



Estrategia pedagógica para prevenir lesiones en miembros inferiores de voleibolistas masculinos sénior

Pedagogical strategy to prevent lower limb injuries in senior male volleyball players

Walter Isaac Loor-Mendoza^{1*}  <https://orcid.org/0000-0001-7908-6676>

Katty Patricia Castro-Suárez¹  <https://orcid.org/0009-0002-5153-3037>

Karla Magdalena Game-Mendoza¹  <https://orcid.org/0000-0002-5860-0469>

Walter Victoriano Loor-Briones¹  <https://orcid.org/0000-0002-4118-0058>

¹ Universidad Estatal de Milagro. Guayas, Ecuador.

* Autor para la correspondencia: wloorm@unemi.edu.ec

RESUMEN

Introducción: Una estrategia pedagógica para prevenir lesiones se define como un conjunto estructurado de métodos, actividades y recursos didácticos, diseñados para educar y entrenar a los atletas en prácticas, para que minimicen el riesgo de lesiones.

Objetivo: Evaluar la efectividad de una estrategia pedagógica diseñada para prevenir lesiones en los miembros inferiores de voleibolistas masculinos, de la categoría sénior.

Métodos: Investigación descriptiva explicativa, de orden longitudinal. Se estudia por dos años (2022-2024) las lesiones en miembros inferiores de voleibolistas. Se implementa una estrategia pedagógica a la población de voleibolistas detectada en la ciudad de Guayaquil (N = 73), la cual consta de acciones de educación y conciencia, fortalecimiento muscular y acondicionamiento, entrenamiento especializado en técnicas



de salto y aterrizaje, entrenamiento de flexibilidad, movilidad articular, sesiones de enfriamiento y recuperación, y uso de equipamientos de prevención.

Resultados: Se demuestran mejoras en seis indicadores estudiados, que incluyen frecuencia de las lesiones (64,3 %), fuerza muscular (31,4 %), equilibrio (46,4 %), rango de movimiento (13,7 %), propiocepción (64,1 %) y tiempo de recuperación de las lesiones (42,7 %).

Conclusiones: Se evidencia mejoras notables en la prevención de lesiones en miembros inferiores de los voleibolistas, una vez implementada por dos años una estrategia pedagógica. Las mejoras se demuestran en la disminución de la frecuencia de las lesiones, en el incremento de la fuerza muscular local y el equilibrio unipodal, en la mejora del rango del movimiento articular y en la propiocepción, así como en la disminución del tiempo utilizado para la recuperación de las lesiones.

Palabras clave: estrategia pedagógica; lesiones en miembros inferiores; voleibol.

ABSTRACT

Introduction: A pedagogical strategy to prevent injuries is defined as a structured set of methods, activities, and didactic resources designed to educate and train athletes in practices so that they minimize the risk of injury.

Objective: To evaluate the effectiveness of a pedagogical strategy designed to prevent injuries in the lower limb of male volleyball players of the senior category.

Methods: Explanatory descriptive research of longitudinal order. Injuries of lower limbs of volleyball players are studied for two years (2022-2024). A pedagogical strategy is implemented for a population of volleyball players identified in the city of Guayaquil (N=73), which consist of education and awareness actions, muscle strengthening and conditioning, specialized training in jumping and landing techniques, flexibility training, joint mobility, cooling down and recovery sessions, and use of preventive equipment.

Results: Improvements are observed in six indicators studied, including frequency of injuries (64.3%), muscle strength (31.4%), balance (46.4%); range of motion (13.7%), proprioception (64.1%), and injury recovery time (42.7%).

Conclusions: Notable improvements are evident in the prevention of lower limb injuries of volleyball players, once a pedagogical strategy has been implemented for two years. The improvements are demonstrated in the decrease of injuries frequency, in the increase of local muscle strength and one-leg balance, in the improvement of the range of joint movements and proprioception, as well as in the decrease of the time used for recovery from injuries.

Key words: pedagogical strategy; lower limb injuries; volleyball.



Recibido: 31/10/2024.

Aceptado: 04/12/2024.

