lesión a lo largo de su trayectoria deportiva, lo cual refuerza su carácter de problema recurrente dentro del baloncesto profesional

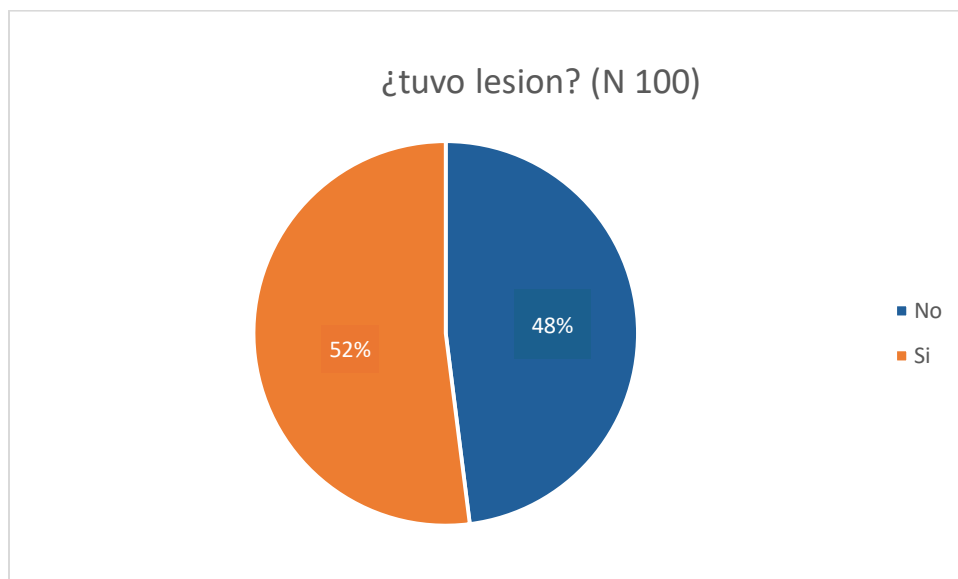
Esta información es crucial para implementar estrategias de prevención específicas durante los entrenamientos de tiro y enfocarse en fortalecer la estabilidad del tobillo en los deportistas para reducir la incidencia y el impacto de estas lesiones.

