

# Prevención de las Lesiones del Ligamento Cruzado Anterior en los Deportistas de Alto Rendimiento del Judo Costarricense, que Forman Parte de los Procesos del Ciclo Olímpico

## Prevention of Anterior Cruciate Ligament Injuries in High Performance Athletes of Costa Rican Judo Who Are Part of the Olympic Cycle Processes

Fanny Isabel Huevo Guido<sup>1</sup>

Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología, 2024.

### Resumen.

Este proyecto de investigación tiene como objetivo determinar la importancia de la prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior, en los deportistas de alto rendimiento de judo de Costa Rica y lograr identificar cuáles son las estrategias de prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior, más eficientes. Las lesiones del ligamento cruzado anterior, constituyen el tipo de lesión más frecuente en los deportistas de alto rendimiento de judo de nuestro país y genera, de manera directa, una afectación en su desempeño deportivo en los diferentes eventos del Ciclo Olímpico.

Esta investigación pretende identificar la importancia de la prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior, en los deportistas de alto rendimiento del judo de Costa Rica; el propósito final es poder disminuir esta incidencia lesional y, de esta manera, mejorar el rendimiento deportivo de los atletas.

Para llevar a cabo esta investigación, se ha adoptado un enfoque cualitativo y se realizó a través de dos técnicas para la recolección de datos. Una de estas es la observación directa, a través de la revisión bibliográfica de diferentes fuentes digitales que enriquecieron el tema investigado y otra la aplicación de diez entrevistas a profesionales del área de salud del Comité Olímpico Nacional, quienes aportaron información valiosa sobre el tema investigado. Finalmente, esta investigación definió que los programas de prevención de lesiones son una herramienta clave para la optimización del rendimiento deportivo de los atletas y que el fortalecimiento muscular es una de las estrategias más eficientes para la prevención por lo que se recomienda que se incluyan dentro de la planificación del programa deportivo de los atletas de judo y que sea dirigido por los profesionales de preparación física o por sus entrenadores

**Palabras clave:** prevención, lesiones, ligamento cruzado anterior, atletas, judo.

---

<sup>1</sup> Máster en técnicas osteopáticas del aparato locomotor, EOM. Licenciada en fisioterapia, Universidad Santa Paula. Actualmente Coordinadora del Equipo Interdisciplinario del Comité Olímpico Nacional. ORCID (9-0000-7065-420). ULACIT. Correo fhuezog903@ulacit.ed.cr

## **Abstract**

This research project aims to determine the importance of preventing anterior cruciate ligament injuries in high-performance judo athletes in Costa Rica and to identify the most efficient strategies for preventing anterior cruciate ligament injuries. Injuries to the anterior cruciate ligament constitute the most frequent type of injury in high-performance judo athletes in our country and directly affect their sporting performance in the different events of the Olympic Cycle.

This research aims to identify the importance of preventing anterior cruciate ligament injuries in high-performance judo athletes in Costa Rica, with the purpose of being able to reduce this injury incidence and this improve the athlete's sports performance.

To carry out this research, a qualitative approach has been adopted and it was carried out through two techniques for data collection. One of these is direct observation, through a bibliographic review of different digital sources that enriched the topic investigated, and another is the application of ten interviews with health professionals from the National Olympic Committee, who provided valuable information on the topic investigated. Finally, this research defined that injury prevention programs are a key tool for optimizing the sports performance of athletes and that muscle strengthening is one of the most efficient strategies for prevention, which is why it is recommended that they be included within the planning of the sports program of judo athletes and that it be directed by physical preparation professionals or their coaches.

**Key words:** prevention, injuries, anterior cruciate ligament, athletes, judo.

## **Introducción.**

### ***Descripción del Proyecto y el detalle del Problema de la Investigación.***

El aumento en la incidencia de lesiones del ligamento cruzado anterior en los últimos cinco años, en los atletas del judo costarricense de nuestro país ha generado un alto costo económico, físico y ha impactado negativamente el rendimiento de nuestros atletas, generando que no puedan competir en los diferentes eventos del Ciclo Olímpico. Se ha llevado a cabo aproximadamente 8 cirugías de ligamento cruzado anterior, en los últimos 2 años. Estas intervenciones pueden tener un costo aproximado de 5 millones de colones, y requieren un tiempo de recuperación de al menos 9 meses. Por esta razón, hemos identificado la necesidad de investigar estrategias de prevención para disminuir esta incidencia lesional.

### ***Justificación del Trabajo de Investigación.***

Las lesiones deportivas se definen como cualquier condición médica que compromete la integridad de los atletas, derivada de la práctica deportiva; esta práctica deportiva requiere de atención en salud, durante la competencia o inmediatamente después de la misma y puede alejar o no al deportista de su posibilidad de competir. En el caso específico de las lesiones del ligamento cruzado anterior en el judo, han predominado

las lesiones de origen ligamentoso, y, dentro de las más graves, hemos encontrado la lesión del ligamento cruzado anterior.

Sabemos que uno de los primeros impactos que las lesiones han producido en los atletas ha sido la ausencia en las competiciones y entrenamientos, lo cual significó una reducción en el nivel de actividad deportiva, requiriendo atención quirúrgica, asistencia médica, como resultado de los cambios mencionados anteriormente. Cebrián y Guerra (2019), aseveran lo siguiente sobre estas lesiones: "las lesiones pueden presentar también cambios en variables psicológicas como el aumento de la irritabilidad, oposición, pensamientos negativos, abatimiento, todo lo cual incide en los cambios de su cotidianidad" (p.87).

Con base en los antecedentes comentados, decidimos enfocarnos en un abordaje no únicamente paliativo, sino un abordaje preventivo, en el cual podamos impactar el rendimiento deportivo del atleta, de manera integral.

### ***Beneficios del Trabajo de Investigación.***

Disminuir los costos económicos que generan las intervenciones quirúrgicas de los atletas judocas, que sufren lesiones del ligamento cruzado anterior.

Optimizar el rendimiento deportivo de los atletas de judo a través de la prevención de las lesiones del ligamento cruzado anterior. Mejorar la calidad de vida de los deportistas de judo costarricenses, al conocer estrategias de prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior.

### ***Pregunta de Investigación.***

¿Cómo se pueden prevenir las lesiones del ligamento cruzado anterior en los deportistas de alto rendimiento del judo costarricense, que forman parte de los procesos del Ciclo Olímpico?

### ***Objetivo General.***

Determinar la importancia de la prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior en los deportistas de alto rendimiento de judo de Costa Rica.

### ***Objetivos Específicos:***

- 1) Identificar estrategias de prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior, en los deportistas de alto rendimiento de judo de Costa Rica.
- 2) Comprobar que la prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior en deportistas de judo, es una herramienta para la optimización de su rendimiento deportivo.
- 3) Comparar la eficiencia de estrategias de prevención de lesiones de ligamento cruzado anterior, en deportistas de judo de Costa Rica.
- 4) Justificar la importancia de la prevención de lesiones de ligamento cruzado anterior, en los deportistas de judo de Costa Rica.

