

## Efectos de ejercicios especializados en la rehabilitación del esguince de tobillo grado 1 en futbolistas

Effects of specialized exercises in the rehabilitation of grade 1 ankle sprain in soccer players

Darley Jhosue Burgos Angulo<sup>1,2</sup> <http://orcid.org/0000-0002-9971-0197>

Alex Arturo Perlaza Estupiñán<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0003-1123-2838>

Walter Isaac Loor Mendoza<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7908-6676>

Boris René Morales Fischer<sup>2</sup> <https://orcid.org/0009-0004-8630-2620>

<sup>1</sup>Universidad Estatal del Milagro. Ecuador

<sup>2</sup>Universidad de Guayaquil. Ecuador

### RESUMEN

**Introducción:** las lesiones en los futbolistas provocan limitaciones en la movilidad osteomuscular, provocando un descanso pasivo, y por ende el no cumplimiento del principio de sistematicidad del entrenamiento; por lo cual, puede provocar abandono deportivo en casos extremos, y normalmente disminución del rendimiento. La recuperación mediante terapia requiere una valoración de su eficiencia, siendo necesario estudiar las acciones más efectivas desde el punto de vista terapéutico.

**Objetivo:** valorar los efectos de un proceso de intervención con ejercicios terapéuticos para la rehabilitación del esguince de tobillo grado 1 en futbolistas.

**Métodos:** Investigación descriptiva/explicativa de orden cuasiexperimental y enfoque longitudinal (4 años de estudio), investigando a 43 futbolistas con una lesión previa en el tobillo por esguince grado 1 (Grupo 1: Experimental, Grupo 2: Control), interviniendo al grupo experimental con tres fases de tratamiento, que incluye un grupo de ejercicios físicos especializados para fortalecer y mantener las condiciones óptimas del musculo.

**Resultados:** El grupo experimental requiere menos tiempo para recuperarse de una lesión por esguince ( $p=0.001$ ), mientras que la reincidencia de la lesión fue menor que en el grupo control ( $p=0.019$ ) en un periodo de cuatro años.

**Conclusiones:** el proceso de intervención ha sido efectivo al lograrse una mejor rehabilitación en la muestra experimental, en términos de prontitud en el proceso de recuperación, y en términos de disminución de las recaídas en un periodo de cuatro años. Una vez recuperado el deportista, se recomienda proseguir sistemáticamente con el proceso de fortalecimiento y prevención en las sesiones de entrenamiento, y en el hogar.

**Palabras clave:** Rehabilitación; Esguince de tobillo; Fútbol; Ejercicios especializados.

## ABSTRACT

**Introduction:** injuries in soccer players cause limitations in musculoskeletal mobility, causing a passive rest, and therefore non-compliance with the principle of systematic training; Therefore, it can cause sports abandonment in extreme cases, and usually a decrease in performance. Recovery through therapy requires an assessment of its efficiency, and it is necessary to study the most effective actions from the therapeutic point of view.

**Objective:** to assess the effects of an intervention process with therapeutic exercises for the rehabilitation of grade 1 ankle sprain in soccer players.

**Methods:** Descriptive/explanatory research of quasi-experimental order and longitudinal approach (4 years of study), researching 43 soccer players with a previous ankle injury due to grade 1 sprain (Group 1: Experimental, Group 2: Control), intervening in the experimental group. with three phases of treatment, which includes a group of specialized physical exercises to strengthen and maintain optimal muscle conditions.

**Results:** The experimental group required less time to recover from a sprain injury ( $p=0.001$ ), while the recurrence of the injury was less than in the control group ( $p=0.019$ ) in a period of four years.

**Conclusions:** the intervention process has been effective in achieving better rehabilitation in the experimental sample, in terms of speed in the recovery process, and in terms of reducing relapses in a four years period. Once the athlete has recovered, it is recommended to systematically continue with the strengthening and prevention process in training sessions and at home.

**Keywords:** Rehabilitation; Ankle sprain; Soccer; Specialized exercises.

Recibido: 12/12/2022

Aprobado: 14/02/2023

## Introducción

El estudio, tratamiento, y sobre todo la prevención lesiones deportivas es una de las áreas principales de las ciencias aplicadas al proceso de dirección del entrenamiento deportivo y la médica del deporte,<sup>(1-5)</sup> atendiendo a la necesidad de recuperar con prontitud la salud del deportista, pero sobre todo para evitar recaídas de las lesiones propias de cada deporte, logrando con ello la mantención

interrumpida del entrenamiento deportivo. El deportista es un sujeto que por su profesión debe ser sano y con una alta motivación.<sup>(6,7)</sup> Sin embargo, las lesiones pueden pasar desapercibidas en numerosas profesiones, pero para un atleta una lesión puede representar un deterioro considerable en términos profesionales.<sup>(8,9)</sup> En la práctica deportiva y en función de la actividad física general y sobre todo especializada, hay ciertas articulaciones que suelen traumatizarse más en términos probabilísticos,<sup>(10,11)</sup> incluyendo a los futbolistas de diferentes niveles;<sup>(12,13)</sup> donde por ejemplo, las lesiones en el tobillo así como en la rodilla posee cierta frecuencia e implicaciones notables en el rendimiento del deportista.<sup>(13,14)</sup>