Gráfico 2: *análisis sobre la mecánica correcta de cada jugador*



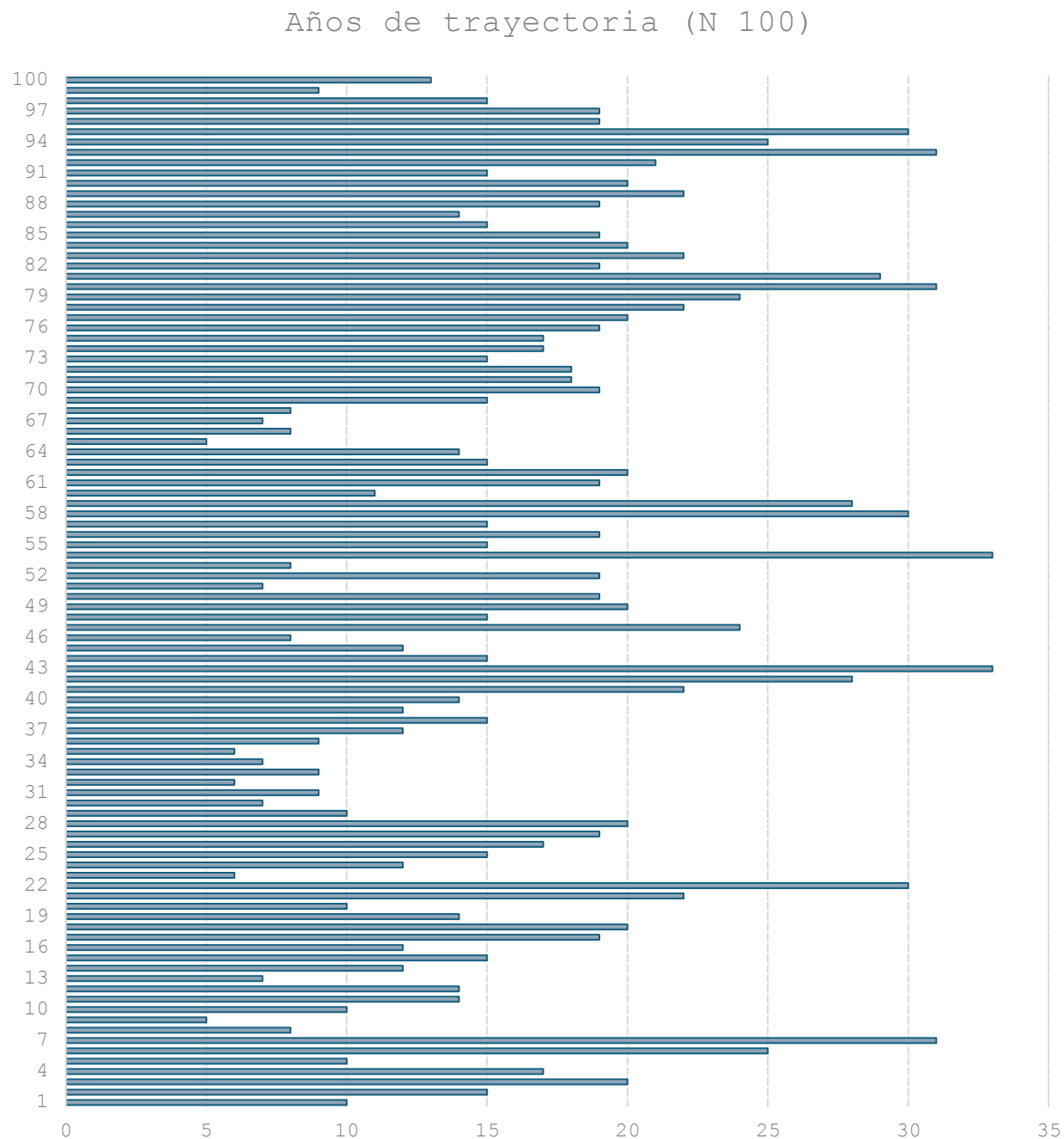
Distribución de jugadores según la corrección de la mecánica de tiro en baloncesto profesional (N = 100). Se observa que el 56% de los participantes presenta una mecánica de tiro correcta, mientras que el 44% presenta alguna alteración en la ejecución en alguna de las fases de su mecánica de tiro, lo que evidencia una alta proporción de ejecuciones con errores biomecánicos.