### ***Forma de alcanzar dichos objetivos.***

Se utilizó un enfoque cualitativo para esta investigación y la investigación se considera exploratoria. Se efectuó una revisión de la literatura disponible en fuentes como con la biblioteca digital EBSCO y referencias confiables, tales como instituciones académicas y organismos de investigación reconocidos en el tema de las lesiones de ligamento cruzado anterior en Costa Rica.

Además, se utilizó la observación directa de la información documental disponible como aplicación de entrevistas. Lo anterior se complementó con entrevistas a expertos, atletas, fisioterapeutas y profesionales relacionados con este sector. Se consultó fuentes como la información generada por la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA), referente al programa de prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior en Costa Rica, durante el año 2022, y se aplicaron entrevistas a 10 expertos del Comité Olímpico Nacional de Costa Rica, relacionados con la prevención y tratamiento de las lesiones deportivas en el alto rendimiento de nuestro país, con el propósito de capturar de primera mano la información relacionada con el objetivo general y los objetivos específicos planteados en esta investigación. Una vez documentados los datos, se analizaron para realizar una consolidación de la información planteada en cada uno de los objetivos específicos, sus variables e indicadores. Las entrevistas se realizaron en el periodo comprendido entre el 12 de febrero y el 3 de marzo del 2024, lo cual corresponde a las semanas 5 a la 7 de esta investigación.

### **Marco Teórico.**

#### ***Prevención de Lesiones.***

Las lesiones deportivas se definen como cualquier condición médica que compromete la integridad de los atletas. Esta lesión es derivada de la práctica deportiva y requiere atención en salud, durante la competencia o inmediatamente después de la misma y, puede alejar o no al deportista de su posibilidad de competir. Según Sandí (2023) podemos calificar la gravedad de las lesiones según el grado de incapacidad que estas generen, como leves: requiere al menos de 7 días; moderadas: incapacidad de entre 7 y 28 días; y graves: más de 28 días (p.1). Considerando lo anterior, hemos identificado la importancia de la creación de conciencia en el impacto en diferentes esferas que pueden generar las lesiones deportivas, como es la repercusión en el aspecto socioeconómico, psicológico, emocional, y físico.

La primera idea que se viene a nuestra mente cuando hablamos de lesiones deportivas, es el alto costo que el deportista va a tener a nivel físico, obviando los aspectos socioeconómicos, psicológicos, y emocionales que implican las lesiones. Sabemos que el primer aspecto que las lesiones provocan, es ausencia en las competencias y entrenamientos, lo cual ha significado una reducción en el nivel de actividad deportiva, requiriendo diferentes atenciones, así como el acceso a diferentes tratamientos, asistencia médica; este cambio físico, también, exige adaptación en los horarios del atleta, lo cual genera una modificación en la dinámica de la cotidianidad, así como cambios en los ámbitos familiares y persona

les; esto ha generado como consecuencia la reducción de las capacidades o habilidades para ejecutar las actividades de la vida diaria, en algunos casos, se llega hasta la dependencia emocional o física de otras personas; es por esta razón que, un abordaje preventivo de estas lesiones tiene gran importancia.

En relación con los cambios mencionados anteriormente y según Cebrián y Guerra (2019), comentan que "las lesiones pueden presentar también cambios en variables psicológicas como el aumento de la irritabilidad, oposición, pensamientos negativos, abatimiento, todo lo cual incide en los cambios de su cotidianidad" (p.87). De manera que hemos observado su implicación en varias esferas.

Martínez (2018), indica que en la actualidad podemos considerar uno de los pilares fundamentales para los programas de salud pública, las intervenciones con un enfoque preventivo (p.1). Esto porque las lesiones deportivas generan un alto costo a nivel familiar, laboral, psicológico, emocional y, claramente, físico; por esta razón, debemos enfocarnos en un abordaje no únicamente paliativo, sino que debe ser un abordaje preventivo, en el cual podamos impactar el rendimiento deportivo del atleta, de manera integral y, con ello, poder potenciar las cualidades de cada uno de los atletas en sus respectivos deportes. Forero (2006), menciona que la prevención de las lesiones tiene un impacto positivo sobre la economía y, lo más delicado es que, la población joven económicamente activa, es la que más afectación sufre con estas lesiones.

La prevención conlleva una adecuada planificación, como base fundamental, en la cual se consideren los aspectos del manejo adecuado de las cargas de trabajo, una adecuada nutrición, acorde con los requerimientos necesarios para el deportista, el trabajo de la mano de la preparación física, centrándose en el fortalecimiento de las articulaciones más expuestas a las lesiones, según sea las características del deporte; es conveniente llevar un adecuado cuidado y seguimiento de aspectos como el sueño y la recuperación activa, todo esto de la mano con el trabajo de salud mental, y un adecuado acceso al bienestar y poder contar con el apoyo de la familia del atleta.

De manera que, como podemos ver, las lesiones impactan múltiples áreas del atleta; por esto, es que se debe trabajar interdisciplinariamente para la prevención de las lesiones, con el propósito de ahorrar significativamente muchos problemas en la carrera deportiva de los atletas; de esta manera, podremos optimizar el rendimiento deportivo de los jóvenes, que es uno de los objetivos principales de los diferentes profesionales de la salud en el mundo del rendimiento y, con mucha más razón, debemos contemplar más el enfoque preventivo de las lesiones y no únicamente el abordaje paliativo de estas.

### ***Ligamento cruzado anterior.***

Batista et al. (2016), considera que existe un consenso generalizado en el que la inestabilidad crónica de rodilla producto de la lesión del ligamento cruzado anterior, conduce al deterioro progresivo de la articulación (p.48), lo cual ha significado que los atletas presenten artrosis de rodilla a edades mucho más tempranas, con respecto a las personas que no requieren de una reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Esto

debido a que como lo indica Ayala et al. (2014), "El ligamento cruzado anterior (LCA) es una estructura fibrosa que se divide en varios fascículos o bandas" (p.58). Y tiene como función principal aportar estabilidad anteroposterior a la rodilla, por lo que al presentar una lesión en esta estructura, estamos sacrificando la estabilidad articular y producto a esta pérdida la articulación, tendrá un deterioro más rápido de las articulaciones.

De manera que uno de los objetivos principales a la hora de realizar el procedimiento de cirugía con los atletas, según Elbert et al. (2017), es "maximizar la estabilidad y la capacidad funcional, al tiempo que permiten un regreso seguro al deporte. Sin embargo, los estudios indican una alta incidencia de re-desgarros del LCA, con el riesgo más alto durante los primeros 12 meses" (p.1). En el caso de los deportistas de alto rendimiento este punto ha implicado un riesgo muy alto, debido a que por sus calendarios de competencias, cuentan con un tiempo de recuperación mucho menor, y muchas de las veces han retornado a la práctica deportiva en un lapso menor a los 12 meses, provocando una nueva ruptura del ligamento al pasar el tiempo.

