

## **Beneficios de los ejercicios propioceptivos para la profilaxis del esguince de tobillo en hockistas élites**

Benefits of proprioceptive exercises in the prophylaxis of ankle sprain in elite hockers

Sarahy Díaz Alemán<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8716-921x>

Maylene López Bueno<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0395-8794>

Alain de Jesús Díaz García<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3867-0531>

<sup>1</sup>Instituto de Medicina del Deporte (IMD), Subdirección de Medicina Física y Rehabilitación. La Habana, Cuba.

<sup>1\*</sup> Autor para la correspondencia: [saryjhonna@gmail.com](mailto:saryjhonna@gmail.com)

### **RESUMEN**

**Introducción:** El esguince de tobillo es la distensión o desgarro de los ligamentos que sostienen la articulación mediante la conexión de los huesos entre sí. Una de las consecuencias más perjudiciales de esta lesión es la pérdida de propiocepción, la cual se produce debido a un daño en los mecanorreceptores. Esta deficiencia propioceptiva afecta principalmente el control postural y la sensación de posición, afectando drásticamente la movilidad del tobillo. Aspectos sumamente importantes a la hora de ejecutar el gesto deportivo característico del Hockey sobre Césped. **Objetivo:** El objetivo fue analizar toda la bibliografía referida a los efectos de los ejercicios propioceptivos en la profilaxis y rehabilitación del esguince de tobillo en hockistas élites. **Materiales y Métodos:** Para la investigación se realizaron búsquedas electrónicas en: PubMed, Medline y Google Scholar, abarcando tanto bibliografías nacionales como internacionales, desde el año 2014-2021, en idioma español e inglés. Se tomaron como criterio aquellos trabajos que demostraron la eficacia del entrenamiento propioceptivo en la prevención y rehabilitación del esguince en los atletas; además de su contribución en el desarrollo de habilidades y capacidades físicas. **Resultado:** A pesar de haber encontrado escasa bibliografía sobre el deporte en cuestión, existen numerosos estudios que confirman la importancia de realizar ejercicios propioceptivos en el tratamiento rehabilitador y preventivo del esguince de tobillo en los deportistas. El

entrenamiento neuromuscular acelera la recuperación de dicha lesión, evitando recidivas, mejorando la estabilidad articular y disminuyendo la incidencia de aquellos factores multicausales que puedan desencadenar este trauma. **Conclusión:** Los ejercicios propioceptivos son beneficiosos en la prevención y recuperación del esguince de tobillo en hockistas y demás deportistas de otras disciplinas.

**Palabras clave:** esguince de tobillo; propiocepción; entrenamiento neuromuscular; rehabilitación; prevención.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** The ankle sprain is the strain or tear of the ligaments that support the joint by connecting the bones to each other. One of the most damaging consequences of this injury is the loss of proprioception, which occurs due to damage to the mechanoreceptors. This proprioceptive deficiency mainly affects postural control and position sensation, drastically affecting ankle mobility. Extremely important aspects when executing the characteristic sports gesture of Field Hockey. **Objective:** The objective was to analyze all the bibliography referring to the effects of proprioceptive exercises in the prophylaxis and rehabilitation of ankle sprain in elite hockey players. **Materials and Methods:** For the research, electronic searches were carried out in: PubMed, Medline and Google Scholar, covering both national and international bibliographies, from the year 2014-2021, in Spanish and English. Those works that demonstrated the efficacy of proprioceptive training in the prevention and rehabilitation of sprains in athletes were taken as criteria; in addition to its contribution in the development of skills and physical abilities. **Result:** Despite having found little bibliography on the sport in question, there are numerous studies that confirm the importance of performing proprioceptive exercises in the rehabilitative and preventive treatment of ankle sprains in athletes. Neuromuscular training accelerates the recovery of said injury, avoiding recurrences, improving joint stability and reducing the incidence of those multi-causal factors that can trigger this trauma. **Conclusion:** Proprioceptive exercises are beneficial in the prevention and recovery of ankle sprain in hockey players and other athletes from other disciplines.