Gráfico 3: *Total de jugadores que sufrieron lesión.*



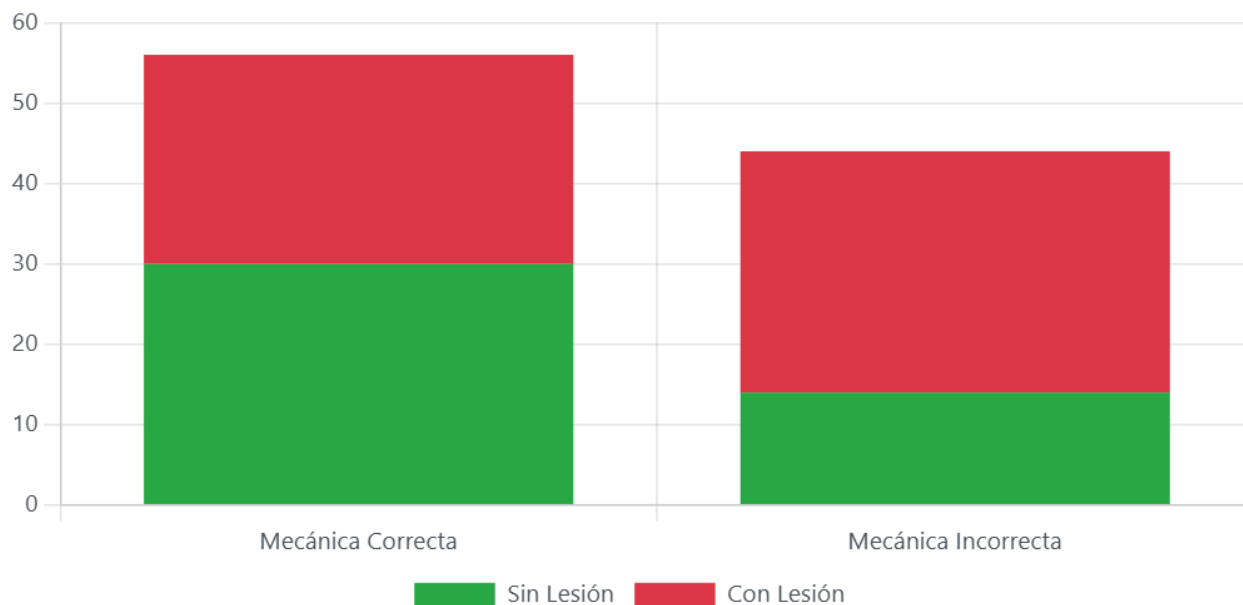
Distribución de la muestra (N=100) según la presencia de lesiones asociadas a la mecánica de tiro con salto. El 52% de los participantes reportó haber sufrido una lesión relacionada con este gesto técnico, mientras que el 48% no. Este hallazgo representa una ocurrencia significativa entre los jugadores evaluados.

Gráfico 4: Años de trayectoria de cada participante del estudio.



El gráfico 4 muestra que todos los jugadores tienen una experiencia previa practicando el deporte (mínimo 5 años) y aun así casi la mitad presento una técnica de tiro potencialmente lesiva.

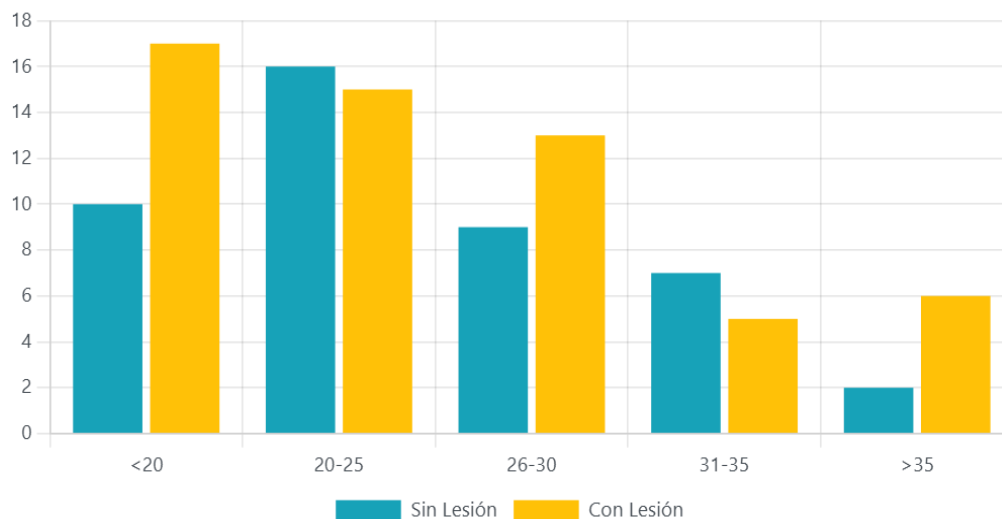
Gráfico 5: *Cruce de variables entre mecánica correcta y presencia o no de alguna lesión.*



Distribución de casos de lesión (Con Lesión) y ausencia de lesión (Sin Lesión) en función de la calidad de la mecánica de tiro (Correcta vs. Incorrecta).

