



Influencia del uso del calzado deportivo en el aparecimiento de Tendinitis Rotuliana en jugadores de Ecuavoley de 20 a 30 años de edad, del Distrito Metropolitano de Quito

Influence of the use of sports footwear on the appearance of Patellar Tendinitis in Ecuavoley players aged 20 to 30 years, from the Metropolitan District of Quito

Influência do uso de calçado desportivo no aparecimento de tendinite rotuliana em jogadores de Ecuavoley com idades compreendidas entre os 20 e os 30 anos, do Distrito Metropolitano de Quito

Marco Vinicio Narváez Sánchez^I

mnarvaez1222@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-4777-8564>

Cristhian Paul Vargas Robalino^{II}

cristhianrobalino.cr7@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-4780-6952>

Luis Darío Espinosa Vargas^{III}

luis_mou_03@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-1772-3574>

Patricia Liliana Obando Mejía^{IV}

pobando@uegonzaga.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0002-3319-895X>

Correspondencia: daniel.naranjo96@hotmail.com

Ciencias del Deporte
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 26 de octubre de 2025 * **Aceptado:** 24 de noviembre de 2025 * **Publicado:** 08 de diciembre de 2025

- I. Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador.
- II. Investigador Independiente, Ecuador.
- III. Investigador Independiente, Ecuador.
- IV. Unidad Educativa San Luis Gonzaga, Ecuador.

Resumen

El presente artículo de tipo original, refiere al estudio del calzado deportivo como una herramienta fundamental en la práctica deportiva y de manera puntual al ecuavoley. El objetivo fue evidenciar que el uso de un calzado no recomendable es un factor extrínseco para la aparición de la tendinitis rotuliana en jugadores de ecuavoley comprendidos en la edad de 20 a 30 años de edad del Distrito Metropolitano de Quito. Métodos y materiales, la investigación se desarrolló bajo una perspectiva cuantitativa y cualitativa; el alcance investigativo fue de carácter descriptivo – correlacional; en cuanto al diseño investigativo, se desplegó el diseño documental fundamentado en la revisión exhaustiva de la literatura en bases de datos científicas, y de campo porque permitió recoger datos en el lugar de los hechos, a través de técnicas de recolección de datos primarios (encuesta, entrevista y observación). Los resultados alcanzados producto del proceso investigativo; determinan que existen factores intrínsecos y extrínsecos causantes de la aparición de la tendinitis rotuliana en jugadores de ecuavoley; edad, flexibilidad, sobrepeso, deficiente capacidad muscular del tren inferior; conocidos como factores intrínsecos; el calzado inadecuado, errores de entrenamiento, problemas de superficies duras, jornadas demasiado largas de entrenamiento o competencias, conocidos como factores extrínsecos. En respuesta al objetivo planteado se presenta la conclusión. El uso del calzado deportivo de fabricación nacional es perjudicial para la práctica del ecuavoley, aportando de manera significativa a la aparición de la tendinitis rotuliana en jugadores de ecuavoley.

Palabras Clave: Ecuavoley; calzado deportivo; tendinitis rotuliana; factores extrínsecos; factores intrínsecos.

Abstract

This original article examines athletic footwear as a fundamental tool in sports practice, specifically in ecuavoley (a traditional Ecuadorian volleyball sport). The objective was to demonstrate that the use of inappropriate footwear is an extrinsic factor in the development of patellar tendinitis in ecuavoley players aged 20 to 30 years in the Metropolitan District of Quito. Methods and Materials: The research was conducted using a mixed-methods approach, combining quantitative and qualitative methods. The research was descriptive-correlational in nature. The research design employed a documentary approach, based on an exhaustive review of the literature in scientific databases, and a field approach, allowing for on-site data collection through primary data collection

techniques (surveys, interviews, and observation). The results obtained from the research process indicate the existence of both intrinsic and extrinsic factors that contribute to the development of patellar tendinitis in ecuavoley players. Age, flexibility, excess weight, and poor lower body muscle strength are known as intrinsic factors; inadequate footwear, training errors, problems with hard surfaces, and excessively long training or competition sessions are known as extrinsic factors. In response to the stated objective, the following conclusion is presented: The use of domestically manufactured athletic footwear is detrimental to the practice of ecuavoley, significantly contributing to the development of patellar tendinitis in ecuavoley players.

Keywords: Ecuavoley; athletic footwear; patellar tendinitis; extrinsic factors; intrinsic factors.

Resumo

Este artigo original examina o calçado desportivo como ferramenta fundamental na prática desportiva, especificamente no ecuavoley (um desporto tradicional equatoriano de voleibol). O objetivo foi demonstrar que o uso de calçado inadequado é um fator extrínseco no desenvolvimento da tendinite rotuliana em jogadores de ecuavoley com idades compreendidas entre os 20 e os 30 anos na Região Metropolitana de Quito. **Métodos e Materiais:** A investigação foi conduzida utilizando uma abordagem mista, combinando métodos quantitativos e qualitativos. A pesquisa teve uma natureza descritiva-correlacional. O desenho da investigação empregou uma abordagem documental, baseada numa revisão exaustiva da literatura em bases de dados científicas, e uma abordagem de campo, permitindo a recolha de dados in loco através de técnicas de recolha de dados primários (questionários, entrevistas e observação). Os resultados obtidos no processo de investigação indicam a existência de fatores intrínsecos e extrínsecos que contribuem para o desenvolvimento da tendinite rotuliana em jogadores de ecuavoley. A idade, a flexibilidade, o excesso de peso e a pouca força muscular na parte inferior do corpo são conhecidos como fatores intrínsecos; Calçado inadequado, erros de treino, problemas com superfícies duras e sessões de treino ou competição demasiado longas são conhecidos como fatores extrínsecos. Em resposta ao objetivo enunciado, é apresentada a seguinte conclusão: O uso de calçado desportivo fabricado no país é prejudicial à prática do ecuavoley, contribuindo significativamente para o desenvolvimento de tendinite rotuliana nos jogadores de ecuavoley.

Palavras-chave: Ecuavoley; calçado desportivo; tendinite rotuliana; fatores extrínsecos; fatores intrínsecos.