Los esguinces de tobillo, es posiblemente la lesión más frecuente en el fútbol,<sup>(15)</sup> constituyen entre el 7 y el 10 % de las consultas hospitalarias en urgencias. Pueden citarse como ejemplo países como Francia, con más de 6000 casos diarios y una media de 1/10 000 habitantes al día, y los Estados Unidos, en donde se calcula que entre el 3 al 10% de los sujetos durante prácticas deportivas se lesionan.<sup>(16)</sup> En adolescentes de secundaria, investigaciones determinaron la incidencia acumulativa de lesiones que alcanzó el 62.2% por cada 100 adolescentes, la mayor proporción de lesiones presentadas en deportes populares, como es el caso del fútbol, siendo las partes más comprometidas del cuerpo en ocurrir lesiones en el tobillo, la rodilla, la cabeza, la espalda y la muñeca, donde en el 40% de los casos existió una lesión previa.<sup>(17)</sup>

Pocos años atrás, en el tratamiento de lesiones deportivas, se ha podido comprobar científicamente que, independientemente de los factores psicológicos derivados de una lesión y sus tratamientos tradicionales,<sup>(18)</sup> los ejercicios físicos terapéuticos contribuyen a mejorar y recuperar el funcionamiento del miembro lesionado del paciente.<sup>(19)</sup> A través de la terapia y la aplicación de medidas y técnicas relacionadas con la actividad física especializada, se activan

mecanismos que, en el sistema nervioso, sustituyan las funciones de determinadas neuronas; lo que favorecen la restauración de las funciones fisiológicas del miembro dañado.

Los esguinces del tobillo, según algunas literaturas, resultan del desplazamiento hacia dentro o hacia fuera del pie, distendiendo o rompiendo los ligamentos de la cara interna o externa del tobillo.<sup>(20)</sup> El dolor de un esguince de tobillo es intenso y con frecuencia, impide que el deportista pueda trabajar o practicar su deporte durante un periodo variable de tiempo. Sin embargo, con un tratamiento adecuado, los esguinces de tobillo en la mayoría de los casos se curan rápidamente, siempre y cuando el proceso de rehabilitación se inicia tempranamente, sobre todo en los casos graves, evitando que el problema se convierta en crónico.

Al tener en cuenta la necesidad de los ejercicios físicos-terapéuticos en el tratamiento de lesiones, y sus factores fisiológicos, psicológicos y cinemáticos,<sup>(21-24)</sup> así como las diversas variables que inciden en mayor o menor cuantía como es el caso del género,<sup>(25)</sup> la literatura especifica diversos tratamientos alternativos que sobre todas las cosas contribuyen a la prevención de lesiones y sus efectos como el dolor,<sup>(26)</sup> siendo una las acciones más relevantes para el logro de los objetivos fundamentales del proceso de dirección del entrenamiento deportivo, con el motivo de reintegrarlos en su labor deportiva lo más pronto posible.

Es sabido que la actividad física posee numerosas ventajas, entre ellas las directa e indirectamente relacionadas con la salud,<sup>(27-29)</sup> para lo cual se establecen las adaptaciones curriculares pertinentes,<sup>(30-32)</sup> en función de las actitudes y conocimientos de los docentes y futuros docentes sobre las distintas medidas de atención inmediata de salud en las escuelas.<sup>(33)</sup>

Los ejercicios terapéuticos de un programa de rehabilitación, deben ser indicados por el médico responsable de la evolución del proceso de recuperación, a través de una orden médica. Todo lesionado deberá recurrir al médico especialista, sobre

todo cuando es especialmente dolorosa la lesión, o en aquellas circunstancias en que, la realización de los ejercicios se acompañe de inflamación o cualquier otro síntoma que le resulte preocupante. Por eso, se recomienda que los especialistas rehabilitadores trabajen conjuntamente con el médico y el profesional de las ciencias de la actividad física y el deporte, tratando eficiente e integralmente la patología del paciente, para evitar ciertos factores de complicaciones generados durante el tratamiento.

Las lesiones musculares son variadas según su clasificación etimológica, para el caso del esguince el mismo se subclasifica en tres grados de afectación,<sup>(34)</sup> el Grado 3 es el nivel más grave, rompiéndose el ligamento, el cual provoca dolor intenso y movimientos muy limitados, en el grado 2 los ligamentos no se distienden, ocurren pequeñas roturas en las fibras ligamentarias, y el grado 1, caso que compete, es cuando se diagnostica un ligero estiramiento de uno o más ligamentos, sin romperse, con dolor soportable y movimientos que no se limitan demasiado.