INTRODUCCIÓN

El voleibol es un deporte de alta exigencia física, que implica saltos frecuentes, cambios rápidos de dirección y movimientos explosivos, particularmente en los miembros inferiores,⁽¹⁾ lo cual eleva el riesgo de lesiones en esta área. Las estadísticas sugieren que entre el 50 y el 60 % de las lesiones en jugadores de este deporte ocurren en los miembros inferiores,⁽²⁾ las más comunes están relacionadas con los tobillos, las rodillas y los músculos del muslo. Estas lesiones no solo impactan el rendimiento de los atletas, sino que también pueden acarrear consecuencias a largo plazo en la movilidad y salud articular de los jugadores.⁽³⁾ Por ello, es fundamental implementar estrategias preventivas específicas que reduzcan su incidencia.

En el ámbito deportivo y clínico se ha demostrado que el entrenamiento preventivo es eficaz para reducir el riesgo de lesiones.⁽⁴⁾ Programas que integran ejercicios de fortalecimiento, entrenamiento de equilibrio y propiocepción, así como técnicas de salto y aterrizaje adecuados, han mostrado disminuir significativamente el riesgo de lesiones en los miembros inferiores en deportes de alta intensidad como el voleibol. Se deben tener en cuenta condicionantes directa e indirectamente relacionadas, como las instalaciones e implementos deportivos utilizados, la efectividad del proceso de control e intervención,⁽⁵⁻⁷⁾ y los modelos y métodos más óptimos de intervención.^(8,9) Sin embargo, estos programas son a menudo genéricos y no siempre se adaptan a las características específicas de cada disciplina, lo cual puede limitar su efectividad en el contexto particular del voleibol.

La presente investigación propone una estrategia pedagógica que será evaluada en términos de efectividad, para prevención de lesiones en los miembros inferiores, diseñada específicamente para voleibolistas de nivel competitivo. Esta estrategia se fundamenta en el desarrollo progresivo de habilidades motoras relacionadas con la estabilidad, fuerza y coordinación en el tren inferior,^(10,11) considerando los patrones de movimiento característicos de este deporte. A diferencia de otros programas, el enfoque pedagógico de esta estrategia implica un componente educativo para los jugadores,^(12,13) y les enseña a identificar y corregir posturas y movimientos de riesgo durante el entrenamiento y los juegos.

Estudios recientes sobre prevención de lesiones en voleibol han destacado la importancia del entrenamiento específico para los miembros inferiores. En investigaciones realizadas por Wang et al.,⁽¹⁴⁾ se demuestra que los programas de entrenamiento enfocados en la propiocepción y en el fortalecimiento muscular disminuyen considerablemente el riesgo de esguinces de tobillo y desgarros musculares en deportes que involucran saltos y aterrizajes repetitivos. Por su parte, Coves-García et al.,⁽¹⁵⁾ en su estudio, observa que el entrenamiento de equilibrio dinámico y las técnicas adecuadas de aterrizaje reducen la incidencia de lesiones en la rodilla y el tobillo entre otras técnicas, zonas particularmente vulnerables en los jugadores de voleibol. Estos hallazgos respaldan la necesidad de un enfoque integral en la prevención de lesiones, que no solo incorpore



ejercicios físicos, sino también componentes pedagógicos que instruyan a los atletas en prácticas seguras y en el autocuidado.

Se espera que los jugadores que participen en esta estrategia pedagógica muestren una disminución en la tasa de lesiones en los miembros inferiores, mejoren su rendimiento deportivo y reduzcan el tiempo de recuperación en caso de lesiones menores. Al adoptar un enfoque pedagógico, esta estrategia no solo contribuye a la prevención, sino que también fomenta la autoeficacia de los atletas, les permite reconocer y corregir sus propios errores posturales y de movimiento.

En tal sentido, el objetivo de la presente investigación ha sido evaluar la efectividad de una estrategia pedagógica diseñada para prevenir lesiones en los miembros inferiores de voleibolistas masculinos, categoría sénior. Para ello, se analizaron los efectos de esta estrategia en una muestra de jugadores sénior a través de un estudio longitudinal, se mide la incidencia de lesiones y la mejora en variables físicas como la estabilidad postural, la fuerza muscular y la técnica de aterrizaje.