Introducción

El ecuavoley es un deporte tradicional y propio del Ecuador, conformado por un máximo de tres jugadores a cada lado de la cancha que tiene su propio reglamento y técnica, es considerado una adaptación del voleibol internacional; donde la indumentaria y accesorios, como en cualquier deporte, es indispensable para su ejecución y desarrollo. El calzado deportivo es considerado un accesorio fundamental ya que de él depende en gran parte evitar o minimizar lesiones y obtener mayor confort y rendimiento deportivo. Al ser inadecuado, que no brinde las condiciones básicas para practicar ecuavoley, contribuiría al origen e incremento de lesiones a nivel de rodilla como: esguinces, distención de ligamentos, rotura de meniscos, desgaste de cartílagos y una de las más comunes, la inflamación del tendón rotuliano, posiblemente asociada al uso del tipo de calzado.

El calzado deportivo constituye un elemento importante en la prevención de lesiones en el aparato locomotor y de manera particular en articulaciones de carga como son las rodillas. Los materiales, el diseño y su estructura definitivamente influyen de manera directa la biomecánica del movimiento, porque permite una distribución equilibrada de las fuerzas de impacto durante la práctica deportiva especialmente en los deportes donde observa de manera repetitiva los saltos verticales (Nigg et al., 2017). Ante lo mencionado, diversos estudios demuestran que un calzado deportivo inadecuado altera los patrones de pisada, generando inestabilidades que tienden e incrementan el riesgo de lesiones en las extremidades inferiores, por sobreuso o estrés de sistema óseo; como la tendinitis rotuliana o el síndrome femoropatelar (Barton et al., 2019; Escamilla et al., 2020). La rodilla, a pesar de ser la articulación más grande del cuerpo humano, es una articulación de gran complejidad, que es sometida a múltiples y constantes cargas mecánicas, esta situación le convierte en susceptible a sufrir deterioros y más aún cuando el calzado que utiliza el deportista no proporciona la estabilidad y amortiguación necesarias, afirmaciones basadas en evidencia científica.

La tendinitis rotuliana es bastante frecuente en actividades deportivas con elevados volúmenes de salto y cambios de dirección, como voleibol y baloncesto, con prevalencias que pueden acercarse al 20 - 25% en practicantes de estos deportes y con tasas mayores en el deporte competitivo, generando un sinnúmero de efectos negativo para la salud del deportista, como dolor crónico, limitaciones funcionales, hasta llegar a la ausencia competitiva. (Nutarelli et al., 2023)

En relación a la problemática de manera particular a la práctica del ecuavoley, es necesario mencionar al calzado deportivo más utilizado por los jugadores de ecuavoley, es de fabricación

nacional denominado popularmente como “lonas”. Este calzado no posee las características mínimas necesarias para practicar este deporte. Entre los fundamentos técnicos que se presentan en un encuentro deportivo de ecuavoley y a los cuales deben aportar el calzado son: los desplazamientos, cambios de dirección en los casos de los jugadores denominados “volador” y “servidor” en la mayor parte de sus acciones; así como los pequeños y grandes saltos en el caso del jugador denominado “ponedor”. La también conocida como “rodilla de saltador” o tendinopatía rotuliana es una inflamación o lesión del tendón rotuliano, un tejido similar a una cuerda que une la rótula a la tibia (hueso de la espinilla). (Cesare, 2013).

En estas circunstancias se estudió el calzado deportivo y la relación que tiene con el aparecimiento de la tendinitis rotuliana; por la estructura y materiales que conforman cierto tipo de calzado; para las condiciones, características y necesidades que requiere este deporte y se determinara si es recomendable o no el uso del mismo. La mayoría de los jugadores de ecuavoley utilizan este tipo de calzado por costumbre, porque son más “livianos”, son menos costosos y supuestamente ya están acostumbrados a este tipo de calzado.

A esto se debe sumar la superficie donde se desarrolla dicha actividad, ya que la mayoría de canchas donde juegan son de pavimento o cemento; en este caso se relacionara el tipo de cancha y la similitud del baloncesto con el voleibol, enfocándose el estudio en los saltos de los practicantes, especialmente en el caso del jugador “ponedor” por el sin número de saltos o rebotes que realiza en un encuentro, en jornadas que muchas ocasiones sobrepasan las dos o tres horas de duración, considerando estos factores, es muy alto el impacto que sufren las articulaciones de las rodillas puntualmente el tendón rotuliano. (Andrés, 2014).

A lo mencionado anteriormente, el calzado de procedencia nacional es el más utilizado por su bajo costo, el cual, por lo observado, no posee ningún tipo de protección básica como sí, lo poseen calzados de marcas extranjeras. La persistencia en el uso del calzado nacional propiciaría las lesiones del tren inferior y en especial de la articulación de la rodilla en el tendón rotuliano, así como daños estéticos a los pies, mal olor, pie de atleta, ampollas, laceraciones, juanetes, callos y durezas. (Flatley, 2015).

Una vez identificada la problemática, se procede a formular la pregunta investigativa ¿El uso del calzado deportivo nacional o extranjero se relaciona con el aparecimiento de la tendinitis rotuliana? Para responder esta pregunta es fundamental formular el objetivo de la investigación. Determinar si el calzado deportivo nacional o extranjero produce el aparecimiento de la tendinitis rotuliana.

Propósito que se dará cumplimiento a través del planteamiento de la hipótesis investigativa. El uso de calzado deportivo de fabricación nacional se relaciona con el aparecimiento de tendinitis rotuliana.

El presente artículo fundamenta su importancia en el análisis de dependencia entre el calzado deportivo y las lesiones de rodilla en el deporte del ecuavoley; esta realidad reviste relevancia social en virtud que es practicado por la mayoría de ecuatorianos, en este contexto se establecerá pautas basadas en evidencia para la prevención de patologías músculo-esqueléticas. Así, se comprenderá la influencia y propiedades del calzado deportivo en la biomecánica del movimiento, resultados que orientarán a profesionales de las ciencias aplicadas al deporte hacia estrategias más efectivas de cuidado de la articulación de la rodilla (Hreljac, 2021).