**Keywords:** ankle sprain; proprioception; neuromuscular training; rehabilitation; prevention.

Recibido: 19/04/21

Aceptado: 25/08/21

## **INTRODUCCIÓN**

El Hockey sobre Césped ha ido evolucionando en el transcurso de los años, requiriendo de sus jugadores un elevado nivel competitivo en el ámbito internacional. Esto conlleva al incremento substancial del volumen de la carga e intensidad del entrenamiento para lograr una óptima forma deportiva y alcanzar relevantes resultados. Sin embargo, esta situación genera un gran estrés en los practicantes, propiciando un mayor esfuerzo y desgaste de las articulaciones y músculos. Lo cual provoca cambios significativos del sistema osteomioarticular (SOMA), desencadenando la presencia de lesiones deportivas.

Las lesiones a nivel de los miembros inferiores son las más frecuentes y se considera que se presentan con respecto a otras regiones anatómicas alrededor de un 50 a 70 % de los casos, según Noya y Pérez del Pozo<sup>1</sup>. Debido a que las extremidades inferiores desarrollan un alto porcentaje dentro de la preparación física que llevan a cabo la gran mayoría de las disciplinas deportivas. Como se puede apreciar en el Hockey sobre Césped, ya que durante un partido las hockistas constantemente se desplazan hacia distintas direcciones, realizando diferentes cambios de ritmos e intensidad.

Esta especialidad requiere del desarrollo de la fuerza, potencia, rapidez, flexibilidad; las capacidades coordinativas y un excelente nivel de resistencia. Demanda de sus practicantes un elevado dominio técnico-táctico. Utiliza dos implementos: un bastón o stick y una pelota dura de plástico macizo, que con frecuencia hace contacto físico con sus jugadoras. Es considerado un deporte complejo, con un elevado componente lesivo, en el que se aprecia una marcada incidencia de lesiones ligamentosas, tendinosas, roturas musculares, fracturas, heridas y contusiones.

Cuando se sufre una lesión articular, el sistema propioceptivo se deteriora, produciéndose un déficit en la información propioceptiva que le llega al sujeto, de esta forma son más propensos a sufrir otra dolencia. Por lo tanto al hablar del sistema propioceptivo hacemos referencia al conjunto de receptores que se encuentran a lo largo de todo el organismo, especialmente en músculos, articulaciones, ligamentos y tendones<sup>2</sup>.

Los receptores articulares son elementos sensitivos que a cada instante codifican y emiten señales destinadas a centros superiores, determinando la posición articular, la dirección, la fuerza, la rapidez y la amplitud del movimiento. Sin embargo cuando existe una lesión se desencadena una emisión de informaciones falseadas a partir de los mecanorreceptores articulares, debido a que el número de receptores disminuye y las respuestas emitidas, frecuentemente son erróneas<sup>3</sup>.

Diversas lesiones leves, pero reiteradas, modifican considerablemente las sensaciones y los apoyos, agravándose paulatinamente hasta desequilibrar la articulación<sup>4</sup>. Como suele suceder ante la presencia de un esguince de tobillo. Este trauma es una lesión de las estructuras capsulo-ligamentosas. Se produce cuando una articulación se ve sometida a grandes fuerzas de tensión de forma imprevista, los ligamentos se elongan rápidamente más allá de sus límites fisiológicos. En este caso el mecanismo lesivo es un gesto brusco y forzado del tobillo, particularmente en inversión<sup>4,5</sup>. Siendo evidente en las hockistas femeninas del Equipo Nacional Cubano, donde es elevada su incidencia y recurrencia en uno o en ambos tobillos.

Esta situación merita el mayor interés profesional del personal médico que trabaja directamente con los deportistas; especialmente los fisioterapeutas. Representa un reto diario para los rehabilitadores deportivos, prever o disminuir la ocurrencia lesiva que propicia incapacidades (totales o parciales), disminuye el rendimiento, deteriora el gesto deportivo y también desata inseguridades en los atletas. En el deporte de alta competición tanto la rehabilitación oportuna como la prevención, juegan un papel fundamental dentro del macrociclo preparatorio de cada disciplina.