Podemos indicar basado en lo anterior que, otro aspecto fundamental a considerar en la reparación del ligamento cruzado anterior en los atletas de alto rendimiento, es contar con una adecuada rehabilitación posterior a la cirugía, que les permita disponer de parámetros seguros para su retorno a la práctica deportiva. Elbert et al. (2017), indican lo siguiente sobre este tema: "la rehabilitación puede ayudar a restaurar los déficits neuromusculares y, por lo tanto, explorar la simetría de las extremidades inferiores" (p.2).

### ***Deportistas de alto rendimiento.***

Según Fernández (2023), "El deporte de alto rendimiento es el término utilizado para describir el nivel más alto de competencia en una disciplina deportiva determinada. Los deportistas de alto rendimiento son aquellos que han alcanzado un alto nivel de habilidad" (p.1). Podemos indicar que los atletas de alto rendimiento cuentan con una disciplina destacada, y tienen objetivos deportivos claros, hacen una planificación detallada para lograr alcanzar sus metas; muchas veces, su planeamiento se basa en una adecuada alimentación, recuperación adecuada, así como una óptima preparación física.

Una de las principales características de los deportistas de alto rendimiento es que participan de eventos competitivos, en los que buscan obtener los mejores resultados deportivos, enfocándose constantemente en la mejora de sus propias habilidades y cualidades físicas, como la coordinación, fuerza, resistencia, flexibilidad, entre otros de los componentes físicos que requieran ir desarrollando, de acuerdo con sus características y exigencias del deporte que realiza.

Porto y Merino (2022), consideran que el alto rendimiento se vincula al estado físico y alude al hecho de optimizar el aprovechamiento de los recursos corporales y técnicos. De esta manera y con una adecuada planificación del entrenamiento, se logra mejorar el nivel competitivo.

### ***Ciclo Olímpico.***

Panesso et al. (2020), indica, "Un ciclo olímpico, para el caso de América Latina, se compone de cinco eventos distribuidos en cuatro años, los cuales van depurando paulatinamente la calidad de los atletas que asisten, pues en cada cita participan países deportivamente mucho más poderosos" (p.1). El cierre de este proceso de 4 años culminará con el desarrollo de los Juegos Olímpicos.

Conocer la importancia y cada uno de los detalles del Ciclo Olímpico, nos ayuda a estimular los apoyos para los atletas que participan en estos eventos, tanto en el ámbito público como en el ámbito privado.

Durante estos cuatro años, entre el desarrollo de los Juegos Olímpicos, tanto los entrenadores, como los deportistas y directivos se preparan, entrenan y compiten para poder conseguir la tan esperada clasificación a las olimpiadas. Algunos de los eventos competitivos en los que tendrán que competir los atletas, para acercarse al cumplimiento de su meta deportiva, son Campeonatos Nacionales, Regionales y Mundiales, adonde se encontrarán presentes los 206 Comités Olímpicos Nacionales, que actualmente son miembros del Comité Olímpico Internacional.

Durante los cuatro años, se llevan a cabo distintas competencias, en busca de la clasificación, donde básicamente se buscan dos formas para clasificar; la primera de ellas es a través del ranking de marcas olímpicas, en esta forma se clasificará de manera individual, a través del cumplimiento de marcas específicas para los deportes individuales o de conjunto. La segunda manera es a través de cartas de invitación, donde el Comité Olímpico Internacional proporcionará tarjetas de invitación a cada comité inscrito en él, con el propósito de que cada país pueda otorgar a los atletas que cumplan con sus principios y valores más altos, que son la excelencia, el respeto y la amistad.

El Ciclo Olímpico, sin duda es una ruta en la que los atletas, entrenadores, equipo interdisciplinario y los directivos del deporte, deben planificar, sacrificar muchos aspectos y tener una disciplina muy alta, para poder conseguir una plaza en un evento deportivo más importante a nivel mundial, como lo que significan los Juegos Olímpicos; esto requiere de mucha perseverancia, esfuerzo y valor, pero, realmente, es un proceso lleno de retos, crecimiento y madurez para todos los atletas que han llegado a participar en él.

### **Metodología de la Investigación.**

#### ***Enfoque de la Investigación.***

Esta investigación se realizó a través de un enfoque cualitativo, que según Sampieri et al (2014), este enfoque se concibe de la siguiente forma:

El enfoque cualitativo puede concebirse como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo "visible", lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos.

Es naturalista (porque estudia los fenómenos y seres vivos en sus contextos o ambientes naturales y en su cotidianidad) e interpretativo (pues intenta encontrar sentido a los fenómenos en función de los significados que las personas les otorguen) (2014, p.9).

Esta investigación pretende identificar la importancia de la prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior, en los deportistas de alto rendimiento del judo de Costa Rica, con el propósito de poder disminuir esta incidencia lesional y mejorar el rendimiento deportivo de los atletas, mediante el proceso preventivo.

### ***Tipo de Investigación.***

Esta investigación se realizó bajo el marco de investigación descriptiva y exploratoria, con base al método y a la forma de obtener los datos que se explican a continuación.

Sampieri et al (2014), considera que la investigación descriptiva “busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice” (p.92).

Y en el caso de la investigación exploratoria, según Sampieri et al (2018), señala que “los estudios exploratorios se llevan a cabo cuando el propósito es examinar un fenómeno o problema de investigación nuevo o poco estudiado, sobre el cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes” (p. 106).

### ***Tamaño de población, muestra y tipo de muestreo.***

Con el fin de cumplir con los objetivos de esta investigación, se seleccionó una muestra representativa de 10 personas del Comité Olímpico Nacional de Costa Rica, y se realizó una entrevista de manera presencial, con un total de 8 preguntas.

Basándonos en el criterio de Sampieri, et al. (2014), donde menciona que las muestras a conveniencia están formadas por los casos disponibles a los cuales tenemos acceso (Battaglia, 2008a) (p.390).

Se utilizó el criterio de Sampieri, et al. (2014) para seleccionar el tamaño de la muestra, el cual determina que " la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre la cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativa de la población" (p.205).

### ***Hipótesis.***

El entrenamiento de fuerza para la musculatura de miembros inferiores en los deportistas de alto rendimiento de judo costarricense, es una de las herramientas principales para la prevención de las lesiones del ligamento cruzado anterior, así como una adecuada planificación de sus competencias y entrenamientos dentro del Ciclo Olímpico.

### ***Instrumentos.***

Sampieri et al (2018), se refieren a la técnica de recolectar datos como la aplicación de uno o varios instrumentos de medición que permiten reunir información pertinente de las variables del estudio en la muestra o casos seleccionados (p. 226).

Este trabajo de investigación se realizó a través de dos técnicas para la recolección de datos. Una de estas es la observación directa, a través de la revisión bibliográfica de diferentes fuentes digitales que enriquecieron el tema investigado y otra la aplicación de diez entrevistas a profesionales del área de salud del Comité Olímpico Nacional, quienes aportaron información valiosa del tema investigado.