MÉTODOS

La investigación es de tipo descriptiva explicativa, de orden longitudinal. Se estudia por dos años (2022-2024) las lesiones en miembros inferiores de voleibolistas, antes y después de implementada una estrategia pedagógica para la prevención de lesiones, al tener presente como hipótesis que dicha estrategia pedagógica perfeccionará el proceso de recuperación con la disminución de las frecuencias de las lesiones en miembros inferiores.

Se estudia la población de voleibolistas detectados en la ciudad de Santiago de Guayaquil (N = 73), República del Ecuador, de la categoría sénior (+19 años), género masculino, los cuales deben cumplir con los siguientes criterios de inclusión: a) ser voleibolista de la categoría sénior, género masculino, participante de los campeonatos regionales de la costa, en específico de la zona de Guayaquil; b) experiencia como deportista de al menos cinco años previos; c) participante del proceso de intervención desde el primer año en un 92 % de las sesiones; d) no presentar lesiones al inicio del programa de intervención; y e) firmar el consentimiento informado.

Para prevenir lesiones en los miembros inferiores en voleibolistas, se puede implementar una estrategia pedagógica integral que abarque componentes físicos, técnicos y educativos. La estructura de dicha estrategia se describe a continuación:

1. Sesiones de educación y conciencia sobre lesiones (parte teórica de las sesiones, en específico partes inicial y final).

Objetivo: Enseñar a los jugadores sobre los tipos de lesiones comunes en el voleibol y cómo evitarlas.



Contenido: Presentación de los riesgos de lesiones en miembros inferiores, como esguinces de tobillo, tendinopatía rotuliana y rotura de ligamento cruzado anterior. Se incluirán estudios de caso y videos explicativos sobre cómo ocurren estas lesiones.

Ejercicio: Se organiza un taller interactivo, donde los jugadores identifican malas posturas o movimientos incorrectos durante el juego.

2. Fortalecimiento muscular y programas de acondicionamiento (partes inicial, principal y final de las sesiones).

Objetivo: Aumentar la fuerza y estabilidad de los músculos de las piernas, especialmente en áreas vulnerables.

Ejercicios específicos:

Ejercicios de fuerza: Trabajo en cuádriceps, isquiotibiales, gemelos y glúteos, para apoyar las articulaciones durante el salto y el aterrizaje.

Ejercicios de propiocepción y equilibrio: Uso de plataformas inestables y balones de estabilidad, para mejorar la coordinación y el equilibrio.

Frecuencia: Estas sesiones deben realizarse al menos 2-3 veces por semana, intercaladas con días de descanso.

3. Entrenamiento de técnica de salto y aterrizaje (parte principal de las sesiones).

Objetivo: Mejorar las habilidades de salto y aterrizaje, para reducir el impacto en los tobillos y rodillas.

Ejercicios específicos:

Práctica de aterrizaje: Ensayos de aterrizajes suaves y con control, con las rodillas semiflexionadas.

Saltos pliométricos: Fomentar la técnica correcta en saltos pliométricos, para mejorar la capacidad de aterrizar controladamente.

Evaluación y retroalimentación: Utilización de cámaras para revisar la postura durante los saltos y ofrecer retroalimentación inmediata.

4. Entrenamiento de flexibilidad y movilidad articular (partes inicial, principal y final de las sesiones).



Objetivo: Aumentar la flexibilidad de los músculos y la movilidad de las articulaciones de los miembros inferiores.

Ejercicios específicos:

Estiramientos dinámicos antes del entrenamiento y estiramientos estáticos después para aumentar la flexibilidad.

Rutinas de movilidad: Trabajos específicos en tobillos, caderas y rodillas, para mejorar el rango de movimiento y reducir tensiones en las articulaciones.

5. Sesiones de enfriamiento y recuperación (parte final de las sesiones).

Objetivo: Facilitar la recuperación muscular y prevenir la acumulación de fatiga.

Ejercicios específicos:

Enfriamiento progresivo: Series de baja intensidad y estiramientos, para reducir la frecuencia cardíaca y ayudar a la recuperación.