Aunque es conocido el efecto positivo que tienen los ejercicios propioceptivos en el tratamiento rehabilitador complementario ante un esguince de tobillo, no se les presta el mismo interés a la hora de emplearlos como un proceder más específico a utilizar en la fisioprofilaxis del Hockey sobre Césped. Por lo que el objetivo de la investigación es analizar toda la bibliografía referida a los efectos de los ejercicios propioceptivos en la profilaxis y rehabilitación del esguince de tobillo en hockistas élites.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó una revisión sistemática en los metabuscadores Pubmed, Medline y Google Scholar, en un horizonte de 7 años en idiomas español e inglés, así como revisiones de artículos en la revista Podium, además de tesis de culminaciones de estudios y textos que contenían información relacionada sobre los ejercicios propioceptivos y su aplicación en el tratamiento, recuperación y prevención del esguince de tobillo en deportistas. Se introdujeron los términos: proprioception, ankle sprain, injuries athletes, proprioceptive exercise, neurofunctional control; chronic ankle instability.

De un total de 99 artículos, se descartaron 23 por no ajustarse con el tema estudiado. Después de leer el Abstract de las 76 bibliografías restantes, se desestimaron 15 por no cumplir con los criterios de selección establecidos. Se analizaron las 61 revisiones seleccionadas y se anularon 9 de ellas por no corresponderse con mejor representatividad en relación a la investigación.

La selección en Pubmed se redujo a 2 de los 9 textos investigados y en Medline se encontraron 10 trabajos de los cuales solamente se seleccionó 1 vinculado a los efectos del entrenamiento propioceptivo sobre el control neurofuncional del esguince de tobillo.

Luego en Podium, se ubicaron 3 estudios, de ellos se tomaron 2 que se ajustaban a la temática. Por otra parte en Google Scholar se encontraron 30 investigaciones interesantes de tesis culminadas referidas a nuestro objeto de estudio, pero se tuvieron que suprimir 8 por no cumplir con los requerimientos de los últimos 7 años. Al final se contó con 11 artículos, 11 tesis de especialidad, 1 tesis de maestría y 3 de pregrado.

## **DESARROLLO**

La propiocepción es definida por primera vez por el neurofisiólogo inglés Charles Sherrington<sup>6</sup>, refiriéndose a ella como la información sensorial que contribuye al sentido de la posición propia y al movimiento. En el transcurso de los años varios investigadores han expresado otros conceptos, siendo más específicos al ámbito deportivo, como es el caso de Tarantino, quien declara la propiocepción como el sentido que informa al organismo de la posición de los músculos, es la capacidad de sentir la posición relativa de las partes corporales contiguas. Además regula la dirección y rango de movimiento, permite reacciones y respuestas automáticas, interviene en el desarrollo del esquema corporal y en la relación de éste con el espacio, sustentando la acción motora planificada<sup>7</sup>. Por lo tanto para mantener una conducta motora deseada, debemos conocer que la integración y control del aparato locomotor se lleva a cabo a nivel del sistema nervioso central, donde se gestiona la información proveniente de tres sistemas periféricos: el sistema propioceptivo, el sistema visual y el sistema vestibular. Ocurre por una combinación de impulsos somatosensoriales (conscientes e inconscientes) los cuales se transmiten por medio de los mecanorreceptores<sup>8</sup>. El sistema propioceptivo tiene la capacidad de incorporar todas las aferencias, eferencias, los componentes de integración central y de procesamiento, que intervienen para conservar la estabilidad articular funcional<sup>9</sup>. No obstante los receptores periféricos juegan un papel

fundamental en esta función, ya que son los encargados de transmitir impulsos aferentes a la médula informando sobre la posición, equilibrio, movimiento, presión y tensión de las estructuras corporales. Dentro de los mecanorreceptores, tenemos a los Husos musculares que se localizan en el vientre muscular y son los responsables del reflejo miotático o reflejo de estiramiento del músculo. Cuando aparece una tracción a nivel de las células musculares que pueda comprometer la solución de continuidad de las mismas, los Husos envían una señal que provoca la contracción refleja del vientre muscular, evitando así el posible desgarro<sup>10</sup>.