El estudio es relevante porque pretende comprobar si los componentes de la rodilla pueden verse afectados al no utilizar un calzado deportivo acorde para la práctica del ecuavoley. A sabiendas que el calzado deportivo debe proteger de las posibles lesiones, permitir la práctica del deporte con la mayor comodidad, eficacia y adaptarse tanto a la complejidad física cuanto a las características personales del usuario. La “rodilla de saltador” en muchos casos no es tomada como una lesión grave. Por este motivo muchos deportistas continúan practicando el deporte ignorando la lesión o la tratan por su cuenta. Esta investigación planteará posibles soluciones a la presente problemática, para evitar afecciones graves que pueden empeorar con el tiempo y requerir de cirugía. Permitiendo una atención y los tratamientos médicos tempranos pueden ayudar a prevenir el daño continuo en la rodilla. (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2009).

A continuación, se presenta los antecedentes investigativos, que se refiere a todo cuanto se ha investigado en relación a las variables presentes en el tema de investigación:

La disciplina del voleibol, presenta varios tipos de lesiones, pero de manera particular en la articulación de la rodilla, este tipo de lesión tiene como efecto el distanciamiento, ausentismo y baja del rendimiento deportivo. Investigación caracterizada por identificar las patologías más comunes entre ellas destaca: las lesiones del ligamento cruzado anterior, la tendinitis rotuliana y el síndrome femoropatela; una de las conclusiones del estudio afirma que este tipo de lesiones están asociadas a desequilibrios biomecánicos y al uso de un calzado inadecuado (Zahradník et al., 2021); (Bahr & Reeser, 2020).

En este contexto, investigaciones relacionadas con la biomecánica demuestran lo fundamental del diseño de un zapato deportivo, porque influye de manera directa en la repartición de las fuerzas de

impacto durante los repetidos aterrizajes y desplazamientos propios del voleibol (Nigg et al., 2017). Evidencia que coincide con Lee et al. (2020) hallaron lo siguiente: la capacidad de amortiguación y la rigidez de la suela de un calzado deportivo determinan la absorción de energía y la alineación articular al aterrizar; estos factores son concluyentes para prevenir en un alto grado las lesiones en la articulación de la rodilla. En concordancia a lo afirmado por los autores. (Taylor et al., 2021) concluyen que los deportistas de este tipo de disciplinas deportivas, que practican con calzado deportivo desgastado o inadecuado, presentan elevados picos de fuerza de reacción del suelo y aumentos en la presión patelofemoral.

En este orden de ideas, según la revista norteamericana (American Orthopaedic Foot & Ankle Society, 2016) plantea en uno de sus artículos titulado “Como seleccionar el calzado deportivo adecuado”. Se explica como objetivo fundamental de este artículo científico tomar en cuenta y usar el calzado deportivo más adecuado para deportes de alto impacto como el baloncesto, fútbol, voleibol y relacionarlo con la tendinitis rotuliana. Esta revista y su artículo realizan un gran aporte fundamentando la relación directa que poseen las dos variables de esta investigación. El presente estudio se estructuró sobre una investigación de tipo correlacional descriptivo. El instrumento de investigación se centró en la encuesta escrita estructurada. Los resultados obtenidos permiten establecer la íntima relación que existe en el uso de un calzado eficaz con las lesiones de la rodilla y en este caso particular la inflamación del tendón rotuliano, expresándose en el dolor que experimenta la articulación.

A continuación, se presenta los diferentes elementos inherentes al marco teórico, que constituye uno de los pilares fundamentales esenciales en las investigaciones científicas, este paso permite sustentar conceptualmente el fenómeno de estudio y a la vez orienta la interpretación de los resultados obtenidos en el lugar de los hechos; con el fin de establecer un marco de referencial que oriente la comprensión del fenómeno investigado.

Fundamentación teórica

Calzado deportivo

La correcta adaptación del calzado a las necesidades de los deportistas no resulta tarea fácil. En el calzado deportivo, al igual que ocurre con el calzado de uso profesional son muchos los aspectos técnicos a los que se debe atender y se asume una cierta responsabilidad ante el riesgo que acompaña una elección inapropiada. (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2009. p.4)

El calzado deportivo en la actualidad está fabricado con la tecnología más avanzada en cuanto a calzado activo, ya que es muy importante para la salud fisiológica del pie. Contar con un calzado que proteja de cualquier movimiento brusco que se pueda producir mientras se hace deporte. La mayoría de las marcas que se dedican a la fabricación de calzado deportivo tienen en cuenta algunos parámetros a seguir, con lo cual consiguen que el calzado sea lo más cómodo y seguro posible; por ejemplo, es importante que se tenga en cuenta que los pies deben estar paralelos uno al otro, ya sea cuando se realicen caminatas o cuando se corre, debido a que los dedos de los pies tienen que apuntar directamente para delante, sin embargo, hay muchas zapatillas deportivas que están diseñadas con su punta para arriba provocando que, con su uso continuo, se debilite el arco del pie por la posición de los dedos. Según: (Carreño & Giovanni., 2012) “El diseño de calzado deportivo para corredores aumenta en tecnología aplicada con el fin de disminuir las lesiones propias de este deporte como las tendinopatías y fascitis plantar.” (p. 68).

Cómo seleccionar el calzado deportivo adecuado

Un calzado deportivo adecuado mejora el rendimiento y evita lesiones. Es preciso seguir estas sugerencias al momento de comprar calzado deportivo. De ser posible, comprar calzado deportivo en una tienda especializada. Donde se obtendrá información necesaria respecto del tipo de calzado que necesita para el deporte que se practica. Los precios son más elevados, pero son los más indicados, en particular para el calzado que utiliza a menudo. Los zapatos mejor diseñados del mundo no servirán si no calzan adecuadamente. El usuario evitará problemas en sus pies si encuentra un establecimiento de zapatos que cuente con un podiatra o profesional del calzado, que sepa sobre las diversas formas y estilos de zapatos. Puede convertirse en un consumidor informado, a través de las siguientes pautas:

Tabla 1

Pautas a elegir calzado

- | | |
|--|---|
| 1. Para mayor confiabilidad debe medirse los pies | 2. Probarse los zapatos después de entrenar, es decir cuando sus pies estén de mayor tamaño. |
| 3. Para probarse el calzado hágalo con los calcetines que utiliza normalmente cuando entrena. | 4. Pruébese el zapato en el pie más grande. |

-
- 5. Asegúrese de que el calzado brinde la amplitud suficiente desde el dedo más largo hasta la puntera.**
 6. Si tiene juanetes o dedos en martillo, busque un zapato con puntera amplia. Debería poder extender sus dedos cuando está de pie y deberá sentir los zapatos muy cómodos desde el primer momento
-

Elaborado a partir de (Proelite Fitnees, 2011)

Esta serie de consejos y sugerencias prácticas obtenidas deben ser tomados en cuenta, ya que al momento de elegir un calzado deportivo adecuado no se presta mucha atención. Es muy importante aplicar estos elementos que mediante un análisis lógico se puede observar factores determinantes para el beneficio de cada usuario o deportista.