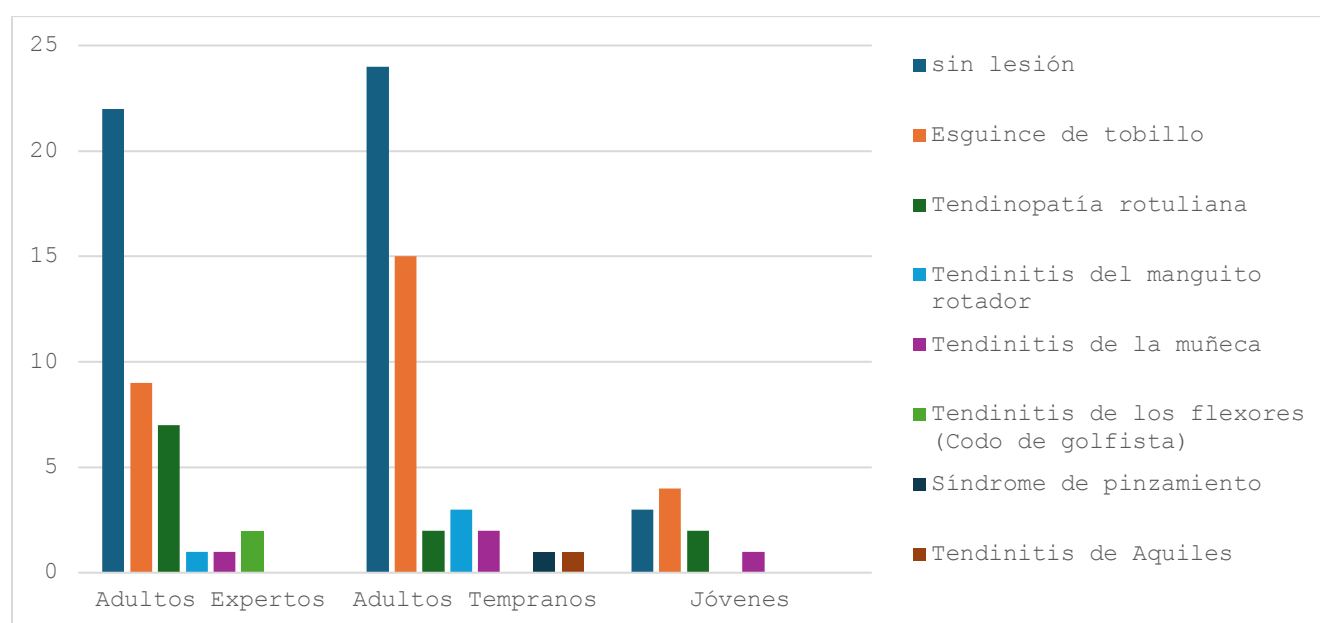
El grafico muestra que una mecánica de tiro incorrecta tiene una relación directa con el riesgo a sufrir lesiones.

Gráfico 6: *cruce de variables entre edad y presencia o no de alguna lesión.*



Distribución de jugadores que reportaron haber sufrido una lesión relacionada con la mecánica de tiro con salto (Con Lesión) contra aquellos que no (Sin Lesión), agrupados por rango de edad. Se observa que la frecuencia de lesiones es mayor que la de no-lesiones en todos los grupos etarios, excepto en el rango de 20-25 años, donde la proporción de jugadores Sin Lesión es ligeramente superior.

Gráfico 7: cruce de variables entre edad y *tipos de lesiones*.



Los grupos de edad se definen como: Adultos Expertos (26-35 años), Adultos Tempranos (18-25 años) y Jóvenes (12-17 años). El recuento de la muestra total es de N=100. Las lesiones mostradas son las más frecuentes relacionadas con la mecánica de tiro con salto en el baloncesto. Tendinopatía Rotuliana: El tipo de lesión por sobreuso más frecuente es la tendinopatía rotuliana, siendo el grupo de Adultos Tempranos (18-25 años) el más afectado (15 casos). Esguince de Tobillo: El esguince de tobillo, una lesión aguda, es altamente prevalente en el grupo de Adultos Expertos (9 casos), posiblemente asociado a la fatiga acumulada o inestabilidad crónica.