### **Análisis de los resultados.**

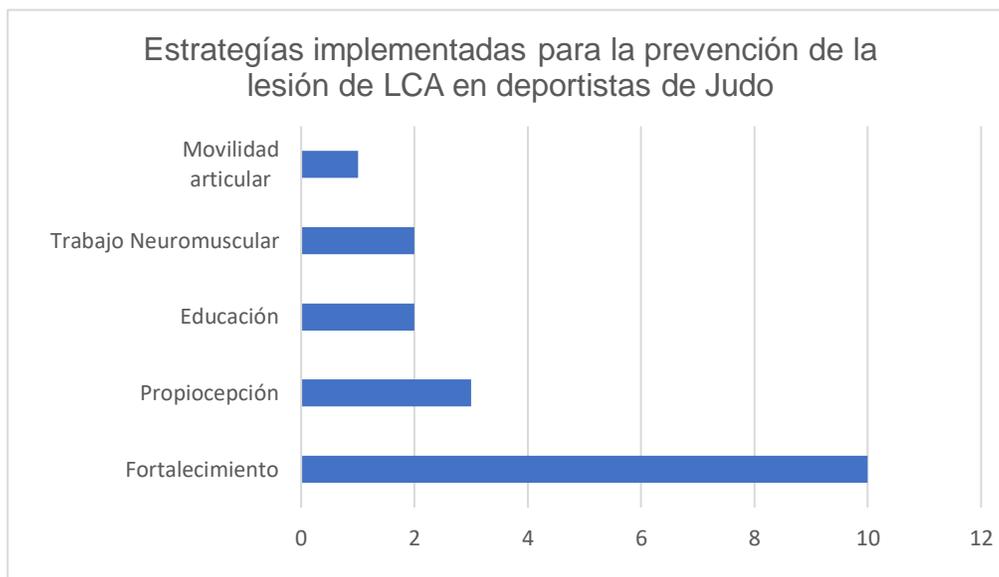
Con el fin de responder a la pregunta de investigación y verificar la hipótesis propuesta, se aplicó una entrevista a diez profesionales del área de salud, entre ellos fisioterapeutas, preparadores físicos y entrenadores de judo que trabajan en el Comité Olímpico Nacional de Costa Rica y que se encuentran involucrados con los deportistas de alto rendimiento de judo de nuestro país.

### ***Estrategias de prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior en los deportistas de alto rendimiento de judo de Costa Rica.***

¿Cuáles estrategias preventivas para la lesión de ligamento cruzado anterior, ha implementado en deportistas de judo?

#### **Figura 1.**

*Estrategias de prevención para la lesión del LCA en Deportistas de Judo.*

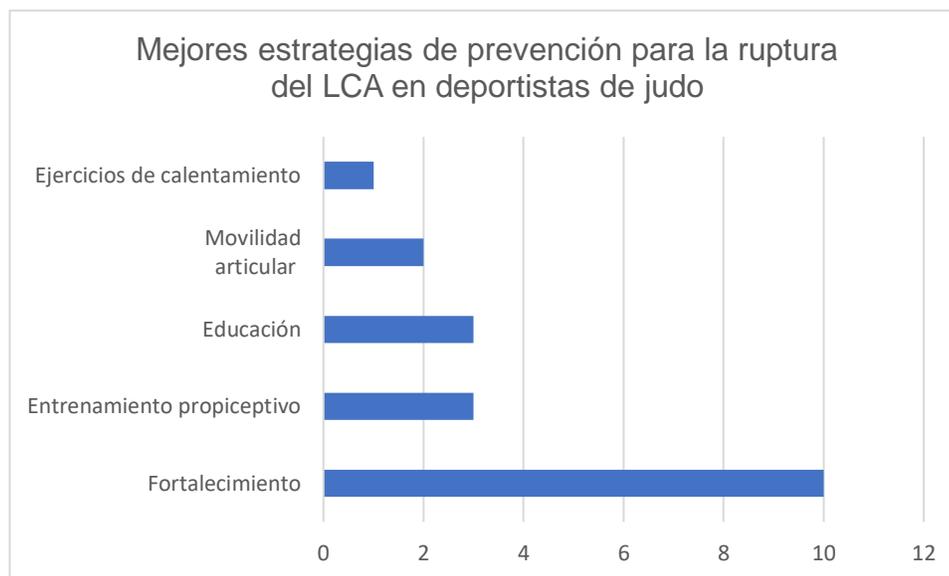


Con base a la investigación realizada, el 100% de los profesionales del área de salud que fueron entrevistados indicaron haber implementado el fortalecimiento muscular como estrategia de prevención para la ruptura del ligamento cruzado anterior. El 30% de los entrevistados han utilizado el trabajo de propiocepción, como parte sus estrategias de prevención, y el 20% ha utilizado la educación a los atletas y el trabajo neuromuscular; y el 10% de los entrevistados, utiliza la movilidad articular como estrategia para disminuir la incidencia de ruptura del ligamento cruzado anterior, en los deportistas de alto rendimiento de judo.

¿Cuáles son las mejores estrategias de prevención para la lesión del ligamento cruzado anterior en deportistas de judo de alto rendimiento?

**Figura 2.**

*Mejores estrategias de prevención para el LCA en deportistas de judo de alto rendimiento.*



Según el criterio del 100% de los profesionales entrevistados del área de salud que labora en el Comité Olímpico Nacional, y que trabajan con los deportistas de la disciplina de judo de alto rendimiento de Costa Rica, la mejor estrategia para disminuir la incidencia de lesiones de rodilla del LCA, es a través del fortalecimiento de la musculatura de miembros inferiores que está implicada directamente con la estabilidad de esta articulación. Seguido por el entrenamiento propioceptivo y la educación de los atletas, respecto a temas de prevención de lesiones. Finalmente, un 20% de los entrevistados consideran la importancia de la movilidad articular y en un 10% la importancia de los ejercicios de calentamiento, previo a las sesiones de entrenamiento.

***Prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior en deportistas de judo como herramienta para la optimización de su rendimiento deportivo.***

Considera que la prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior, pueden ser una herramienta para optimizar el rendimiento deportivo en los atletas de judo en Costa Rica.

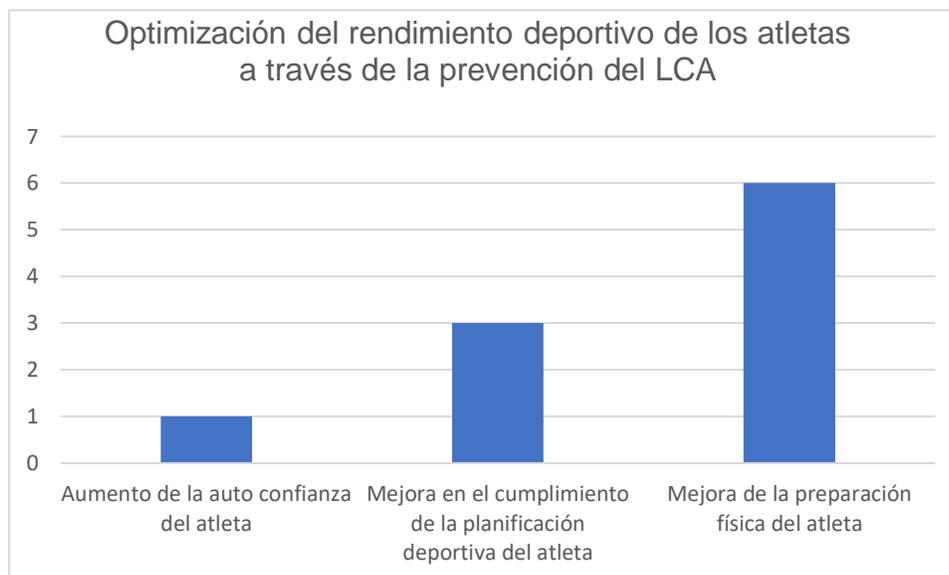
El 100% de los entrevistados manifestaron la importancia de la prevención de lesiones del LCA, como una herramienta para optimizar el rendimiento deportivo de los atletas de judo en Costa Rica, debido a que una cicatrización del ligamento tarda, aproximadamente, nueve meses y este proceso limitará la capacidad del atleta para entrenar y, por ende, su rendimiento deportivo se verá afectado; asimismo, esta lesión