Después que se produce un esguince de tobillo, muchos autores recomiendan la necesidad de comenzar el tratamiento luchando en primer lugar contra el dolor, y después una ejecución precoz de un programa de ejercicios terapéuticos para impedir la invalidez funcional de la articulación,<sup>(35)</sup> los tratamientos incluyen agentes físicos como el hielo, baños alternados con calor/frío, ultrasonidos, ionizaciones, corrientes de baja y media frecuencia, ondas radar y electroestimulación transcutánea. También se incluyen en los tratamientos el empleo de agentes mecánicos, como la compresión, los masajes, la recuperación de la amplitud articular, el tratamiento quirúrgico, y otros tipos de acciones de orden educativo.<sup>(36)</sup>

Atendiendo a la fundamentación teórica antes expuesta, se plantea como propósito de la investigación, valorar los efectos de un proceso de intervención con

ejercicios terapéuticos para la rehabilitación del esguince de tobillo grado 1 en futbolistas.

## Métodos

La presente investigación posee un enfoque longitudinal al dar seguimiento por cuatro años a una muestra de 43 futbolistas en activo (periodo 2019-2023:  $\pm 4$  meses), siguiendo un muestreo intensional no probabilístico. Adicionalmente se establece como una investigación descriptiva/explicativa de orden cuasiexperimental, al realizar las comparaciones pertinentes en dos muestras independientes, siendo el grupo 1 o grupo experimental (20 sujetos), y el grupo 2 o grupo control (23 sujetos).

En la selección de la muestra se tuvo en cuenta los siguientes criterios de inclusión: a) Futbolistas del género masculino pertenecientes a diferentes equipos de la ciudad de Guayaquil, República del Ecuador; b) tener 19 años al inicio de la investigación, culminando la misma en su categoría Sub-23; c) haber presentado una única lesión por esguince de grado 1 (en cualquiera de los tobillos) en al menos un año anterior a la investigación, y una recuperación posterior, (Recuperación normal según Rojas y otros<sup>(37)</sup> entre 1-7 días) cual tiene que estar previamente diagnosticada por un especialista en medicina del deporte, además de estar documentada en las actas médicas; d) firmar el consentimiento informado al ser mayores de edad.

El proceso de intervención con ejercicios especializados para la rehabilitación fue realizado por especialistas certificados con nivel postgraduado en fisioterapia deportiva, con apoyo de profesionales de las ciencias de la actividad física y el deporte, todos con al menos 10 años de experiencia profesional. Uno de los pasos previos para iniciar la investigación es haber contado con la aprobación de los clubes deportivos para poder intervenir a la muestra experimental, así como

respetar el derecho al anonimato de los datos, y al cumplimiento cabal de los postulados éticos de la declaración de Helsinki para el tratamiento médico con seres humanos.

El proceso de intervención con ejercicios especializados fue diseñado teniendo presente las necesidades, potencialidades y características individuales de los futbolistas, cuyo objetivo general es contribuir a la recuperación de la función del tobillo para su bienestar e incorporación a su labor deportiva, y como objetivos específicos educar a los lesionados sobre la importancia de un programa alternativo para su tratamiento, crear las condiciones y oportunidades flexibles para cumplimentar en la clínica y el hogar la ejercitación que integra el proceso de intervención, recuperar la función fisiológica del tobillo el paciente para impedir invalidez funcional de la articulación, y prever las secuelas de la lesión a través de un tratamiento sistemático y multidisciplinario. El proceso de intervención consta de las siguientes fases:

1. Se incluye tres fases de tratamiento, una de integración, una de ejercitación, y otra de sistematización. La integración consta de un carácter educativo, para que los lesionados conozcan las características básicas de la metodología de aplicación, aprendiendo a realizar los ejercicios físicos correctamente en conjunto con su rehabilitador. La duración del tratamiento fue de 1-4 semanas en dependencia de las características de la lesión y el lesionado, con una frecuencia entre 3-4 sesiones por semana. Los ejercicios se realizarán entre 15-30min, con una intensidad que dependerá de las posibilidades articulares y de las características individuales de los pacientes. Se trabajará las capacidades físicas de flexibilidad articular (ejercicios de movilidad articular), resistencia muscular (ejercicios isotónico y isométrico), coordinación (ejercicio de reprogramación neuromuscular).

2. Para el caso de la fase de ejercitación, su objetivo es mantener los logros obtenidos en la fase antes descrita, que incluye la adaptación funcional del tobillo, las capacidades mejoradas y la posibilidad de realizar diferentes tipos de ejercicios terapéuticos en la clínica o en el hogar. Esta fase se inicia una vez el lesionado se recuperó y puede realizar ejercicios activos de su profesión, donde la primera semana se realizarán los ejercicios con supervisión del técnico rehabilitador, siempre que el lesionado tenga una valoración muscular de nivel 3. El lesionado debe realizar los ejercicios especializados entre 30-45min, enfatizando en ejercicios con pesos ligeros, carreras en arena y con balón de fútbol (realizando algunas técnicas de la disciplina) 3. Esta fase tiene una duración de 4 semanas, con una frecuencia entre 3-4 veces por semana, con una duración por sesión entre 30-45min, una intensidad entre el 50-70% de la capacidad de trabajo del futbolista atendiendo a las características individuales, priorizando las capacidades de resistencia muscular (ejercicios activos), fuerza muscular (ejercicios de fortalecimiento), potencia muscular (ejercicios con pesos), coordinación (ejercicio de propiocepción).