Terapia de compresión y baños de hielo: Estos métodos pueden ser útiles para reducir la inflamación y mejorar la recuperación tras entrenamientos intensos.

6. Uso de equipamiento de prevención (partes inicial, principal y final de las sesiones).

Objetivo: Minimizar el riesgo de lesiones en la práctica regular.

Equipamiento recomendado:

Rodilleras y tobilleras para estabilizar las articulaciones durante los partidos y entrenamientos.

Calzado adecuado: zapatillas con buen soporte y absorción de impacto, diseñadas específicamente para voleibol.

El cuadro describe el cronograma por sesiones para cada microciclo.



Cuadro. Cronograma por sesiones de intervención

Día	Sesión	Duración	Actividades específicas	Objetivo principal
Lunes	Fortalecimiento muscular	60 min	Ejercicios de fuerza para piernas (sentadillas, lunge) y estabilidad en plataforma inestable.	Aumentar fuerza y estabilidad articular.
Martes	Técnica de salto y aterrizaje	45 min	Práctica de saltos y aterrizajes controlados. Corrección de postura en saltos.	Reducir impacto en articulaciones.
Miércoles	Flexibilidad y movilidad articular	45 min	Estiramientos dinámicos y movilidad para tobillos, caderas y rodillas.	Mejorar rango de movimiento y flexibilidad.
Jueves	Acondicionamiento integral	60 min	Circuito de fuerza, pliometría y propiocepción. Revisión de técnica en situaciones simuladas de juego.	Integrar fuerza y técnica en contexto.
Viernes	Enfriamiento y recuperación	30 min	Ejercicios de recuperación: estiramientos estáticos, compresión y terapia de frío.	Reducir inflamación y promover recuperación.

Este cronograma de intervención ofrece un equilibrio entre fuerza, técnica, movilidad y recuperación, optimiza la prevención de lesiones en un ciclo semanal sin sobrecargar a los jugadores. El cronograma fue socializado a través de la Asociación Provincial de Voleibol del Guayas.

Instrumentos

Escala de prueba muscular manual (MMT): método utilizado en fisioterapia y rehabilitación para evaluar la fuerza muscular de manera manual. La metodología MMT consiste en asignar una puntuación de 0 a 5 a la fuerza de un músculo o grupo muscular específico en función de la resistencia que el paciente puede soportar sin dolor. La escala utiliza una serie de posiciones y movimientos estandarizados para medir la capacidad del músculo en condiciones de contracción. El objetivo es evaluar la fuerza muscular de los pacientes de manera sistemática y estandarizada. Este instrumento permite a los profesionales de la salud, como fisioterapeutas y terapeutas ocupacionales, determinar la capacidad funcional de los músculos en diferentes grupos musculares y articulaciones. Los instrumentos utilizados son dinamómetros manuales, para para medir la fuerza



muscular de manera cuantitativa, que proporciona datos objetivos sobre la fuerza que el individuo puede ejercer.

Prueba de equilibrio unipodal, también conocida como la prueba de equilibrio de un solo pie: es una herramienta comúnmente utilizada para evaluar la estabilidad y el equilibrio de un individuo. Su objetivo es evaluar la capacidad de una persona para mantener el equilibrio en una pierna durante un período determinado, lo cual indica la función neuromuscular y la estabilidad del tronco. Se usan instrumentos como cronómetro, marcadores de línea y superficie estable.

Rango de movimiento (ROM, por sus siglas en inglés): evalúa el rango de movimiento en la articulación de la rodilla. Se utiliza comúnmente en la práctica clínica y en el ámbito de la rehabilitación. Su objetivo es determinar la amplitud de movimiento de la articulación de la rodilla en grados ($^{\circ}$), lo cual es fundamental para evaluar la función articular y la recuperación después de lesiones o cirugías. Los instrumentos utilizados son el goniómetro, y superficie de evaluación.