Lesiones del Tren Superior: Las lesiones del tren superior (tendinitis del manguito rotador y de la muñeca) son las menos frecuentes en la muestra, pero se concentran mayormente en los grupos de Adultos Expertos y Tempranos.

Jóvenes: El grupo de Jóvenes presenta una incidencia de lesiones significativamente menor en todas las categorías, lo que podría deberse a un menor volumen o intensidad de entrenamiento.

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio confirman la hipótesis planteada, evidenciando una relación directa entre la ejecución incorrecta de la mecánica de tiro con salto y la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en jugadores de baloncesto profesional de La Rioja. El 52% de los participantes reportó haber sufrido al menos una lesión relacionada con el gesto técnico, mientras que el 44% presentó alteraciones observables en su mecánica de disparo. Este hallazgo sugiere que incluso en atletas con años de experiencia, los errores técnicos pueden mantenerse en el tiempo y transformarse en factores de riesgo crónicos. En conjunto con investigaciones previas en biomecánica deportiva, los resultados indican que las deficiencias en la alineación corporal afectan la transferencia eficiente de fuerza a lo largo de la cadena cinética, lo que incrementa las cargas sobre las estructuras articulares y tendinosas. La prevalencia de tendinopatía rotuliana en adultos jóvenes (18–25 años) y de esguince de tobillo en jugadores más experimentados (26–35 años) coincide con la literatura, que describe estas lesiones como resultado de la repetición de saltos y aterrizajes con control neuromuscular insuficiente o desequilibrio en el apoyo.

Asimismo, el hallazgo de que los jugadores con mayor experiencia también presentan fallos técnicos destaca que la práctica prolongada no siempre garantiza una mecánica eficiente.

Factores como la fatiga acumulada, la asimetría muscular o la falta de reeducación de la técnica pueden crear patrones de movimiento inadecuados. En este sentido, la intervención kinésica adquiere un papel esencial no solo en la rehabilitación, sino también en la prevención y reentrenamiento funcional del gesto deportivo.

Los resultados justifican la necesidad de incorporar el análisis biomecánico sistemático en los programas de entrenamiento y evaluación médica de los jugadores. El abordaje preventivo debe centrarse en la estabilidad dinámica del tobillo, el fortalecimiento excéntrico del tendón rotuliano y la optimización del control postural durante el aterrizaje. Asimismo, se recomienda la colaboración interdisciplinaria entre kinesiólogos, preparadores físicos y entrenadores para corregir la técnica y garantizar un patrón de movimiento seguro y eficiente.

Finalmente, si bien el diseño transversal y el uso de cuestionarios auto aplicados limitan la posibilidad de establecer causalidad directa, los hallazgos aportan evidencia relevante sobre la relación entre biomecánica y lesión en el baloncesto profesional. Futuros estudios deberían incluir análisis cinemáticos tridimensionales, plataformas de fuerza y seguimientos longitudinales para cuantificar con mayor precisión el impacto de la técnica en la incidencia de lesiones.

Conclusión

El presente estudio demostró que una mecánica de tiro ineficiente constituye un factor determinante en la aparición de lesiones en jugadores de baloncesto profesional. La correcta alineación corporal, el control neuromuscular y una adecuada distribución de fuerzas durante el salto y el aterrizaje son elementos esenciales para preservar la integridad musculoesquelética y optimizar el rendimiento. Los hallazgos obtenidos destacan la importancia de integrar la evaluación biomecánica dentro de los programas de entrenamiento y prevención, reforzando el rol del kinesiólogo como agente activo en la detección y corrección de patrones de movimiento lesivos. En este sentido, el trabajo aporta una base científica y práctica que puede orientar futuras intervenciones destinadas a mejorar la seguridad, la eficiencia y la longevidad deportiva de los atletas.