podría causar un desequilibrio muscular que se encontrará en la lateralidad afectada, lo cual, también, afectará negativamente el rendimiento del deportista.

¿Como puede ayudar la prevención de lesiones del LCA en la optimización del rendimiento deportivo, en los atletas de alto rendimiento de judo?

### Figura 3.

*Optimización del rendimiento deportivo de los atletas de judo, a través de la prevención de lesiones del LCA.*



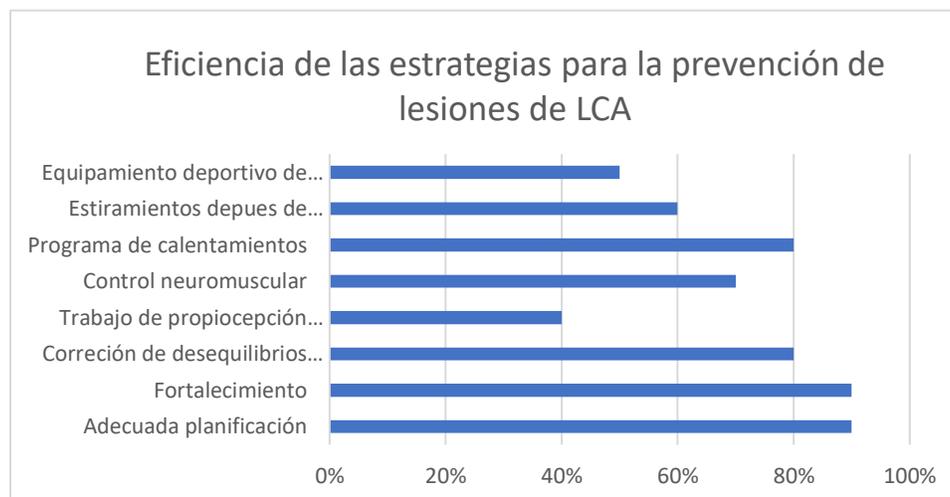
El 60% de los profesionales en terapia física, preparación física y entrenadores consideró que los programas de prevención de lesiones del LCA en los atletas de judo, mejora su base de preparación física, y este es un aspecto de gran relevancia para su mejora en el rendimiento deportivo e, incluso, el trabajo preventivo aporta mayor autoconfianza a los atletas y mejora el cumplimiento de la planificación deportiva; estos dos factores son muy relevantes para la optimización de su rendimiento deportivo.

### ***Eficiencia de las estrategias de prevención de lesiones de ligamento cruzado anterior, en deportistas de judo de Costa Rica.***

Asigne un valor numérico entre el 1 y el 10, a los siguientes enunciados referentes a estrategias de prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior, en deportistas de judo de alto rendimiento. El 1 representa "totalmente ineficiente" y el 10 representa "totalmente eficiente".

#### Figura 4.

*Eficiencia de las estrategias de prevención de lesiones de LCA en deportistas de judo en Costa Rica.*



Con base a las entrevistas realizadas a los expertos, se califican las estrategias de prevención de lesiones, que son más eficaces brindando un puntaje del 1 al 10.

Dentro de los resultados obtenidos, la adecuada planificación fue considerada como eficiente en el 90% de los entrevistados, ubicándose como la estrategia de prevención más efectiva, junto con un plan de fortalecimiento, enfocado para la musculatura de miembros inferiores.

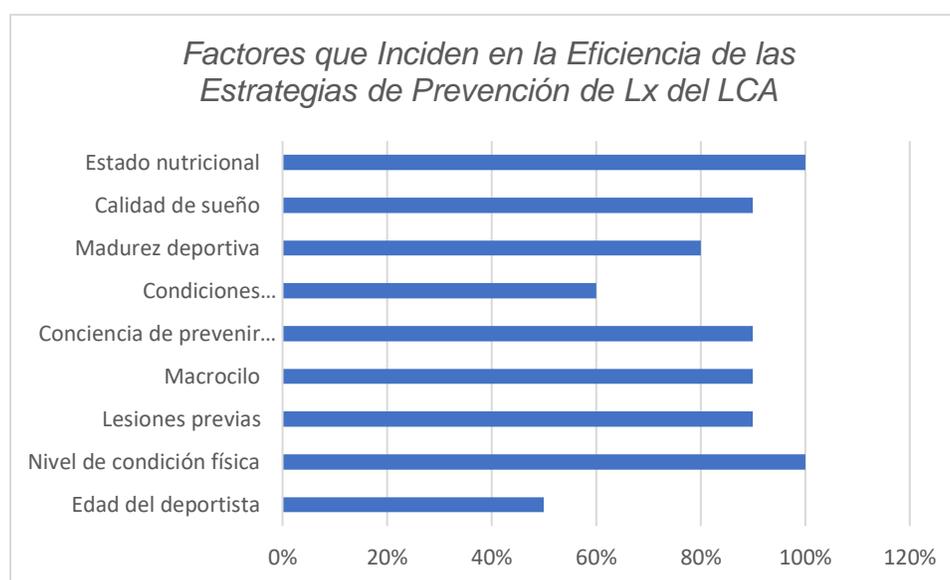
Posteriormente, se encuentra la estrategia de corrección de desequilibrios musculares, considerada como eficiente por el 80% de los profesionales.

Las estrategias de prevención que se consideran menos efectivas con base a la entrevista realizada, son las siguientes: el uso de equipamiento deportivo de protección en la que solo el 60% la consideró como eficiente y la ejecución de estiramientos posterior a las sesiones de entrenamiento, fue considerada eficiente solo en el 50% de los entrevistados.

Asigne un valor numérico entre el 1 y el 10, a los siguientes enunciados referente a factores que pueden incidir en la eficiencia de las estrategias de prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior en deportistas de judo de alto rendimiento. El 1 representa "no es determinante" y el 10 representa "totalmente determinante".