Prueba de pérdida de equilibrio (propiocepción): es una evaluación clave para determinar la capacidad de un individuo para mantener su equilibrio y su percepción del propio cuerpo en el espacio. Esta metodología se utiliza comúnmente en entornos clínicos y de rehabilitación, a fin de evaluar la propiocepción, que es la capacidad del cuerpo para percibir su posición y movimiento. Los instrumentos empleados son las plataformas de equilibrio, cronómetro y escalas de evaluación.

En todas las mediciones se utilizaron instructores calificados para aplicar las escalas de evaluación en las pruebas mencionadas, asegurando su correcta realización, según los protocolos establecidos. Por otra parte, antes del proceso de intervención, el personal técnico de cada equipo deportivo recibió una clínica teórica y práctica sobre el manejo de la estrategia integral, impartida en 40 horas clases por especialistas en la materia, y certificada por la Federación Deportiva Nacional del Ecuador en la provincia del Guayas.

Se utilizan medidas de tendencia central y porcentajes para describir las medias del proceso de intervención por dos años, empleando el SPSS v. 25 en la tabulación de los datos y para determinar los valores de interés.

RESULTADOS

La tabla evidencia los resultados alcanzados en el proceso de intervención. Se disminuyó la frecuencia de las lesiones en miembros inferiores, al comparar las medias en la preintervención con respecto a la postintervención del primer y segundo años, para una disminución del 64,3 % en la variable frecuencia de las lesiones; una mejora de 31,4 % en la fuerza muscular, de 46,4 % en la capacidad de equilibrio, de 13,7 % en el rango del movimiento, de 64,1 % en la capacidad de propiocepción, y una disminución del 42,7 % en el tiempo utilizado para la recuperación de la lesión, medido en días.



Tabla. Resultados del proceso de intervención en dos años

Variable evaluada	Preintervención (Media ± DE)	Postintervención Año 1 (Media ± DE)	Postintervención Año 2 (Media ± DE)	Mejora total (%)
Frecuencia de lesiones	4,2 ± 1,3 lesiones/año	2,8 ± 1,1 lesiones/año	1,5 ± 0,9 lesiones/año	64,3 %
Fuerza muscular (Escala MMT)	3,5 ± 0,6	4,2 ± 0,5	4,6 ± 0,4	31,4 %
Equilibrio (prueba de equilibrio unipodal)	8,4 ± 2,1 seg.	10,6 ± 1,9 seg.	12,3 ± 1,7 seg.	46,4 %
Rango de movimiento (rodilla)	110,2° ± 5,6°	120,8° ± 4,9°	125,4° ± 4,3°	13,7 %
Propiocepción (Prueba de pérdida de equilibrio)	3,9 ± 1,2	2,1 ± 1,1	1,4 ± 0,8	64,1 %
Tiempo de recuperación de lesiones	14,3 ± 2,6 días	10,7 ± 2,2 días	8,2 ± 1,9 días	42,7 %

DISCUSIÓN

La implementación de una estrategia pedagógica para prevenir lesiones en los miembros inferiores en voleibolistas aporta un enfoque novedoso que no solo se centra en el aspecto físico del entrenamiento, sino que incluye un componente educativo crucial. Las lesiones en el voleibol, especialmente en los miembros inferiores, representan una de las principales preocupaciones para los entrenadores y especialistas en medicina deportiva,⁽¹⁶⁾ ya que estas afectan la continuidad del entrenamiento y, a largo plazo, la trayectoria de los atletas. Esta discusión abordará el impacto y efectividad de dicha estrategia, con base en los resultados obtenidos y comparándolos con la literatura existente.

Los resultados del estudio mostraron que la estrategia pedagógica aplicada disminuyó notablemente la incidencia de lesiones en los miembros inferiores de los voleibolistas. Esto concuerda con estudios previos como los de Zarei et al.,⁽¹¹⁾ quienes enfatizan la importancia de fortalecer los músculos estabilizadores y mejorar la propiocepción para reducir el riesgo de lesiones. La incorporación de ejercicios específicos de equilibrio y técnicas de salto controlado en la estrategia desarrollada es coherente con estas recomendaciones, y respalda la efectividad de un enfoque integral en la prevención de lesiones.^(12,17)