Tendinitis rotuliana

La “rodilla de saltador” Según (Adidas Voleyball, 2016) “jumper’s knee” asevera que: Son denominaciones de la lesión que ocurre frecuentemente en deportistas o trabajadores que realizan esfuerzos excéntricos del tendón rotuliano. Esta es una patología que se acrecienta por el aumento de la práctica de deportes, pero su fisiopatología y la compresión de su etiología y tratamiento son todavía discutidas”. (p. 41).

Articulación de la Rodilla

La anatomía de la articulación de la rodilla es la más compleja tanto del punto de vista anatómico como del punto de vista funcional porque debe ser estable y al mismo tiempo permitir una buena movilidad.

Componentes de la rodilla

La rodilla se define como una articulación bicondilea compuesta por los dos cóndilos femorales que, a modo de cilindros, giran sobre la superficie casi plana de los platillos tibiales.

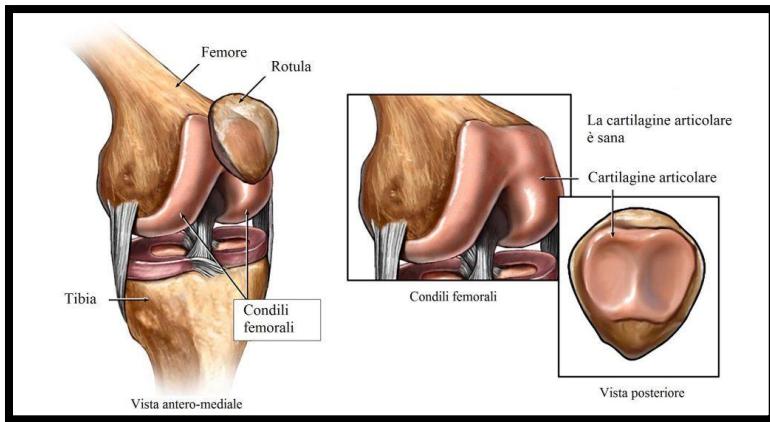


Gráfico 1 Estructura Ósea de la rodilla.

Fuente: www.fisioterapia.com.

Estructura ósea

Todos los componentes que otorgan la estabilidad son del tipo de la cápsula de la articulación, los ligamentos y los meniscos. Ofrece dos caras articulares, una para el fémur y otra para la tibia. La rodilla está delimitada por la siguiente estructura ósea:

- Tibia: Limita la articulación por su parte inferior.
- Fémur: Limita la articulación por su parte superior.
- Rótula: Actúa como elemento de fijación de los músculos y se articula con la tibia y el fémur.

Biomecánica del tendón rotuliano

Los investigadores han implicado el sexo, el mayor peso corporal, genu varo y genu valgo, un aumento del ángulo Q, rótula alta, rótula baja, y desigualdad en la longitud de las extremidades como factores intrínsecos de riesgo. Sin embargo, la única alteración biomecánica prospectiva vinculada a la rodilla de saltador es la pobre flexibilidad de los músculos cuádriceps e isquiotibiales. La habilidad en el salto vertical, así como la técnica de saltar y aterrizar, se cree que influyen en la carga del tendón.

El sobreentrenamiento y el practicar sobre superficies duras han sido implicados como factores de riesgo extrínseco. Según (Adidas Voleyball, 2016)

El tendón rotuliano experimenta mayor carga mecánica durante el aterrizaje que durante el salto, debido a la contracción muscular excéntrica de los cuádriceps. Por lo tanto, la acción muscular

excéntrica, durante el aterrizaje, en lugar de la contracción muscular concéntrica durante el salto, puede ejercer una resistencia a la tracción de cargas que conducen a la lesión. (p. 9)

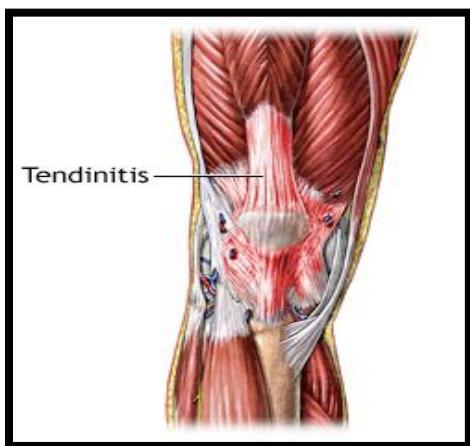


Gráfico 2 Tendinitis Rotuliana

Fuente: (Adidas Voleyball, 2016)

La tendinitis

Es la inflamación, irritación e hinchazón de un tendón, que es la estructura fibrosa que une el músculo al hueso. El dolor por tendinitis en la rodilla se localiza en frente de la misma y empeora al subir y bajar escaleras o pendientes. El dolor de rodilla por tendinitis se puede presentar en atletas, esquiadores y ciclistas. (Keckmedicine of University of Southern California, 2014).

Principales síntomas y niveles de dolor

La rodilla de saltador (tendinopatía rotuliana, tendinosis rotuliana, tendinitis rotuliana) comúnmente ocurre en los atletas que participan en deportes de salto, aunque también tiene enorme relevancia en el ámbito laboral como enfermedad ocupacional. Los síntomas de la tendinitis patelar son: Rigidez en la rodilla, sobre todo al saltar, agacharse, arrodillarse, sentarse o subir escaleras. Dolor en la flexión de rodilla. Dolor muscular en el cuádriceps. Debilidad y pérdida de fuerza en la pierna afectada. Problemas para mantener el equilibrio. Dependiendo de la duración de los síntomas, la rodilla de saltador puede clasificarse en 1 de 4 estadios, de la siguiente manera:

Tabla 2

Niveles del dolor según Blazinie

Estadio 1	El dolor sólo después de la actividad, sin menoscabo funcional
Estadio 2	Dolor durante y después de la actividad, aunque el paciente sigue siendo capaz de llevar a cabo satisfactoriamente su deporte
Estadio 3	Dolor prolongado durante y después de la actividad, cada vez con mayor dificultad en el desempeño a un nivel satisfactorio
Estadio 4	Rotura completa del tendón que requieren reparación quirúrgica

Elaborado a partir de (Blazinie, Kerlan, & Jobe, 1973)

Tratamiento.