### Figura 5.

*Factores que inciden en la eficiencia de las estrategias de prevención de lesiones del LCA en deportistas de judo de alto rendimiento.*



Dentro del análisis de la eficiencia de las estrategias de prevención del ligamento cruzado anterior, en los deportistas de judo de alto rendimiento en Costa Rica, se consultó a 10 expertos, sobre cuáles factores pueden incidir de manera directa con los programas de prevención de lesiones del LCA. Con base en las respuestas obtenidas, se identificó que los tres factores más determinantes a la hora de utilizar las estrategias de prevención de lesiones de acuerdo con el porcentaje de los profesionales consultados, mencionaron estos factores como determinantes: el nivel de condición física de los atletas y el estado nutricional, donde el 100% de los profesionales indicaron que es determinante.

El macro ciclo, la conciencia que tengan los atletas respecto a la importancia de la utilización de los programas de prevención que utilizan, las lesiones previas y la calidad de sueño, fueron indicadas como determinantes en el 90% de los profesionales.

Finalmente, los dos factores con menor importancia según la calificación de los expertos, corresponden a la edad del deportista; solo el 50% de los entrevistados la indicó, y el 60% de los profesionales indicó que las condiciones socioeconómicas, eran el factor determinante.

### ***Importancia de la prevención de lesiones de ligamento cruzado anterior en los deportistas de judo de Costa Rica.***

¿Considera que es importante la prevención de lesiones de ligamento cruzado anterior en los deportistas de judo en Costa Rica?

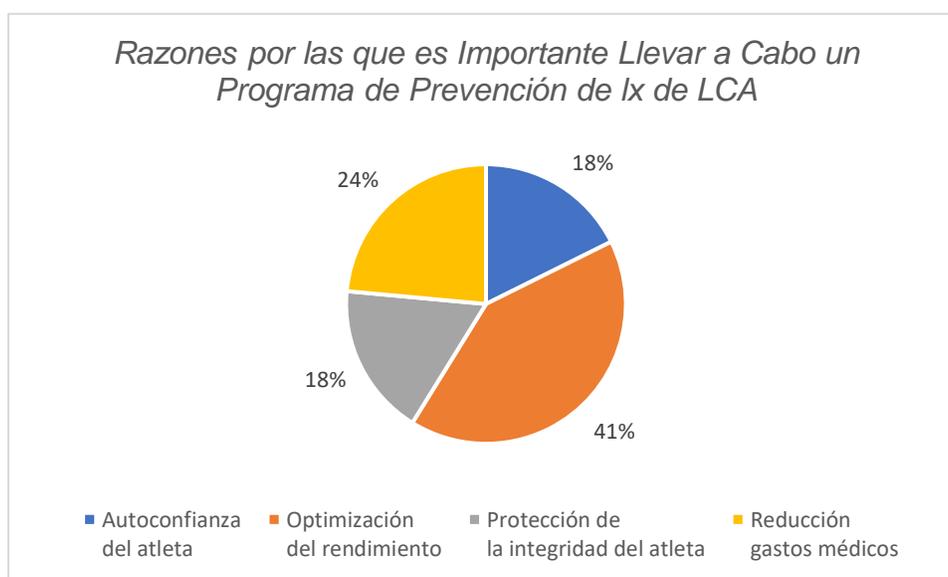
El 100% de los entrevistados manifestaron la importancia de la prevención de lesiones del LCA para los atletas de judo en Costa Rica, debido a que el tiempo que se invierte en la recuperación y readaptación del atleta, podría ser implementado de mejor manera en la construcción de una estructura muscular adecuada, así como en la optimización de su rendimiento deportivo para su disciplina.

Otro de los argumentos principales indicados por los expertos, es respecto a la importancia de la prevención de lesiones del LCA, como herramienta para resguardar la integridad física, mental y emocional de los atletas, cuidando su aspecto físico, no únicamente para las competencias, sino, también, considerando su bienestar físico una vez que se retire de los procesos del Ciclo Olímpico.

Menciones, al menos tres razones por las que es importante llevar a cabo un programa de prevención de lesiones de ligamento cruzado anterior, en los atletas de judo de alto rendimiento de Costa Rica.

#### **Figura 6.**

*Razones por las que es importante llevar a cabo un programa de prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior, en los atletas de judo de alto rendimiento.*



El 41% de los profesionales entrevistados indicaron que una de las razones más importantes por las que se debe llevar a cabo un programa de prevención de lesiones del LCA en deportistas de judo, es la optimización en el rendimiento deportivo que estos programas aportarán al atleta.

Otras de las razones que manifestaron los profesionales, respecto al porqué es importante la prevención de lesiones del LCA, es la protección del atleta desde un enfoque integral, donde no se consideren únicamente los resultados competitivos sino también se considere su bienestar físico. Otro aspecto importante es la autoconfianza que el trabajo de prevención de lesiones, genera en el atleta y esto también incide en su mejora del rendimiento.

Finalmente, el 24% de los profesionales indicaron que otra razón por la que es importante este trabajo de prevención, es porque genera una disminución en los gastos médicos que debe aplicarse cuando haya una lesión del ligamento cruzado anterior.

### **Discusión.**

El presente estudio analiza la importancia de la prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior en los deportistas de alto rendimiento de judo de Costa Rica, con el claro propósito de determinar las principales estrategias de prevención que utilizan los profesionales de salud, en la actualidad.

Uno de los hallazgos principales dentro de esta investigación es que los expertos indicaron cómo los programas de prevención de lesiones pueden mejorar el rendimiento deportivo de los atletas, debido a que cuando sucede una lesión del LCA los atletas deben darse de baja por importantes periodos de tiempo y esto afecta directamente su planificación, tanto en los entrenamientos como en las competencias, y, por ende, esto genera retrasos significativos dentro de su preparación. Asimismo, el trabajo de prevención de lesiones permite que los atletas adquieran mayor autoconfianza y tengan mejor desempeño en su práctica deportiva.

Esta información nos permite considerar la prevención de lesiones como una herramienta para la mejora del rendimiento en los atletas, y la importancia de no recurrir a programas de prevención, únicamente cuando ya contamos con la incidencia lesional, sino tomarla como parte de la preparación física que el atleta requiere y como un aspecto fundamental dentro de su planificación deportiva.

Una de las principales estrategias de prevención citada en esta investigación, es el fortalecimiento muscular de los miembros inferiores; porque, este es uno de los aspectos a los que los atletas no le brindan la importancia que merece, ya que en la mayoría de las ocasiones los atletas y sus entrenadores planifican mucho más los aspectos técnicos, y no en el trabajo de fortalecimiento específico para la prevención de lesiones. Si bien es cierto que el trabajo técnico de los atletas constituye un aspecto fundamental, el fortalecimiento muscular dirigido a músculos que aporten estabilidad a la articulación de la rodilla permitirá que los atletas adquieran mayor seguridad a la hora de utilizar estas articulaciones y evitará que en el futuro los atletas deban realizar pausas de tiempo largas, como producto de una afectación en el ligamento cruzado anterior de las rodillas.

Existen otras estrategias de gran importancia para la prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior; entre las que más predominaron en importancia, con base en esta investigación, son el trabajo del control neuromuscular, el trabajo propioceptivo, una adecuada planificación por parte de los entrenadores de los atletas y la ejecución de programas de calentamiento previo a las sesiones de entrenamiento y de vuelta a la calma al finalizar las sesiones de entrenamiento.