4. Para el caso de la fase de sistematización, su objetivo es darle continuidad al tratamiento como estrategia de prevención de la lesión, con una duración de cuatro años, que incluye los ejercicios descritos con posterioridad, y las normativas ya declaradas en la fase de ejercitación, con la diferencia de utilizar una frecuencia de dos sesiones mínimas por microciclo o semana, implementándose como parte del calentamiento especial en las sesiones de entrenamiento, y en la fase de conclusión como recuperación activa de la musculatura del tobillo.

El contenido del proceso de intervención consta de:

1. Ejercicios de movilidad articular. Incrementan el flujo sanguíneo en los músculos esqueléticos involucrados en el movimiento, reduciendo limitaciones articulares

precoces, adecuado la articulación del tobillo a las funciones fisiológicas normales para movilizar con mayor amplitud y menor riesgo las actividades posteriores.

2. Recuperación de la fuerza articular (activo). Incluye una variedad de ejercicios físico-terapéuticos no dolorosos, estructurado por secuencias.

3. Ejercicios de reprogramación neuromotora. Para reintegrar el tobillo al esquema corporal, se incluyen ejercicios activos libres y de potencia muscular, sin implementos desde el principio del tratamiento y luego con implementos.

4. Ejercicios de flexibilidad articular. Para la adecuada movilidad del tendón de Aquiles y de la musculatura flexo-plantar del tobillo, evitando casos de acortamiento ligamentoso y la rigidez articular del tobillo.

5. Ejercicios de propiocepción. Incorpora el tobillo al esquema corporal del paciente, para una recuperación de marcha independiente en distintos terrenos con o sin ayuda, lo que favorecerá la asimilación de las cargas posteriores con intensidades progresivas.

6. Trabajo de campo. Desempeña un papel decisivo en el tratamiento de la lesión, logrando el paciente tener un mejor físico y fortalecimiento del tobillo, preparando al futbolista para la reanudación de su actividad deportiva.

Las intervenciones con los ejercicios se harán preferentemente en el horario de la mañana (08:00-11:00 horas). La ejecución del tratamiento domiciliario es una exigencia importante del proceso de intervención durante la fase de ejercitación. Si se presenta mucha limitación articular en el tobillo por dolores o inestabilidad, realizar pocas repeticiones en cada serie hasta lograr paulatinamente las establecidas en cada contenido de la propuesta.

El grupo 1 Experimental realizará todo el proceso de intervención durante 4 años, y el grupo 2 (Control) asistirá a un proceso de intervención tradicional, que incluye vendaje elástico o funcional parcial o total de la articulación, más el uso de antiinflamatorios, analgésicos y uso de hielo como acción terapéutica esencial. El

tratamiento tradicional mencionado, también se utiliza como medida médica en el grupo 1, hasta eliminar la lesión.

A ambos grupos independientes se les dará seguimiento durante los cuatro años que duró la investigación, registrando la recuperación de la lesión durante el tratamiento únicamente tradicional (Grupo 2), y el tratamiento tradicional con el proceso de intervención señalado (Grupo 1), comparando el tiempo de recuperación de la lesión, y las recaídas existentes en los cuatro años investigados, independientemente del grado de lesión. Las recaídas y el proceso de recuperación son diagnosticados por especialistas en Medicina del Deporte de la ciudad de Guayaquil, sin conocer sobre el proceso de intervención para evitar sesgo.

Los datos obtenidos fueron sometidos a la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, determinado la no distribución normal de los datos, seleccionando la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para dos muestras independientes ( $p \leq 0.05$ ), procesada con el SPSS v25 para Windows, y registrada previamente con un protocolo diseñado al efecto, con auxilio de las actas médicas.

## Resultados

La tabla 1 evidencia los datos recolectados equivalentes a la cantidad de días de recuperación para cada grupo independiente, donde el grupo 1 experimental obtiene una media de 3,75 días, y el grupo 2 de control una media 4,83 días para su recuperación, deduciendo que al menos el grupo de control con un tratamiento tradicional necesita al menos un día más para una recuperación suficiente antes de iniciar nuevamente los entrenamientos con los equipos.