En conclusión, la biomecánica del disparo con salto no solo debe entenderse como un componente técnico del juego, sino como un pilar fundamental de la salud deportiva. Su correcta enseñanza, evaluación y control representan la clave para un baloncesto más seguro, eficiente y sostenible en el tiempo.

Referencias

Gordo, R. A. (2024). *Lesiones deportivas en el baloncesto y su prevención*. E-MOtion – Revista de Ciencias del Deporte, 8(1), 45-62.

<https://www.uhu.es/publicaciones/ojs/index.php/e-moti-on/article/view/8103> uhu.es

Borelli, G. A. (1680/1681). *Sobre el movimiento de los animales (De Motu Animalium)*.

<https://archive.org/details/demotuanimalium00bore>

Pope, M. H. (2005). Giovanni Alfonso Borelli: El padre de la biomecánica. *Journal of Biomechanics*, 38(1), 1–3.

<https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2004.09.012>

Knudson, D. (2007). *Fundamentos de biomecánica* (2.^a ed.). Springer.

<https://doi.org/10.1007/978-0-387-49312-1>

Colyer, S. L., Evans, M., Cosker, D. P., & Salo, A. I. T. (2018). Una revisión de la evolución de los sistemas de análisis de movimiento basados en visión. *Sports Medicine – Open*, 4(1), 1–15. (Original en inglés).

<https://sportsmedicine-open.springeropen.com/articles/10.1186/s40798-018-0139-y>

Okazaki, V. H., & Rodacki, A. L. (2015). Revisión sobre el tiro en salto en baloncesto (A review on the basketball jump shot). *Sports Biomechanics*, 14(2), 190–205.

<https://doi.org/10.1080/14763141.2015.1052541>

Muñoz, G. (2024). *Mecánica de las lesiones en miembro inferior en jugadores de baloncesto*.

Revista de Ciencias del Deporte y Salud, 3(2), 10-23. <https://g-se.com/es/mecanica-de-las-lesiones-en-miembro-inferior-en-jugadores-de-baloncesto-2984-sa-b63be2929c519cg-se.com>

Rubio, J. I. (2024). *Lesiones en el baloncesto profesional* (Tesis doctoral). Universidad X.

https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/694953/tesdoc_a2025_rubio_adrian_lesiones_baloncesto.pdf?sequence=1 tdx.cat

Aksović, N., Ilić, M., & Jovanović, M. (2024). Sports injuries in basketball players: a systematic review (epidemiology, types and prevention strategies). *International Journal of Sports Medicine*, 45(3), 201–220. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11278090/>

Herzog, M. M., Marshall, S. W., Lund, J. L., & Meyer, R. (2019). Epidemiology of ankle sprains and chronic ankle instability. *Foot and Ankle Clinics*, 24(3), 357–381.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6602402/>

Berdejo del Fresno, D., Sánchez Pérez, S., González Contreras, M., & Jiménez Díaz, F. (2017). *Protocolo de recuperación funcional de una lesión ligamentosa de tobillo en un jugador profesional de baloncesto*. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 52(193), 75-84.

<https://doi.org/10.1016/j.apunts.2017.02.002>

Lucas, B. A., Carrillo Trejo, G. A., & Gramajo Vicente, V. J. (2024). *Prevención de lesiones en tobillo mediante activación neuromuscular en jugadores profesionales de baloncesto: revisión sistemática*. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 29(317), 194-209.

<https://doi.org/10.46642/efd.v29i317.7439>

Guerrero, B. (2021). *Tendinopatía rotuliana en el deporte: epidemiología y tratamiento*. *Revista de Fisioterapia y Ciencias del Deporte*, 12(4), 34-45.

<https://berniguerrero.com/tendinopatia-rotuliana-en-deporte-epidemiologia-y-tratamiento/>

Hall, S. J. (2018). *Biomecánica básica* (8.^a ed.). McGraw-Hill.