Por otro lado, es importante mencionar que el uso de equipamiento de protección como son rodilleras, vendajes neuromusculares y vendajes funcionales, fueron considerados como las estrategias de prevención menos efectivas dentro de las opciones que se plantearon para esta investigación. Este hallazgo es de gran importancia para ser considerado, ya que en la práctica muchos de los atletas se apoyan en la utilización de este recurso; sin embargo, debe considerarse como un complemento y no como una solución en sí mismo, ya que sin trabajar el aspecto de fortalecimiento y ganancia de masa muscular, las rodillas de los deportistas no contarán con la estabilidad articular suficiente para resistir los movimientos técnicos a los que se van a ver sometidos durante la práctica del judo.

De la mano de las estrategias de prevención de lesiones que hemos identificado a través de esta investigación, es de gran relevancia considerar otros factores que pueden incidir en que la aplicación de las estrategias tenga mejores resultados. En este sentido se logró identificar que uno de los factores más importantes, es que los atletas cuenten con una adecuada planificación o, bien, con un macrociclo. Este aspecto lamentablemente es uno de los que más hace falta en nuestra realidad deportiva, ya que incluso por temas presupuestarios, los atletas y sus entrenadores no tienen claridad sobre cuáles competencias podrán ser financiadas y, por ende, no pueden tener claridad de su calendario competitivo; este aspecto afecta el manejo de cargas del atleta y, por ende, significa un riesgo en el aspecto lesional de los atletas y de las atletas.

Otros de los aspectos que inciden en la eficacia de las estrategias de prevención de lesiones, son la calidad de sueño del atleta, su estado nutricional, las lesiones sufridas previamente y, en menor grado, las condiciones socioeconómicas del deportista. De manera que a la hora de hablar de estrategias de prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior y su eficacia, no podemos enfocarnos en una sola estrategia, sino que como fueron identificadas durante esta investigación, hay múltiples estrategias y a su vez debemos considerar también los factores individuales de cada deportista; incluso, se debe conocer el macrociclo del atleta a fin de poder definir la mejor herramienta para la aplicación del programa de prevención de lesiones y así poder optimizar aún más el rendimiento deportivo del atleta, siempre, considerando al atleta como una persona integral y no únicamente enfocándonos en sus logros deportivos.

## **Conclusiones.**

### ***Estrategias de prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior en los deportistas de alto rendimiento de judo de Costa Rica.***

Las estrategias de prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior que fueron identificadas por los profesionales del Comité Olímpico Nacional de Costa Rica, son el fortalecimiento de la musculatura de miembros inferiores que está implicada directamente con la estabilidad de esta articulación. Seguido por el entrenamiento propioceptivo y la educación de los atletas, respecto a temas de prevención de lesiones.

### ***Prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior en los deportistas de judo como herramienta para la optimización de su rendimiento deportivo.***

Los profesionales que se encargan de la preparación de los atletas de judo de alto rendimiento, indican que los programas de prevención de lesiones del LCA, son una herramienta fundamental para la optimización de su rendimiento deportivo, ya que les genera una base importante dentro de su preparación física, les aporta mayor autoconfianza a los atletas y les permite que se pueda realizar la planificación de manera oportuna, para cada temporada dentro del macrociclo del atleta.

### ***Eficiencia de las estrategias de prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior, en los deportistas de alto rendimiento de judo de Costa Rica.***

Las estrategias que tienen mayor eficiencia para la prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior, son el fortalecimiento muscular, junto con que el atleta cuente con una adecuada planificación, tanto de sus sesiones de entrenamientos como de su calendario de competencias. De manera que así, el atleta pueda contar con una adecuada gestión de las cargas de trabajo, que les permita desarrollar el progreso adecuado para que logre alcanzar sus objetivos competitivos.

Los factores que tienen mayor influencia en la eficacia de las estrategias de prevención y que se tienen que tomar en cuenta a la hora de seleccionar estas estrategias, son: nivel de condición física, el macrociclo del atleta y la conciencia y madurez deportiva con la que el atleta cuente para poder ejecutar estos programas de prevención.

### ***Importancia de la prevención de lesiones de ligamento cruzado anterior en los deportistas de judo de Costa Rica.***

Uno de los argumentos principales de la importancia de la prevención de lesiones del LCA es para resguardar la integridad física, mental y emocional de los atletas, con el fin de cuidar su aspecto físico y no únicamente para las competencias; se debe considerar su bienestar físico, una vez que se retire de los procesos del Ciclo Olímpico.

Asimismo, la población profesional consultada destaca la importancia de prevenir lesiones en aspectos como la mejora de la autoconfianza del atleta, la optimización de su rendimiento deportivo y la significativa reducción de costos en gastos médicos, en los que deben incurrir cuando los atletas presentan lesiones de este tipo.

## **Recomendaciones.**

### ***Estrategias de prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior en los deportistas de alto rendimiento de judo de Costa Rica.***

Dentro de las principales estrategias de prevención para las lesiones de ligamento cruzado anterior en deportistas de judo, está el fortalecimiento de la musculatura de los miembros inferiores, ya que a través de esta ganancia de fuerza se podrá aportar mayor estabilidad articular a las rodillas.

### ***Prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior en los deportistas de judo como herramienta para la optimización de su rendimiento deportivo.***

Los programas de prevención de lesiones son una herramienta clave para la optimización del rendimiento deportivo de los atletas, por lo que se recomienda que estos se incluyan dentro de la planificación del programa deportivo de los atletas de judo y que sea dirigido por los profesionales de preparación física o por sus entrenadores.

### ***Eficiencia de las estrategias de prevención de lesiones de ligamento cruzado anterior en deportistas de judo de Costa Rica.***

Las herramientas de prevención como la corrección de desequilibrios musculares, el trabajo propioceptivo, el trabajo de control neuromuscular y los ejercicios de calentamiento deportivo, demostraron ser herramientas eficientes para la prevención de las lesiones del LCA, en los deportistas de judo.

Se puede utilizar vendajes funcionales, vendajes neuromusculares y rodilleras como un complemento a los programas de prevención; pero, no como una herramienta por sí sola, ya que de esta manera no se impactará significativamente el objetivo de prevención.

Tomar en consideración factores como la condición física del atleta, la planificación deportiva que el atleta tenga y su nivel de conciencia, respecto a la importancia de cuidarse a la hora de implementar cualquier estrategia de prevención de lesiones.

### ***Importancia de la prevención de lesiones de ligamento cruzado anterior en los deportistas de judo de Costa Rica.***

Finalmente, se debe reconocer la importancia que tiene la prevención de las lesiones, desde una perspectiva de preparación integral del deportista, en la que se le dé importancia a su salud física y no, únicamente, a un resultado deportivo, ya que además de atletas son seres humanos, que deben contar con un adecuado esta físico, mental y emocional.