Por otro lado, la literatura también destaca la importancia del componente educativo en el entrenamiento deportivo y el tratamiento preventivo.^(7,18) Según Heil y Büsch,⁽¹⁹⁾ la



enseñanza sobre la biomecánica y el control postural permite a los atletas identificar y corregir movimientos potencialmente lesivos. En el estudio que se presenta, se observó una mejora en la técnica de salto y el aterrizaje en los participantes, lo que indica que los atletas adquirieron una mejor conciencia de su postura y técnicas de movimiento. Esta autoconciencia es un paso esencial hacia la prevención de lesiones, y sugiere que las intervenciones pedagógicas pueden ser tan efectivas como las físicas, al enseñar a los atletas a reconocer y evitar riesgos, por lo que los factores educativos en prevención de lesiones pueden ser parte de las competencias del profesional de la educación física⁽²⁰⁾ y el deporte.

Al comparar la estrategia pedagógica desarrollada en el presente estudio con los enfoques tradicionales de entrenamiento preventivo, se observa una clara ventaja. Mientras que los métodos convencionales suelen enfocarse únicamente en el fortalecimiento muscular y el acondicionamiento físico, el enfoque pedagógico aquí empleado integra conocimientos y prácticas que involucran la conciencia corporal y el autocuidado, atendiendo a que la mejor medicina es la que previene y tiene la capacidad de informar, incluir y motivar.⁽²¹⁾ Como resultado, los atletas no solo mejoraron en términos de rendimiento físico, sino también mostraron una mayor comprensión de cómo evitar movimientos de riesgo. Estudios recientes, como el realizado por Crossley et al.,⁽²²⁾ apoyan esta conclusión, al señalar que los programas de prevención de lesiones que combinan componentes físicos y educativos tienden a ser más efectivos a largo plazo, en comparación con los programas que solo incluyen uno de estos elementos.

Sin embargo, una limitación de la presente investigación es el enfoque de estudio de caso, al estudiar exclusivamente los voleibolistas del género masculino categoría sénior, de la ciudad de Guayaquil. Aunque se estudia la población, podría afectar la generalización de los resultados, al tener otros entornos de formación diferentes donde pudieran influir factores no controlados en la presente investigación. También es relevante considerar que los factores individuales, como la experiencia previa de los atletas, el género femenino y su historial de lesiones, pudieran influir en la eficacia de la estrategia implementada. A medida que se amplía el estudio, sería beneficioso incluir una muestra más diversa en términos de experiencia y nivel de habilidad, a fin de comprender mejor cómo estos factores pueden impactar la efectividad de la estrategia pedagógica.

Este estudio aporta evidencia significativa sobre la efectividad de una estrategia pedagógica en la prevención de lesiones en los miembros inferiores de voleibolistas, lo que tiene importantes implicaciones prácticas para el diseño de programas de entrenamiento preventivo. Se recomienda que los entrenadores y fisioterapeutas integren componentes pedagógicos en sus programas,^(18,23) para que los atletas conozcan la importancia del control postural, la técnica de movimiento y la propiocepción. Además, estudios futuros podrían centrarse en el desarrollo de estrategias pedagógicas adaptadas a las necesidades específicas de diferentes grupos etarios y niveles de habilidad, lo cual permitiría maximizar la efectividad de las intervenciones preventivas.

La evidencia presentada sugiere que un enfoque integral es clave para prevenir lesiones y optimizar el rendimiento deportivo en voleibolistas. La implementación de estrategias similares podría extenderse a otros deportes con características biomecánicas análogas, como el baloncesto, el tenis o el fútbol, donde la carga sobre los miembros inferiores es alta.^(24,25) Finalmente, se recomienda realizar otros estudios longitudinales para evaluar



los efectos a largo plazo de estas estrategias pedagógicas, y determinar si los beneficios en la prevención de lesiones se mantienen en el tiempo.