Reposo, hielo y calor

Durante las etapas iniciales de la tendinitis rotuliana, se debería abstener de realizar actividad física y descansar tu rodilla por algunos días. Esto evitará que tu tendinitis empeore. Durante el reposo, se considera usar una rodillera o envolturas para un apoyo adicional, especialmente cuando tenga que movilizarse. Durante las primeras 48 horas luego de la puesta de la inflamación y dolor, colocarse hielo en intervalos de 20 minutos cada 3 o 4 horas para reducir la inflamación, la hinchazón y el dolor. El hielo provoca la vasoconstricción (estrechamiento de los vasos sanguíneos), lo cual reduce la inflamación y el dolor mediante la limitación del flujo de sangre y linfa hacia el área. Asegúrate de comprimir el hielo directamente contra tu rodilla utilizando un paquete de hielo. Una vez que la inflamación inicial haya disminuido, el calor (una almohadilla eléctrica, por ejemplo) puede promover el flujo sanguíneo (junto a sus propiedades curativas, como el oxígeno y los nutrientes) hacia la rodilla. (Suttle, 2017).

Tabla 3

Tratamiento tendinitis rotuliana

Tratamiento	Caracterización
Medicación y cremas tópicas	Los medicamentos antiinflamatorios como el ibuprofeno y el naproxeno pueden ayudar a reducir la inflamación y el dolor provocado por la tendinitis de rodilla. Para un dolor más intenso, tu médico puede prescribirte esteroides por vía oral o inyecciones de cortisona
Dieta	Si se tiene sobrepeso, se puedes aliviar algo de la inflamación y dolor perdiendo peso. Esto reducirá la presión que soporta tu rodilla. Además, una dieta rica en vegetales y frutas puede suministrar vitaminas y minerales esenciales necesarios para la curación (vitaminas C, A y E y calcio)
Masaje	Masajear el tejido suave que rodea la rótula, así como el tendón, puede ayudar a aliviar la tensión y promover el flujo sanguíneo durante una Tendinitis Rotuliana. Los masajes también pueden reducir el tejido de la cicatriz en el tendón, que es el factor principal de la tendinitis recurrente y otras lesiones
Ejercicio	Hacer ejercicio también puede promover el flujo sanguíneo hacia el tendón de tu rodilla y acelerar tu proceso de recuperación. Comienza con algunos ejercicios de estiramiento básicos.

Nota: Elaborado a partir de (Suttle, 2017).

Ecuavoley

Es una variante deportiva del voleibol, intervienen dos equipos compuestos por tres jugadores: ponedor, servidor y volador. El objetivo es hacer caer la pelota en el campo rival después de un máximo de tres toques por cada equipo. La cancha de voleyball internacional dividida en 2 cuadrados de 9x9 metros cada uno separados sólo por una cuerda, una simple raya o una de 5 cm. de ancho que se extiende por todo el perímetro delimitando el territorio válido para el juego y puede ser de tierra, arena, césped, cemento, o asfalto

El ecuavoley o comúnmente llamado vóley criollo, es una adaptación del voleyball internacional, donde se rumora que fue creado en los años 50 en la sierra ecuatoriana y muy practicado en los cuarteles militares y la policía, en las grandes ciudades como: Quito y Cuenca, para después extenderse a la costa en Guayaquil; esta modificación va desde el número de jugadores que se dice fue reglamentada por la ausencia de participantes de 6 a 3, la altura de la red y algunos elementos técnicos en su ejecución. (Pepe, 2010).

Los jugadores son solo tres por lado: el colocador, el servidor y el volador, cada uno con funciones específicas; no obstante, provisionalmente uno o todos pueden ocupar el puesto del otro mientras la bola no caiga. Luego de esto y para reiniciar el juego regresarán a su posición original. Estos 3 jugadores mediante estrategias deberán desplazarse más rápidamente para cubrir el metraje válido, que en el caso del voleyball lo cubren 6 jugadores. Se puede devolver la bola de 1, 2 o 3 toques que no pueden ser repetidos por el mismo jugador y todos pueden atacar desde cualquier posición. La red o net normalmente se coloca sobre 2 postes separados a un metro del perímetro en la parte central y a 2.80 metros de altura contabilizado desde el filo superior al piso. Esta condición es relativa, porque los propios jugadores pueden decidir si subirla o bajarla. Puede ser tocada por la bola excepto en el bate y los jugadores nunca. La pelota es la usada como #5 en fútbol, pero puede servir cualquiera similar o compacta como una de trapo o cuero, pero más pequeña (Pepe, 2010).

Métodos y materiales

El manuscrito se enmarcó bajo una investigación de tipo correlacional, su finalidad fue determinar el grado de relación o asociación no causal en las variables presentes en el estudio; de manera particular esta investigación, evaluó el grado de relación del calzado deportivo inadecuado con la tendinitis rotuliana. (Arias, 2012) Para alcanzar el propósito se utilizaron varios métodos; como el analítico – sintético. El análisis permitió desarrollar procedimientos lógicos que posibilitaron descomponer mentalmente las variables de estudio (calzado deportivo y tendinitis rotuliana) en sus diferentes dimensiones; una vez analizadas estas dimensiones se procedió a integrarlas a través de la síntesis e interpretación con el apoyo del marco teórico; método que permitió discutir los resultados y respectivas conclusiones (Bernal, 2010)

De acuerdo con el tipo de investigación correlacional se desarrollaron dos diseños investigativos: Documental, según (Arias, 2012) "Este diseño se fundamenta en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios" (p.28) Estructurado en la búsqueda

exhaustiva de literatura confiable encontrada en bases de datos científicas como Scopus,, Redalyc, Scielo, Dialnet, entre otras de relevancia. A continuación, del diseño documental, se desarrolló el diseño de campo; que consiste según (Arias, 2012) "En la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna"(p.32). Este diseño de desarrolló en las canchas de ecuavoley del Distrito Metropolitano de Quito, aplicando técnicas de recolección de datos primarias (encuesta, entrevista y observación) a profesionales y deportistas vinculados a la práctica del ecuavoley.