[https://www.mheducation.com/highered/product/basic-biomechanics-](https://www.mheducation.com/highered/product/basic-biomechanics-hall/M9781260085531.html)

[hall/M9781260085531.html](https://www.mheducation.com/highered/product/basic-biomechanics-hall/M9781260085531.html)

Martín, I. P. (2015). *Prevención de lesiones en jugadores jóvenes de baloncesto*. Federación de Baloncesto de la Comunidad Valenciana. [https://www.fbcv.es/blog/wp-](https://www.fbcv.es/blog/wp-content/uploads/2015/12/Ignacio-Palmero-art%C3%ADculo-prevenci%C3%B3n-de-lesiones-blog-FBCV.pdf)

[content/uploads/2015/12/Ignacio-Palmero-art%C3%ADculo-prevenci%C3%B3n-de-lesiones-blog-FBCV.pdf](https://www.fbcv.es/blog/wp-content/uploads/2015/12/Ignacio-Palmero-art%C3%ADculo-prevenci%C3%B3n-de-lesiones-blog-FBCV.pdf)

Fort-Vanmeerhaeghe, A., Montalvo, A. M., Sitjà-Rabert, M., & Kiefer, A. W. (2017). Técnicas de aterrizaje y riesgo de lesión en baloncesto (Landing techniques in basketball). *Journal of Sports Science & Medicine*, 16(4), 531–538.

<https://www.jssm.org>

Podmenik, N., Rot, K., & Kovač, M. (2021). *Biomecánica del lanzamiento en salto en baloncesto: kinematic analysis*. Sports Biomechanics, 20(6), 1-15.

<https://doi.org/10.1080/14763141.2018.1556116>

Visnes, H., & Bahr, R. (2013). Lesiones por sobreuso y cargas de entrenamiento (Training loads and overuse injuries in sports). British Journal of Sports Medicine, 47(6), 349–355.

<https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091802>

Apéndice: Protocolo de prevención de lesiones de tobillo

1. Fundamentación

Los resultados del presente estudio evidencian una alta incidencia de esguinces y tendinopatías en la articulación del tobillo en jugadores de baloncesto profesional de la provincia de La Rioja. La mayoría de estas lesiones se asocian a una mecánica de salto y aterrizaje ineficiente, caracterizada por desequilibrios en la alineación de las extremidades inferiores, insuficiente control neuromuscular y una baja estabilidad en el aterrizaje.

Desde la kinesiología, la prevención cumple un rol esencial, ya que permite anticiparse a la aparición de lesiones agudas y por sobreuso, optimizando el rendimiento deportivo y prolongando la vida útil del atleta.

Por tal motivo, se propone un **Programa Kinésico Preventivo** orientado a **fortalecer la musculatura estabilizadora del tobillo**, mejorar el **control propioceptivo** y optimizar la **mecánica de salto y aterrizaje** como herramientas principales para reducir la incidencia de lesiones en el baloncesto profesional.

2. Objetivo general

Implementar un **programa kinésico preventivo** destinado a mejorar la estabilidad articular y neuromuscular del tobillo, con el fin de disminuir la incidencia de esguinces y lesiones relacionadas en jugadores de baloncesto profesional.

3. Objetivos específicos

- Evaluar la estabilidad funcional y propioceptiva del tobillo en jugadores de baloncesto.

- Corregir desequilibrios musculares y deficiencias de control motor detectadas en la evaluación inicial.
- Diseñar un plan de entrenamiento preventivo progresivo enfocado en la activación, fortalecimiento y control de la articulación del tobillo.
- Promover la educación y concientización sobre la importancia de la prevención y el cuidado del tobillo dentro del ámbito deportivo.