CONCLUSIONES

La presente investigación evidencia longitudinalmente mejoras notables en la prevención de lesiones de miembros inferiores en voleibolistas masculinos de la categoría sénior, una vez implementada por dos años una estrategia pedagógica. Las mejoras se evidencian en la disminución de la frecuencia de las lesiones, en el incremento de la fuerza muscular local y el equilibrio unipodal, en la mejora del rango del movimiento articular y en la propiocepción, así como en la disminución del tiempo utilizado para la recuperación de las lesiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lockie RG, Dawes JJ, Callaghan SJ. Lower-body power, linear speed, and change-of-direction speed in division I collegiate women's volleyball players. *Biology of sport*. 2020;37(4):423-8. DOI: 10.5114/biolsport.2020.96944.
2. Young WK, Briner W, Dines DM. Epidemiology of common injuries in the volleyball athlete. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2023;16:229-34. DOI: 10.1007/s12178-023-09826-2.
3. Calero Morales S, Mena Pila FM. Estudio de las lesiones más comunes en el rugby ecuatoriano, categoría senior. *Rev Cubana Inv Bioméd [Internet]*. 2018 [citado 16/06/2024];37(4). Disponible en: <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/201>
4. Verhagen E, Vriend I, Gouttebarga V, et al. Effectiveness of a warm-up programme to reduce injuries in youth volleyball players: a quasi-experiment. *Br J Sports Med [Internet]*. 2023 [citado 16/06/2024];57(8):464-70. Disponible en: <https://bjsm.bmj.com/content/57/8/464>
5. Molina-Martín JJ, Serrano CL, Morales S, et al. Volleyball ball design performance effects on service reception in high-level women. *Retos*. 2023;50:711-6. DOI: 10.47197/retos.v50.99540.
6. Calero Morales S, Fernández Lorenzo A, Chávez Cevallos E. Anomalies in effectiveness: A mathematical model used in international volleyball. *Retos*. 2017;32:194-8. DOI: 10.47197/retos.v0i32.49650.



7. Morán-Pedroso L, Chamorro-Balseca NC, Sánchez-Córdova B, et al. Análisis pedagógico de las adaptaciones cardiovasculares del equipo campeón universitario de voleibol masculino. Rev Méd Electrón [Internet]. 2024 [citado 16/08/2024];46. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1684-18242024000100080&script=sci_arttext&tlng=pt
8. Calero-Morales S, Villavicencio-Alvarez VE, Flores-Abad E, et al. Pedagogical control scales of vertical jumping performance in untrained adolescents (13–16 years): research by strata. PeerJ. 2024;12:e17298. DOI: 10.7717/peerj.17298.
9. Calero-Morales S, Vinueza-Burgos GC, Yance-Carvajal CL, et al. Gross Motor Development in Preschoolers through Conductivist and Constructivist Physical Recreational Activities: Comparative Research. Sports [Internet]. 2023 [citado 16/08/2024];11(3):61. <https://www.mdpi.com/2075-4663/11/3/61>
10. Rostami A, Letafatkar A, Gokeler A, et al. The effects of instruction exercises on performance and kinetic factors associated with lower-extremity injury in landing after volleyball blocks. J Sport Rehabil. 2020;29(1):51-64. DOI: 10.1123/jsr.2018-0163.
11. Zarei M, Soltani Z, Hosseinzadeh M. Effect of a proprioceptive balance board training program on functional and neuromotor performance in volleyball players predisposed to musculoskeletal injuries. Sport Sci Health. 2022;18(3):975-82. DOI: 10.1007/s11332-021-00882-0.
12. Tee JC, McLaren SJ, Jones B. Sports injury prevention is complex: we need to invest in better processes, not singular solutions. Sports Med. 2020;50(4):689-702. DOI: 10.1007/s40279-019-01232-4.
13. Palmi J, Alcubierre N, Gil Moreno de Mora G, et al. 4BR: educational training Programme for the prevention of sports injuries in young athletes. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(10):5487. DOI: 10.3390/ijerph18105487.
14. Wang Y, Jia Q, Deng T. The Effect of Ankle Joint Proprioception Training on Preventing Ankle Joint Injury of Athletes. Investigación Clínica [Internet]. 2020 [citado 16/06/2024];61(2). Disponible en: <https://go.gale.com/ps/anonymous?id=GALE%7CA626504693&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=05355133>
15. Coves-García A, Lozano-Quijada C, Poveda-Pagán EJ. Estrategias para la prevención de lesiones de ligamento cruzado anterior en mujeres deportistas con valgo dinámico de rodilla. Revisión sistemática. Fisioterapia. 2023;45(5):273-89. DOI: 10.1016/j.ft.2023.04.002.
16. Zwierzchowska A, Gawel E, Gómez MA, et al. Prediction of injuries, traumas and musculoskeletal pain in elite Olympic and Paralympic volleyball players. Sci Rep. 2023;13(1):11064. DOI: 10.1038/s41598-023-38112-x.
17. Fonseca ST, Souza TR, Verhagen E, et al. Sports injury forecasting and complexity: a synergetic approach. Sports Medicine. 2020;50(10):1757-70. DOI: 10.1007/s40279-020-01326-4.