Para el desarrollo del trabajo documental, se aplicaron criterios de calidad de inclusión y exclusión con el propósito de aportar con rigor y relevancia académica a los resultados obtenidos de tipo documental y de campo; esta técnica de aplicación de criterios brinda un aporte significativo a la sociedad del conocimiento:

- Fuentes primarias disponibles en bases de datos científicas y repositorios de universidades nacionales: Dialnet, Scielo, Redalyc, Scopus y repositorios de la Universidad Central del Ecuador, Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE y Universidad Técnica de Ambato – UTA; entre otras.
- Investigaciones que aborden temas que incluye la relación calzado deportivo y tendinitis rotuliana
- Investigaciones que hayan sido publicadas a partir del 2020, (para desarrollar el estado del arte)
- Investigaciones que hayan sido publicadas en idioma español
- Investigaciones que aborden temas relacionados con el ecuavoley deporte nacional ecuatoriano

En relación a la validez de los instrumentos que midieron las variables estudiadas, de acuerdo con (Fernandez & Baptista, 2010) "La validez en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable" (p.243). Se realizó a través de un juicio de expertos que permitió legitimar el instrumento. Se requirió el análisis y juicio crítico de un médico traumatólogo, un fisioterapista deportivo en el área médica, un docente y ex jugador de ecuavoley de elite respectivamente. Con la finalidad de medir la consistencia interna de los instrumentos se utilizó el Alfa de Cronbach que sirvió para medir la consistencia interna de un instrumento de medición, como un cuestionario. Este coeficiente de fiabilidad permitió observar que los ítems estén bien elaborados y se relacionen con las variables del estudio.

Población y muestra. La población la conformaron 126 jugadores de ecuavoley, quienes participaron en el Campeonato Canelá 2016; de los cuales fueron 100 los que cumplían con el requisito de edad de 20 a 30 años para el estudio, para lo cual utilizamos la fórmula para muestra finita, con una confianza del 95% y un error del 5%.

$$n = \frac{NZ^2Pq}{(N-1)E^2 + Z^2 Pq}$$
$$n = \frac{126 (1,96)^2 (0,5)^2}{(126-1)0.05^2 + (1,96)^2 Pq}$$
$$n = \frac{126 (3,84)(0,25)}{(126-1)0.05^2 + (1,96)^2 Pq}$$
$$n = \frac{483,84 (0,25)}{0,3125 + 0,96} = \frac{120,96}{1,2725} = 95,05$$

n = 95 jugadores

Resultados y discusión

Tras la obtención de datos primarios, producto de la aplicación de las técnicas de recolección; a continuación, se describen los hallazgos más significativos siguiendo un orden lógico de los métodos de análisis utilizados por el equipo investigador.

Resultados variable calzado deportivo

- El 80 % de jugadores (n= 80) manifestó que en primera instancia utilizaron o continúan usando el calzado nacional, el 20 % (n=20) utilizan calzado extranjero.
- El 71 % (n=71) que utilizan el calzado nacional lo hacen por el bajo costo, el 29 % por costumbre.
- El 91 % (n=91) no utilizan el calzado nacional por comodidad, apenas el 9 % (n=9) indican que utilizan el calzado nacional lo utilizan por sentir comodidad.
- El 9 % (n=9) lo utilizan el calzado nacional por costumbre, el 91 % (n=91) no.
- Al 80 % (n=80) produce siempre o casi siempre ampollas, al 20 % no.
- El 50 % de los encuestados juegan en la posición “PONEDOR”, el 22 % posición servidor, y el 28 % posición volador.

Molestias

- El 72 % (n=72) han experimentado dolor frontal debajo de la rodilla, mientras que el 18 % (n=18) han tenido dolores laterales o en la parte trasera de la rodilla.
- El 75 % (n=75) ha advertido la pérdida gradual de la fuerza muscular de la pierna afectada, el 20 % en algunas ocasiones, y el 5 % nunca.

Tratamiento

- El 69 % (n=69) de los casos indican que acudirían al médico, el 31% nunca lo haría.
- El 91 % (n=91) se acogerían a la sugerencia de cambiar el calzado, el 9 % nunca lo haría.
- El 66 % (n=66) cumplirían con las indicaciones del médico, el 34 % no.

Factores externos e internos

- El 80 % (n=80) juegan en superficies de cemento, el 15 % casi siempre, y el 5 % nunca.
- El 84 % (n=84) indican que regularmente dura un juego 2 horas, el 10 % 1 hora, y el 6 % 3 horas.
- El 74 % (n=74) si realiza una calistenia previa a un encuentro deportivo, el 26 % no lo realiza.

Factos edad

- El 75 % (n=75) empezaron a jugar ecuavoley entre los 12 a 18 años, el 15 % de los 7 a 11 años, el 10 % (n=10) de los 19 a 25 años.
- El 79 % (n=79) de la edad actual está comprendida entre los 25 a 30 años, el 21% (n=21) entre los 20 a 25 años.

Prueba de hipótesis

Datos

$$\mu = 0,80 \quad n = 100 \quad \dot{X} = 90 \quad \alpha = 0,01 \quad \delta = 10$$

Formulación de hipótesis

H0: El uso del calzado deportivo de fabricación nacional afecta directamente al surgimiento de la Tendinitis Rotuliana.

H1: El uso de calzado deportivo de fabricación nacional no es el único factor que contribuye al aparecimiento de la Tendinitis Rotuliana, debido que existen componentes adicionales para la manifestación de este problema.

Matemáticamente:

$H_0: \mu = 0,80$

$H_1: \mu > 0,80$

Nivel de significancia

Teniendo en cuenta que se tiene una correlación significativa al nivel 0,01 podemos determinar que es una prueba de proporción poblacional con inclinación de cola derecha. Con las tablas de las áreas de “z”, se obtiene un valor teórico de “**Zt=2,33**”.