**Tabla 1.** Cantidad de días requeridos para la recuperación de un esguince grado 1 en el tobillo

Grupo Experimental		Grupo Control	
No	Recuperación (días)	No	Recuperación (días)
1	4	1	5
2	4	2	4
3	5	3	4
4	5	4	5
5	4	5	4
6	4	6	5
7	4	7	5
8	3	8	5
9	4	9	5
10	3	10	5
11	3	11	4
12	4	12	4
13	3	13	4
14	4	14	3
15	4	15	4
16	4	16	5
17	4	17	6
18	3	18	7
19	3	19	7
20	3	20	3
		21	5
		22	6
		23	6
Media	3,75		4,83

La tabla 2 se utilizó para determinar si existen diferencias notables o no entre la cantidad de días de recuperación entre los dos grupos independientes, evidenciando la prueba U de Mann-Whitney diferencias significativas ( $p=0.001$ ) a favor del grupo 1 experimental, atendiendo a que tiene un menor rango promedio (15,23) que el grupo 2 de control (27,89)

**Tabla 2.** Prueba U de Mann-Whitney. Cantidad de días de recuperación

Rangos				
	Grupos	N	Rango promedio	Suma de rangos
Recuperación	Grupo 1. Experimental	20	15,23	304,50
	Grupo2.Control	23	27,89	641,50
	Total	43		

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Datos
U de Mann-Whitney	94,500
W de Wilcoxon	304,500
Z	-3,476
Sig. asintótica(bilateral)	,001
a. Variable de agrupación: Grupos	

La tabla 3, evidencia las recaídas que han tenidos los futbolistas estudiados en cada grupo independiente, según el estudio longitudinal realizado con 4 años de seguimiento médico, registrando la cantidad de recaídas, donde la media se estableció en 0.3 lesiones para el grupo experimental, y de 0,83 lesiones para el grupo control, deduciendo la existencia de un mayor promedio de lesiones en aquellos futbolistas que no realizaron un plan de fortalecimiento muscular sistemático, a través del proceso de intervención descrito.

**Tabla 3.** Recaídas en cuatro años de estudios

Grupo Experimental		Grupo Control	
No	Recaídas	No	Recaídas
1	0	1	1
2	0	2	0
3	1	3	0
4	0	4	1
5	0	5	1
6	0	6	1
7	0	7	2
8	2	8	0
9	1	9	0
10	0	10	0
11	0	11	0
12	1	12	0
13	0	13	2
14	0	14	1
15	0	15	1
16	0	16	0
17	0	17	1
18	0	18	3
19	1	19	2
20	0	20	0
		21	1
		22	1
		23	1
<b>Media</b>	0,3		0,83

La tabla 4 evidencia las diferencias notables al comparar la cantidad de lesiones sucedidas en los cuatro años de seguimiento a los futbolistas estudiados, donde la prueba U de Mann-Whitney evidencia diferencias significativas ( $p=0.019$ ) a favor del grupo experimental, atendiendo al menor rango promedio existente (17,70) en comparación con el obtenido por el grupo de control (25,74), indicativo de una menor cantidad de lesiones en el cuatrienio estudiado.

**Tabla 4.** Prueba U de Mann-Whitney. Recaídas

Rangos				
	Grupos2	N	Rango promedio	Suma de rangos
Recaídas	Grupo 1.Experimental	20	17,70	354,00
	Grupo2.Control	23	25,74	592,00
	Total	43		

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Recaídas
U de Mann-Whitney	144,000
W de Wilcoxon	354,000
Z	-2,354
Sig. asintótica(bilateral)	,019
a. Variable de agrupación: Grupos2	

## Discusión

Atendiendo al objetivo de la presente investigación, relacionada con valorar los efectos de un proceso de intervención con ejercicios terapéuticos para la rehabilitación del esguince de tobillo grado 1 en futbolistas, la literatura especifica diferentes obras donde se describen las distintas afectaciones que conlleva dicha lesión en el fútbol,<sup>(12,15,38)</sup> así como las diferentes causas que la provocan como es la asimetría y el déficit bilateral,<sup>(1)</sup> como la causa más común de la lesión, que suele ser de tipo micro-traumático, según especifican Barceló-Reyna y Martín-Agüero<sup>(38)</sup>, y que se presentan en términos generales por las tareas del juego que implica cambios frecuentes de dirección derivados de patrones de alto riesgo motriz.<sup>(22)</sup> El origen de las lesiones en el fútbol permite deducir diversos tratamientos, donde los preventivos tiene una dirección prioritaria,<sup>(14,39)</sup> mejorando los resultados de los jugadores al priorizar la difusión e implementación de acciones de tipo preventivo,

que incluyen como prioridad ejercicios de tipo excéntricos y de estiramientos, según indica Lobo, <sup>(39)</sup> de los cuales ambos son empleados en la presente investigación.

La potenciación de distintas capacidades físicas, es una de las líneas más empleadas para la prevención de lesiones en el fútbol, como es el caso de la capacidad de fuerza, <sup>(40)</sup> atendiendo a que el nivel de fuerza muscular y su función fijadora en las articulaciones de carga, son indicadores determinantes en la protección muscular, <sup>(41)</sup> por ello, la presente investigación emplea estímulos físicos para la recuperación de la fuerza articular.