18. Game Mendoza KM, Vinueza Burgos GC, Icaza Rivera DP, et al. Efectos de las estrategias colaborativas en el proceso académico de enseñanza-aprendizaje de voleibolistas prejuveniles. *Retos*. 2024;61:1172-83. DOI: 10.47197/retos.v61.109363.

19. Heil J, Büsch D. Dynamic postural control and physical stress: an approach to determining injury risk in real sporting conditions. *Ger J Exerc Sport Res*. 2023;53(2):196-205. DOI: 10.1007/s12662-022-00833-y.

20. Sniras SA, Uspuriene AB, Malinauskas RK. Competencies of Physical Education Teachers for Injury Prevention. *Eur J Contemp Educ*. 2020;9(4):893-901. DOI: 10.13187/ejced.2020.4.893.

21. Paguay Balladares WJ, Morocho Ocaña GA, Pereira Salcedo JR, et al. Perfectivas de la comunicación en salud (información, instrucción e integración). Criterios en el entorno guayaquileño. *Rev Cubana Inv Bioméd [Internet]*. 2024 [citado 13/08/2024];43:e3208. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v43/1561-3011-ibi-43-e3208.pdf>

22. Crossley KM, Patterson BE, Culvenor AG, et al. Making football safer for women: a systematic review and meta-analysis of injury prevention programmes in 11 773 female football (soccer) players. *Br J Sports Med [Internet]*. 2020 [citado 13/08/2024];54(18):1089-98. Disponible en: <https://bjsm.bmj.com/content/54/18/1089>

23. Gomez Huichi M. Revisión descriptiva de la prevención de lesiones comunes en el voleibol. *Rev latinoam Ogmios*. 2022;2(3):85-94. DOI: 10.53595/rlo.v2.i3.025.

24. Gadea-Uribarri H, Lago-Fuentes C, Bores-Arce A, et al. External Load Evaluation in Elite Futsal: Influence of Match Results and Game Location with IMU Technology. *J Funct Morphol Kinesiol*. 2024;9. DOI: 10.20944/preprints202407.0538.v1.

25. Villanueva-Guerrero O, Gadea-Uribarri H, Villavicencio Álvarez VE, et al. Relationship between Interlimb Asymmetries and Performance Variables in Adolescent Tennis Players. *Life*. 2024;14(8):959. DOI: 10.3390/life14080959.

Conflicto de intereses

Los autores declaran la no existencia de conflictos de interés.

Contribución de autoría

Walter Isaac Loor-Mendoza: conceptualización, investigación, análisis formal, redacción del borrador original y redacción, revisión y edición.

Katty Patricia Castro-Suárez: investigación, curación de datos y supervisión.



Karla Magdalena Game-Mendoza: análisis formal, administración del proyecto y adquisición de fondos.

Walter Victoriano Loor-Briones: metodología, validación y adquisición de fondos.

Editor responsable: Silvio Soler-Cárdenas.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Loor-Mendoza WI, Castro-Suárez KP, Game-Mendoza KM, Loor-Briones WV. Estrategia pedagógica para prevenir lesiones en miembros inferiores de voleibolistas masculinos sénior. Rev Méd Electrón [Internet]. 2024 [citado: fecha de acceso];46:e6119.

Disponible en:

<http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/6119/6048>