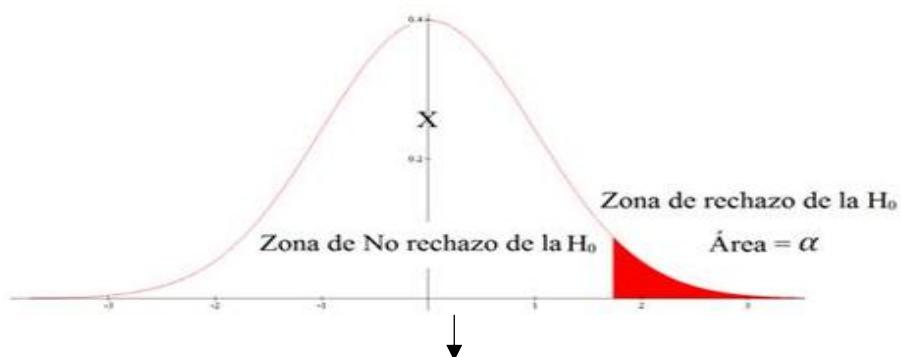
Tabla 4

Correlaciones

CORRELACIONES			
	¿Qué tipo de calzado deportivo utiliza o ha utilizado para jugar ecuavoley?	¿Ha experimentado dolor debajo de la rodilla en la parte frontal?	
¿Qué tipo de calzado deportivo utiliza o ha utilizado para jugar ecuavoley?	Correlación de Pearson	1	,867**
	Sig. (bilateral)		,001
	N	100	100
¿Ha experimentado dolor debajo de la rodilla en la parte frontal?	Correlación de Pearson	,867**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	100	100

**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Una vez conocidos dichos datos, se realiza un gráfico tentativo.



| **Z = 2,33** **α= 0,01**

Gráfico 3 Campana de Gauss

Elección de la prueba estadística

Correlacional Bivariada

Proporción muestral

$$p = \frac{x}{n} \quad p = \frac{90}{100} \quad p = 0,90 \quad q = \frac{\delta}{n}$$

$$q = \frac{10}{100} \quad q = 0,10$$

$$Z_{calculado} = \frac{p - \mu}{\sqrt{\frac{pq}{n}}}$$

$$Z_{calculado} = \frac{0,90 - 0,80}{\sqrt{\frac{(0,90)(0,10)}{100}}}$$

$$Z_{calculado} = 3,33$$

Formular una regla de decisión

Si $Z_{cal} \leq Z_{tab}$ ————— Se acepta H_0 , de lo contrario se aceptaría H_1

Se tiene

$$Z_{cal} = 3,33 > Z_{tab} = 2,33$$

a) Toma de decisión

Como matemáticamente:

$$Z_{cal} = 3,33 > Z_{tab} = 2,33$$

Rechazamos H0, y aceptamos H1

Se asevera que no únicamente el uso del calzado deportivo nacional es el factor causante de la aparición de la tendinitis rotuliana en jugadores de ecuavoley, sino que existen otros adicionales como:

Tabla 4

Factores intrínsecos - extrínsecos

Factores intrínsecos	Factores extrínsecos
Edad	Calzado inadecuado
Flexibilidad y laxitud articular	Errores de entrenamiento
Sobrepeso	Problemas de superficies duras (cemento)
Deficiente capacidad muscular del tren inferior en especial Cuádriceps e Isquiotibiales, aumentan la tensión en el Tendón Rotuliano	Jornadas demasiado largas de entrenamiento o competencias.

Discusión

El estudio realizado Según Tristan, 2013) la importancia del calzado, señalan que la estructura de los pies, tobillos y posteriormente rodillas, caderas e incluso columna vertebral se verán afectadas negativamente si el calzado no es el adecuado, causando lesiones como la tendinitis rotuliana; y al no existir estudios anteriores en la disciplina del ecuavoley se puede relacionar a esta investigación, lo cual coincide con el alto índice de usuarios del calzado deportivo nacional que arroja el 80 % en las encuestas con el aparecimiento de la tendinitis rotuliana siendo el calzado un factor extrínseco. Resultados que coinciden con los datos encontrados en la presente investigación; el bajo costo de este calzado nacional (8 dólares) es la principal causa del alto porcentaje de usuarios 71%; a pesar de originar ampollas, mal olor y laceraciones; sin embargo, el 9 % lo usan por costumbre o comodidad, incrementando a 80 %.

Soto Cañon, Hernando, 2007) En su exposición “rodilla de saltador” donde implica sobrecarga funcional al tendón rotuliano de estrés debido al salto y frecuencia ratifica esta dolencia que afecta mayormente a los jugadores denominados “Ponedores”, por su accionar dentro del juego, ya que

su responsabilidad en el ataque es depositar el balón al campo contrario a través de un salto, y como reflejó el 84 % de encuestados de 2 horas promedio que dura un juego, y que realiza alrededor de 250 a 325 saltos.

Refiriéndose a los síntomas y molestias (Adidas Voleyball, 2016) advierte que la tendinitis rotuliana es una inflamación del tendón rotuliano acompañada de dolor ubicado en la parte frontal de la rodilla, perdida de fuerza de la pierna afectada; corroborando estos resultados el 90 % de los encuestados han sufrido estos síntomas, coincidiendo con los usuarios del calzado nacional, inclusive aumentando un 10 % con los usuarios de calzado extranjero.

(Soto Cañon, Hernando, 2007) En una investigación realizada clasifica los niveles de dolencia en 4 diferentes estadios que van desde dolor después de la actividad deportiva hasta la rotura del tendón rotuliano, y que para su tratamiento requiere reposo deportivo o suspensión de la actividad por un tiempo, criterio que confirma el alto índice 66 % de encuestados que manifiestan que no lo harían y simplemente se conformarían en esperar que el dolor desaparezca, por consiguiente la alternativa de cambiar el tipo de calzado deportivo al sugerir un profesional optarían por hacerlo. En cuanto al abuso de superficies duras: (Arufe y García, 2002), señala que correr por este tipo de superficies produce impactos bruscos que pueden sobrecargar articulaciones, tendones, lo que confirma como los factores externos donde se desarrollan los juegos contribuyen sustancialmente al aparecimiento de la tendinitis rotuliana, así como lo demuestra la encuesta que el 80 % son canchas de cemento, donde practican el ecuavoley, a esto sumado a un calzado con características simples y que no brinda una protección adecuada al pie y consecuentemente a la rodilla.

Conclusiones

El uso del calzado deportivo de fabricación nacional es perjudicial para la práctica del ecuavoley, a pesar de poseer ciertas características “favorables” como ser más liviano que el extranjero, en algunos casos sentir más comodidad, y la causa más marcada y preocupante, es mucho menos costoso.