Otro aspecto de utilidad se relaciona con estimular la movilidad articular como un indicador importante para la prevención de lesiones, tal y como afirma Witvrouw y otros <sup>(42)</sup>, atendiendo a que el aumento de la flexibilidad articular además de promover el rendimiento deportivo disminuye el número de lesiones, recomendando su utilización regular en la parte principal y final de las sesiones de entrenamiento, tal y como se concibe en la presente investigación. Las demandas de absorción y liberación energética pueden superar rápidamente la capacidad de la unidad músculo-tendón, implicando un mayor riesgo de lesión. En consecuencia, la razón fundamental para la prevención de lesiones es aumentar la distensibilidad de la unidad músculo-tendinosa. <sup>(42)</sup>

Por otra parte, los programas de instrucción educativa también contribuyen a disminuir el índice de lesiones, al apropiarse el deportista de los conocimientos necesarios para evitar una lesión o disminuir las recaídas, <sup>(43)</sup> siendo esta una de las políticas más empleadas en la presente investigación, atendiendo a que el proceso de superación profesional es fundamental para la toma de medidas decisorias, en términos de adquirir hábitos preventivos.

De una forma u otra, la literatura describe que los procesos de recuperación de las lesiones, así como la prevención, dependen de numerosos factores, que incluyen

los conocimientos más avanzados en medicina y rehabilitación, en términos de utilizar los fármacos más actuales y efectivos, las herramientas fisioterapéuticas más modernas, y el fortalecimiento muscular con ejercicios especializados, así como la creación de hábitos preventivos en los deportistas.

Los resultados de la presente investigación deben gestionarse con cuidado, atendiendo al tamaño pequeño de la muestra, siendo esto la limitación fundamental, y por ende recomendando realizar estudios con muestras representativas, donde se controlen todas las variables ajenas que puedan influir en los resultados, como es el caso de las lesiones de origen mecánico (choques con otros deportistas, y otros golpes de diferente tipo), muchos de ellos inevitables y relacionados en parte con el azar.

### **Conclusiones**

Atendiendo al objetivo de la investigación, el proceso de intervención ha sido efectivo al lograrse una mejor rehabilitación en la muestra experimental, en términos de prontitud en el proceso de recuperación ( $p=0.001$ ), y en términos de disminución de las recaídas en un periodo olímpico o de cuatro años ( $p=0.019$ ). Es importante que, una vez recuperado el futbolista de una lesión por esguince en el tobillo, mantenga un sistema de preparación muscular local con ejercicios específicos, de tipo fortalecedor y preventivo, los cuales pueden realizarse como parte inicial y final de las sesiones de entrenamiento deportivo, como en el hogar del deportista.

### **Referencias bibliográficas**

1. Buoite Stella A, Galimi A, Martini M, Di Lenarda L, Murena L, Deodato M. Muscle asymmetries in the lower limbs of male soccer players: preliminary findings on the association between countermovement jump and tensiomyography. *Sports*. 2022; 10(11): 177. <https://doi.org/10.3390/sports10110177>

2. Mena Pila FM, Morales S. Estudio de las lesiones más comunes en el rugby ecuatoriano, categoría senior. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2018; 37(4): 1-9. Available at:  
<http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/201>
3. Doral MN, Tandoğan RN, Mann G, Verdonk R. Sports injuries: prevention, diagnosis, treatment and rehabilitation NY: Springer Science & Business Media; 2011.
4. Peck B, Terry D. The kids are alright: outcome of a safety programme for addressing childhood injury in Australia. European journal of investigation in health, psychology and education. 2021; 11(2): 546-556.  
<https://doi.org/10.3390/ejihpe11020039>
5. Colonna M, Rolim Y, Vale R, Castro J, Nunes R, Lima V, et al. Análisis de lesiones en deportistas de judo: revisión sistemática. Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deportes y Recreación. 2022; 43: 560–566.  
<https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.84524>
6. Berki T, Pikó B, Page RM. Sport commitment profiles of adolescent athletes: Relation between health and psychological behaviour. Journal of Physical Education and Sport. 2020; 20(3): 1393-1401.  
<https://doi.org/10.7752/jpes.2020.03192>
7. Lochbaum M, Zanatta T, Kazak Z. The 2× 2 achievement goals in sport and physical activity contexts: A meta-analytic test of context, gender, culture, and socioeconomic status differences and analysis of motivations, regulations, affect, effort, and physical activity correlates. European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education. 2019; 10(1): 173-205.  
<https://doi.org/10.3390/ejihpe10010015>

8. Palmer D, Cooper DJ, Emery C, Batt ME, Engebretsen L, Scammell BE, et al. Self-reported sports injuries and later-life health status in 3357 retired Olympians from 131 countries: a cross-sectional survey among those competing in the games between London 1948 and PyeongChang 2018. *British journal of sports medicine*. 2021; 55(1): 46-53. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101772>
9. de Oliveira FB, Conceição WD, Barreto R, Carvalho I, Ribeiro GD, Vale RD. Analysis of musculoskeletal injuries in practitioners of weight training and racing. *RETOS-Nevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*. 2018; 34: 142-145. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i34.58192>
10. Tavares N, Dias G, Carvalho P, Vilas-Boas J, Castro MA. Effectiveness of therapeutic exercise in musculoskeletal risk factors related to swimmer's shoulder. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*. 2022; 12(6): 601-615. <https://doi.org/10.3390/ejihpe12060044>
11. de Durana IL, Cardalda IM, Pedro KP, de Oliveira IM. Prevalencia y factores de riesgo en lesiones de hombro en jugadores y jugadoras de balonmano: Revisión Sistemática. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*. 2023; 47: 275-281. <https://doi.org/10.47197/retos.v47.93935>
12. Watson A, Mjaanes JM, LaBella CR, Brooks MA, Canty G, Diamond AB, et al. Soccer injuries in children and adolescents. *Pediatrics*. 2019; 144(5): e20192759. <https://doi.org/10.1542/peds.2019-2759>
13. Read PJ, Oliver JL, De Ste Croix MB, Myer GD, Lloyd RS. Neuromuscular risk factors for knee and ankle ligament injuries in male youth soccer players. *Sports Medicine*. 2016; 46: 1059-1066. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0479-z>
14. Owoeye O, VanderWey MJ, Pike I. Reducing injuries in soccer (football): an umbrella review of best evidence across the epidemiological framework for