4. Evaluación inicial kinésica

Previo al inicio del programa se realizará una **valoración funcional y postural**, que incluirá:

- Análisis del apoyo plantar y la alineación de miembros inferiores.
- Test de estabilidad unipodal y control postural.
- Evaluación de la movilidad del tobillo (test de dorsiflexión en pared).
- Test de fuerza de flexores plantares, peroneos y tibial posterior.
- Detección de asimetrías, compensaciones y antecedentes de esguinces previos.

Los resultados permitirán diseñar un plan individualizado de prevención adaptado al perfil de cada jugador, según su posición y carga de entrenamiento.

5. Programa kinésico preventivo

Fase 1: Activación y control neuromuscular (2 a 3 semanas)

Objetivo: activar la musculatura estabilizadora del tobillo y mejorar la conciencia corporal y la propiocepción.

Ejercicios sugeridos:

- Movilización activa de tobillo (flexión, extensión, eversión e inversión).
- Isométricos de peroneos y tibial posterior.
- Equilibrio monopodal estático sobre superficie estable (20–30 segundos).
- Ejercicios de propiocepción en plano firme (ojos abiertos y cerrados).
- Caminata en puntas y talones para activación muscular distal.

Fase 2: Estabilidad dinámica y resistencia (3 a 4 semanas)

Objetivo: aumentar la estabilidad del tobillo ante cargas progresivas y mejorar la respuesta propioceptiva.

Ejercicios sugeridos:

- Ejercicios sobre superficies inestables (bosu, disco de equilibrio, foam pad).
- Equilibrio unipodal con lanzamiento y recepción de balón medicinal.
- Saltos bilaterales y unilaterales con control de aterrizaje.
- Ejercicios de desplazamiento lateral con bandas elásticas.
- Trabajo excéntrico de flexores plantares y eversores del tobillo.

Fase 3: Transferencia al gesto deportivo (4 a 6 semanas)

Objetivo: integrar la estabilidad del tobillo a las acciones específicas del baloncesto (salto, aterrizaje y cambio de dirección).

Ejercicios sugeridos:

- Saltos verticales con control de aterrizaje en un mismo punto.
- Aterrizajes controlados con retroalimentación visual (uso de cámara o espejo).

- Saltos pliométricos en distintas direcciones con estabilización final.
- Desplazamientos laterales con frenado controlado.
- Simulación del gesto de tiro con salto, enfatizando una correcta alineación y apoyo.

Frecuencia: 2 a 3 sesiones por semana (20 a 30 minutos).

Supervisión: kinesiólogo o preparador físico especializado.

Control y seguimiento: reevaluación cada 6 semanas para ajustar progresiones.

6. Educación y concientización

Además del trabajo físico, se recomienda implementar un componente educativo que incluya:

- Charlas sobre la importancia de la prevención y del fortalecimiento del tobillo.
- Instrucción sobre el uso adecuado de vendajes o tobilleras profilácticas.
- Concientización acerca de los signos tempranos de fatiga o inestabilidad articular.
- Promoción de la comunicación constante entre kinesiólogos, entrenadores y jugadores para un abordaje integral del riesgo de lesión.

7. Rol del kinesiólogo en la prevención

El kinesiólogo cumple un rol clave dentro del equipo interdisciplinario, no solo en la rehabilitación, sino también en la prevención.

Sus funciones principales incluyen:

- Evaluar la condición funcional del tobillo y el control motor del jugador.
- Planificar y supervisar ejercicios de prevención adaptados a la posición y demanda específica de cada deportista.
- Corregir la técnica de salto y aterrizaje durante las prácticas y partidos.
- Implementar estrategias de recuperación activa y control de carga postcompetencia.

8. Resultados esperados

- Disminución de la incidencia de esguinces y tendinopatías del tobillo.
- Mejoras en la estabilidad dinámica y en la propiocepción del jugador.
- Reducción del tiempo de inactividad deportiva por lesiones.
- Incremento del rendimiento funcional y seguridad durante el juego.
- Mayor conciencia corporal y técnica de salto más eficiente.