El uso del calzado deportivo extranjero es adecuado para este tipo de disciplina, en especial para los jugadores denominados “Ponedores” por su accionar dentro del juego que es el salto repetitivo, sin embargo, existen otras causas o factores extrínseco e intrínsecos para el aparecimiento de la tendinitis rotuliana.

El calzado deportivo posee íntima relación con esta dolencia ya que, si tratamos de economizar utilizando calzado nacional, esta diferencia deberá ser empleada en medicinas y rehabilitación.

Finalmente, reconocer que la presente investigación, es el punto de partida reflexiva, analítica y crítica; bajo aspectos relacionados con la salud de los deportistas que practican el ecuavoley, y creemos que estas consideraciones expuestas abrirán nuevas oportunidades para que pares investigadores relacionados con las ciencias aplicadas al deporte profundicen el tema desde distintos contextos cuantitativos y cualitativos.

Referencias

1. Adidas Voleyball. (2016). Adidas Voleyball. (CTO-AM) Recuperado el 4 de Enero de 2017, de <https://www.google.es/search=zapatos+voleyball+adidas>
2. Adidas Voleyball. (2016). Adidas Voleyball. (CTO-AM) Recuperado el 4 de Enero de 2017, de <https://www.google.es/search=zapatos+voleyball+adidas>
3. www. amawebs.com: <http://www.efisioterapia.net>
4. Keckmedicine of University of Southern California. (26 de Noviembre de 2014). (M. A. C. Benjamin Ma, Editor) Obtenido de <http://keckmedicine.adam.com/content.aspx?productId=118&pid=5&gid=003187>
5. Barton, C. J., Lack, S., Hemmings, S., Tufail, S., & Morrissey, D. (2019). The “best practice guide to conservative management of patellofemoral pain”: Incorporating level 1 evidence with expert clinical reasoning. *British Journal of Sports Medicine*, 53(4), 260–267. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099397>
6. Bahr, R., & Reeser, J. C. (2020). Injury prevention in volleyball: The role of biomechanics and load management. *British Journal of Sports Medicine*, 54(10), 566–572. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101038>
7. Suttle, R. (2017). Google. (ehowenespanol) Obtenido de [http://www.ehowenespanol.com/remedios-caseros-tendinitis-rodilla-manera_103338/](http://www.ehowenespanol.com: http://www.ehowenespanol.com/remedios-caseros-tendinitis-rodilla-manera_103338/)
8. Carreño, F., & Giovanni., C. (Mayo de 2012). www.growkudos.com. Obtenido de [https://www.growkudos.com/publications/10.1016%252Fs0716-8640\(12\)70318-8](https://www.growkudos.com/publications/10.1016%252Fs0716-8640(12)70318-8)
9. PROELITE FITNEES. (30 de Septiembre de 2011). El Calzado deportivo y la Biomecánica del Pie. Obtenido de <https://www.proelitefitness.com/viewtopic.php?t=15819>
10. Pepe. (Abril de 2010). [tuecuavoleyalborada.com/](http://tuecuavoley.com/ecuavoley-detalle-que-es.html). Obtenido de <http://tuecuavoley.com/ecuavoley-detalle-que-es.html>
11. Arufe y García. (2002). Estudio de las superficies de entrenamiento de los atletas con relación a la prevención de lesiones efdeportes.com año8 – Núm9 <https://www.efdeportes.com/efd49/superf1.htm>
12. Soto Cañon, Hernando, (2007). Dolor: Aspectos generales, conceptualización e intervención. Universidad de la Sabana – Pregrado <http://hdl.handle.net/10818/4496>
13. Arias, F. (2012). EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACIÓN-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf (sexta). Episteme. <https://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACI%C3%93N-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>

14. LA EDUCACION FISICA SEGUN TRISTAN: IMPORTANCIA DEL CALZADO. (Sábado de 30 de marzo de 2013). Obtenido de <http://eftristan.blogspot.com/2013/03/importancia-del-calzado-en-educacion.html>
15. Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales (Tercera). Prentice Hall. https://www.academia.edu/44228601/Metodologia_De_La_Investigaci%C3%B3n_Bernal_4ta_edicion
16. INSTITUTO DE BIOMECANICA DE VALENCIA. (2009). www.ibv.org/publicaciones/catalogo-de-publicaciones/el-pie-calzado... (ibv@ibv.upv.es, Editor) Obtenido de <http://deporte.ibv.org/>
17. Fernández, R., Hernández, C., & Baptista, P. (2007). Fundamentos de metodología de la investigación. Editorial MC Graw-Hill Interamericana, México, 100-354.
18. Fernandez, & Baptista. (2010). Metodología de la investigación. México: Mc Grau Hill.
19. Hreljac, A. (2021). Impact and overuse injuries in runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 53(3), 566–572. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002524>
20. Escamilla, R. F., MacLeod, T. D., Wilk, K. E., Paulos, L., & Andrews, J. R. (2020). Biomechanics of the knee during closed kinetic chain and open kinetic chain exercises. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 52(9), 1953–1968. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002353>
21. Nigg, B. M., Vienneau, J., Smith, A. C., & Wakeling, J. M. (2017). Footwear, running styles, and injury prevention: Evidence-based concepts. *Sports Health*, 9(3), 222–230. <https://doi.org/10.1177/1941738116680838>
22. Nutarelli, S., da Lodi, C. M. T., Cook, J. L., Deabate, L., & Filardo, G. (2023). Epidemiology of Patellar Tendinopathy in Athletes and the General Population: A Systematic Review and Meta-analysis. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 11(6), 23259671231173659. <https://doi.org/10.1177/23259671231173659>
23. Taylor, K. A., Brown, C. N., & Richards, J. (2021). The effect of volleyball shoe wear on impact forces and knee loading during landing. *Journal of Applied Biomechanics*, 37(2), 130–138. <https://doi.org/10.1123/jab.2020-0028>

24. Záhradník, D., Uchytil, J., & Farana, R. (2021). Jump-landing biomechanics and injury prevention in volleyball: A systematic review. *Frontiers in Sports and Active Living*, 3, 685013. <https://doi.org/10.3389/fspor.2021.685013>

© 2025 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).