prevention. Sports medicine-open. 2020; 6(1): 1-8.

<https://doi.org/10.1186/s40798-020-00274-7>

15. Aguerre SD. Esguince de tobillo en fútbol en la juventud y adultez: Incidencia de los peronéos y ligamentos en el perfil preventivo. In XII Congreso Argentino y VII Latinoamericano de Educación Física y Ciencias; 2017; Ensenada. 1-13.

Disponible en:

[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/75402/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/75402/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

16. Kraus JF. Epidemiology of head injury. USA: Neurotrauma; 1966.

17. Emery C, Meeuwisse WH. Emery Ca, Meeuwisse WH. Exercise and injuries.

MedSci Sports Exerc. 2005; 37(S15): 1-10. Disponible en:

[https://www.researchgate.net/publication/262543747\\_Sports\\_injuries](https://www.researchgate.net/publication/262543747_Sports_injuries)

18. Gurrola VA, Sánchez JJ, Bayona EF, Lechuga CH, Lerma JT, Martínez AT, et al. Autohipnosis Ericksoniana en la atención de la lesión deportiva sobre los factores de estrés, ansiedad, depresión y dolor. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación. 2023; 47: 326-333.

<https://doi.org/10.47197/retos.v47.95233>

19. Román PÁ, Sánchez JÁ, Lara MJ. Prescripción del ejercicio físico para la salud en la edad escolar: aspectos metodológicos, preventivos e higiénicos Barcelona: Editorial Paidotribo; 2003.

20. Rincón Cardozo DF, Camacho Casas JA, Rincón Cardozo PA, Sauza Rodríguez N. Abordaje del esguince de tobillo para el médico general. Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud. 2015; 47(1): 85-92. Disponible en:

<https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistasaluduis/article/view/4684>

21. Hernández-Barbón S. Prevención de lesiones en deportistas del equipo nacional de atletismo mediante análisis cinemático. *Arrancada*. 2022; 22(41): 145-156. Disponible en:  
<https://revistarrancada.cujae.edu.cu/index.php/arrancada/article/view/444/324>
22. Needham C, Herrington L. Cutting movement assessment scores during anticipated and unanticipated 90-degree sidestep cutting manoeuvres within female professional footballers. *Sports*. 2022; 10(9): 128.  
<https://doi.org/10.3390/sports10090128>
23. Puentes AE, Calero Morales S, Puentes Bencomo DB, Puentes Bencomo ER, Chávez Cevallos E. Las propiedades mecánicas del accionar del cuerpo humano. Su manifestación en las técnicas del aikido. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*. 2018; 37(4): 1-14. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03002018000400020&script=sci\\_arttext&lng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03002018000400020&script=sci_arttext&lng=pt)
24. Carrillo MJ, Rey RM, Zafra AO, Egido JM. Pensamiento catastrofista y evolución del estado de ánimo en futbolistas lesionados. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*. 2023; 47: 710-719.  
<https://doi.org/10.47197/retos.v47.95553>
25. Promsri A. Sex Difference in Running Stability Analyzed Based on a Whole-Body Movement: A Pilot Study. *Sports*. 2022; 10(9): 138.  
<https://doi.org/10.3390/sports10090138>
26. Tsagkaris C, Papazoglou AS, Eleftheriades A, Tsakopoulos S, Alexiou A, Găman MA, et al. Infrared radiation in the management of musculoskeletal conditions and chronic pain: a systematic review. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*. 2022; 12(3): 34-343.  
<https://doi.org/10.3390/ejihpe12030024>