## Referencias,

- Ayala, JD. García, GA. Alcocer, L. (2014). Lesiones de Ligamento Cruzado Anterior. *Acta Ortopédica Mexicana*, 28, 57-67. <https://web.p.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=c33dcec1-78f8-4078-a908-d0a72c1fd7ee%40redis>
- Batista, Jorge. Maestu, Rodrigo. Patthauer, Luciano. Ocampo, Manuel. Godoy, Gerardo. Ortega, Pablo. Rainaudi, Pablo. Brozzi, Sergio. Y Pascualini, Ignacio. (2016) Comparación de Protocolos de Rehabilitación en Cirugía del LCA con Tendón Patelar en Jugadores Profesionales de Fútbol. *Artroscopia*, 23, 47-54. <https://www.revistaartroscopia.com.ar/ediciones-antiores/103-volumen-05-numero-1/volumen-23-numero-2/738-comparacion-de-protocolos-de-rehabilitacion-en-cirugia-del-lca-con-tendon-patelar-en-jugadores-profesionales-de-futbol>
- Cebrián, L., Guerra, N. (2019). El proceso de recuperación de las lesiones deportivas. Un abordaje teórico. *Revista Olimpia*, 16(56), 87. <https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/908>
- Elbert, Jay R. Edwards, Peter. Yi, Luke. Joss, Brendan. Ackland, Timothy. Carey Smith, Richard. Ulrich Buelow, Jens. Hewitt Ben. (2017). Strength and functional symmetry is associated with post-operative rehabilitation in patients following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery Sports Traumatol Arthrosc.* Volumen 10.1007(1-12). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28916871/>
- Fernández, A. (25 de octubre del 2023). *¿Qué es el deporte de alto rendimiento?* Doctrina Qualitas. <https://doctrinaqualitas.com/deporte-de-alto-rendimiento/>
- Forero, S. (2006) Prevención de Lesiones: una Estrategia de Salvación para la Sociedad Moderna. *Revista de la Facultad de Medicina*, 54, 30-45. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-00112006000300007](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-00112006000300007)
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2014). Metodología de la Investigación (6.a ed.). McGraw Hill
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Editorial Mc Graw Hill Education.
- Martínez, D (23 de junio de 2018). *Los tres pilares de un plan de prevención de lesiones.* Mi Entreno Personal. <https://www.mientrenopersonal.com/trespilaresplanprevencionlesiones/>

- Pannesso, S. López, F. Abad, V. Botero, C. Arbeláez, M. (4 de mayo del 2020). *El Ciclo Olímpico y su Importancia*. Medialab.eafit. <https://medialab.eafit.edu.co/rumboatokio2020/ciclo-olimpico/#:~:text=Un%20ciclo%20ol%C3%ADmpico%2C%20para%20el,pa%C3%ADses%20deportivamente%20mucho%20m%C3%A1s%20poderosos.>
- Porto, J.P. Merino, M. (8 de noviembre del 2022). *Alto rendimiento - qué es, definición y concepto*. Definición .de. <https://definicion.de/alto-rendimiento/>
- Sandí, Flores. (20 de noviembre de 2023). *Estudio sobre la gravedad de las incapacidades en personas sobrevivientes lesionadas por accidentes de tránsito, valoradas en la Clínica Médico Forense del Departamento de Medicina Legal, entre 2019 y 2021*. Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica. <https://hdl.handle.net/10669/89755>

## **Anexo 1.**

### ***Entrevista para Profesionales de la Salud.***

Mi nombre es Fanny Huezo Guido, soy estudiante de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología, y esta entrevista forma parte de mi proyecto de integración final para optar por la Maestría en Gerencia de Proyectos.

Esta investigación tiene como propósito determinar la importancia de la prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior, en los deportistas de alto rendimiento del judo de Costa Rica y de esta manera poder optimizar su rendimiento deportivo.

La información que dé, será tratada con estricta confidencialidad. Los datos recopilados se usarán exclusivamente para los fines de este proyecto, y la información será procesada y analizada para generar conclusiones y recomendaciones sobre el tema tratado.

La duración de esta entrevista es de aproximadamente 15 minutos.

Agradezco mucho su disposición de formar parte de esta investigación.

1. ¿Cuáles estrategias de prevención de lesiones para la lesión de ligamento cruzado anterior para deportistas de judo ha implementado? Objetivo #1
2. ¿Cuáles considera que son las mejores estrategias de prevención para la lesión del ligamento cruzado anterior en deportistas de judo de alto rendimiento? Objetivo #1
3. Considera que la prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior pueden ser una herramienta para la optimización del rendimiento deportivo en los atletas de judo en Costa Rica. Objetivo #2
4. ¿Como puede ayudar la prevención de lesiones del LCA en la optimización del rendimiento deportivo en los atletas de judo de alto rendimiento? Objetivo #2
5. ¿Considera que es importante la prevención de lesiones de ligamento cruzado anterior en los deportistas de judo en Costa Rica? Objetivo #4
6. Menciones al menos tres razones por las que es importante llevar a cabo un programa de prevención de lesiones de ligamento cruzado anterior en los atletas de judo de alto rendimiento de Costa Rica. Objetivo #4
7. Asigne un valor numérico entre el 1 y el 10, a los siguientes enunciados referentes a estrategias de prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior en deportistas de judo de alto rendimiento, en el que el 1 representa "totalmente ineficiente" y el 10 representa "totalmente eficiente". Objetivo #3

- Llevar a cabo ejercicios de calentamiento antes de la práctica deportiva: \_\_\_\_\_
  - Realizar un programa de entrenamiento específico para fortalecer la musculatura de miembros inferiores: \_\_\_\_\_
  - Utilización de equipo de protección durante la práctica deportiva, como vendajes funcionales, rodilleras, vendajes neuromusculares: \_\_\_\_\_
  - Aprendizaje neuromuscular para contar con una buena técnica durante la actividad deportiva: \_\_\_\_\_
  - Realizar ejercicios de estiramientos después de la práctica deportiva, para mantener una adecuada flexibilidad: \_\_\_\_\_
  - Corrección de desequilibrios musculares o disfunciones biomecánicas: \_\_\_\_\_
  - Trabajos de equilibrio y propiocepción en el programa de entrenamiento para mejorar la estabilidad articular: \_\_\_\_\_
  - Contar con una adecuada planificación deportiva: \_\_\_\_\_
8. Asigne un valor numérico entre el 1 y el 10, a los siguientes enunciados referente a factores que pueden incidir en la eficiencia de las estrategias de prevención de lesiones del ligamento cruzado anterior, en deportistas de judo de alto rendimiento. El 1 representa "no es determinante" y el 10 representa "totalmente determinante". Objetivo #3
- \_\_\_\_ Edad del deportista
  - \_\_\_\_ Nivel de condición física
  - \_\_\_\_ Lesiones previas
  - \_\_\_\_ Macro ciclo del atleta
  - \_\_\_\_ Conciencia de la importancia de la prevención de lesiones del LCA
  - \_\_\_\_ Condiciones socioeconómicas
  - \_\_\_\_ Madurez deportiva del atleta
  - \_\_\_\_ Calidad de sueño del atleta
  - \_\_\_\_ Estado nutricional del atleta