27. Pardos-Mainer E, Calero Morales S, Sagarra L. Efectos de las plataformas vibratorias en la salud ósea en mujeres posmenopáusicas. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. 2019; 45(1): 118-136. Disponible en: <https://revginecobstetricia.sld.cu/index.php/gin/article/view/424>
28. Sagarra-Romero L, Monroy Antón A, Calero Morales S, Ruidiaz Peña M. ithlete Heart Rate Variability app: knowing when to train. British Journal of Sports Medicine. 2017; 51: 1-3. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097303>
29. Sagarra-Romero L, Ruidiaz M, Calero Morales S, Anton-Solanas I, Monroy Anton A. Influence of an exercise program on blood immune function in women with breast cancer. Medicina Dello Sport. 2018; 71(4): 604-616. <https://doi.org/10.23736/S0025-7826.18.03244-1>
30. Torres ÁF, Munive JE, Alberca WV, Díaz MG, Ángulo JR, Morales SC. Adaptaciones curriculares en la enseñanza para alumnos con problemas respiratorios. Revista Cubana de Medicina General Integral. 2017; 36(4): 1-19. Disponible en: <http://www.revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/717/167>
31. Calero-Morales, Garzón Duque BA, Chávez Cevallos E. La corrección-compensación en niños sordociegos con alteraciones motrices a través de actividades físicas adaptadas. Revista Cubana de Salud Pública. 2019; 45(4): 1-14. Disponible en: <http://www.revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/1344/1337>
32. Calero-Morales S, Vinueza-Burgos GD, Yance-Carvajal CL, Paguay-Balladares WJ. Gross Motor Development in Preschoolers through Conductivist and Constructivist Physical Recreational Activities: Comparative Research. Sports. 2023; 11(3): 61. <https://doi.org/10.3390/sports11030061>

33. Pais-Roldán P, del Carmen Olmos-Gómez M, Cuevas-Rincón JM, Luque-Suárez M. Study on the Attitudes and Knowledge of Teachers and Future Teachers about Immediate Health Care Measures at School. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*. 2022; 12(7): 854-869.

<https://doi.org/10.3390/ejihpe12070062>

34. Mosquero JM. *Las lesiones más frecuentes en el deporte Madrid: Chiado Editorial*; 2018.

35. Kisner C, Colby LA. *Ejercicio terapéutico. Fundamentos y técnicas Barcelona: Editorial Paidotribo*; 2005.

36. Palmi J, Alcubierre N, Gil Moreno de Mora G, Reig F, Planas-Anzano A. 4BR: Educational Training Programme for the Prevention of Sports Injuries in Young Athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021; 18(10): 5487. <https://doi.org/10.3390/ijerph18105487>

37. Rojas JE, Elizarraras EH, González ME, Oropeza RM, Valdez YM, de la Torre Sánchez R, et al. Guía clínica para la atención del paciente con esguince de tobillo. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2004; 42(5): 437-444. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2004/im045j.pdf>

38. Barceló-Reyna R, Martín-Agüero OJ. Lesiones más frecuentes en futbolistas en la etapa de iniciación. *Mundo FESC*. 2020; 10(S1): 76-80. Disponible en: <https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/mundofesc/article/view/399>

39. Lobo KL, Anoceto MM, García AR, Bueno ML. Prevención de lesiones en el fútbol: una revisión sistemática. *Revista científica especializada en Ciencias de la Cultura Física y del Deporte*. 2022; 19(4): 23-47. Disponible en: <https://deporvida.uho.edu.cu/index.php/deporvida/article/view/872>

40. González JR. El entrenamiento de fuerza para la prevención de lesiones en el fútbol: Revisión sistemática. EmásF: revista digital de educación física. 2017; 49: 23-35. Disponible en:

[https://emasf.webcindario.com/El\\_entrenamiento\\_de\\_fuerza\\_para\\_la\\_preencion\\_de\\_lesiones\\_en\\_el\\_%20futbol.pdf](https://emasf.webcindario.com/El_entrenamiento_de_fuerza_para_la_preencion_de_lesiones_en_el_%20futbol.pdf)

41. Thacker SB, Gilchrist J, Stroup DF, Kimsey Jr CD. The impact of stretching on sports injury risk: a systematic review of the literature. Medicine & Science in Sports & Exercise. 2004; 36(3): 371-378. Disponible en:

<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=1d0355ab9e33628e06c63396a1cb29d0d8f5c40e>

42. Witvrouw E, Mahieu N, Danneels L, McNair P. Stretching and injury prevention: an obscure relationship. Sports medicine. 2004; 34: 443-449.

<https://doi.org/10.2165/00007256-200434070-00003>

43. Mantilla JI. Propuesta de un protocolo de prevención de lesiones deportivas en futbolistas profesionales basado en una revisión sistemática de la literatura. VIREF Revista de Educación Física. 2018; 7(4): 18-36. Disponible en:

<https://revistas.udea.edu.co/index.php/viref/article/view/336838>

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran la no existencia de conflicto de intereses

### **Contribución de los autores**

*Conceptualización:* Darley Jhosue Burgos Angulo

*Administración del proyecto:* Darley Jhosue Burgos Angulo, Alex Arturo Perlaza Estupiñán

*Metodología:* Darley Jhosue Burgos Angulo

*Análisis formal:* Alex Arturo Perlaza Estupiñán

*Curación de datos:* Darley Jhosue Burgos Angulo

*Software:* Boris René Morales Fischer

*Supervisión:* Darley Jhosue Burgos Angulo, Walter Isaac Loor Mendoza

*Redacción del Borrador Original:* Darley Jhosue Burgos Angulo; Walter Isaac Loor Mendoza