Por otra parte se encuentran los Órganos tendinosos de Golgi o mecanorreceptores tendinosos; los cuales son sensibles a los cambios de tensión transmitida por el vientre muscular y son los responsables del reflejo miotático inverso. Al presentarse una tensión excesiva sobre el tendón, que puede conllevar la ruptura muscular o la desinserción tendinosa, este receptor manda una señal que provoca una relajación muscular<sup>5</sup>. También están los propioceptores capsulo-ligamentosos (articulares), ellos son los responsables de informar a la corteza cerebral sobre la posición y el movimiento de la articulación. Los que se encuentran en la cápsula articular se denominan receptores de Ruffini y de Paccini (a nivel más profundo), los que se localizan en los ligamentos periarticulares son los de Golgi-Mazzoni y los que están a nivel capsulo-ligamentoso y envían información nociceptiva se denominan de terminación libre<sup>2</sup>.

Además son igual de relevantes en la estabilidad articular los propioceptores vestibulares que responden a los movimientos del cuerpo a través del espacio y los cambios de posición de la cabeza. Junto con el sistema propioceptivo, conserva el tono muscular, coordina automáticamente el movimiento de los ojos, cabeza y cuerpo, manteniendo un campo visual estable y es fundamental en la percepción del espacio y en la orientación del cuerpo en relación a éste<sup>11</sup>.

Es primordial recordar que los receptores periféricos, la integración y procesamiento central y la respuesta motora, están implicados en el mantenimiento de la homeostasis articular o estabilidad funcional de la articulación mientras se producen los movimientos, entonces para cuidar dicha homeostasis, debemos tener presente a dos sistemas de control o mecanismos de retroalimentación; los cuales son el feedback y feedforward<sup>12</sup>.

El primero es un mecanismo primario de control neuromuscular. Un ejemplo relacionado con la actividad física es cuando pisamos o apoyamos inadecuadamente el pie y el tobillo sufre una inversión forzada más allá de los parámetros tolerables por el sistema, e

inmediatamente merced de una contracción concéntrica de los músculos peroneos que también fueron estimulados en su estiramiento (activación del Huso neuromuscular) el tobillo vuelve a una posición neutra. Este es un reflejo de defensa, en donde el organismo trata de proteger los ligamentos del compartimiento externo de dicha articulación. En la práctica deportiva la velocidad angular del movimiento de inversión del pie se efectúa con mayor rapidez, sobrepasando el tiempo de respuesta del sistema. De ahí el valor que tiene el segundo mecanismo de control feedforward, el mismo es descrito como las acciones de anticipación o preactivación que ocurren antes de la detección sensorial basada en experiencias anteriores.

Es sumamente importante en la prevención de lesiones y su relación con el tipo de entrenamiento. Mientras más específico y variado podamos entrenar en cada especialidad deportiva, pues más información motriz correcta estaremos almacenando. Lo cual permitirá tener mayor capacidad adaptativa ante posibles disturbios en el medio ambiente y así estar mejor preparados para disminuir los traumas<sup>4,9,12</sup>.

Por todo lo anteriormente expresado se puede comprobar lo plasmado por varios autores, entre ellos Tarantino<sup>7</sup>, y Adalid<sup>13</sup>, cuando refieren que el sistema propioceptivo se puede entrenar a través de ejercicios específicos para responder con mayor eficacia, contribuyendo a mejorar la fuerza, coordinación, equilibrio, tiempo de reacción ante situaciones determinadas y también a compensar la pérdida de sensaciones ocasionada tras una lesión articular, para evitar el riesgo de que esta se vuelva a producir<sup>7,13</sup>.

El desarrollo de las capacidades físicas como la fuerza, la flexibilidad y la coordinación, es producida gracias a la estimulación de los propioceptores a través de la práctica de ejercicios específicos. Por consiguiente al hablar de la fuerza es necesario resaltar que la misma se encuentra bajo las órdenes del Sistema Nervioso Central (SNC), por lo tanto todo incremento de esta capacidad es el resultado de una estimulación neuromuscular, que permite mejorar la coordinación intermuscular que hace referencia a la relación de los diferentes grupos musculares que producen un movimiento determinado y la coordinación intramuscular que es la interacción de las unidades motoras de un mismo músculo<sup>7,14</sup>.

En cuanto a la flexibilidad, se dice que está relacionada con el reflejo de estiramiento desencadenado por los Husos musculares. Ante un estiramiento descomunal este propioceptor provoca una contracción muscular como mecanismo de protección (reflejo miotático). No obstante, cuando realizamos una elongación excesiva de forma prolongada, si regresamos lentamente a esta posición y ahí mantenemos el estiramiento unos segundos,

se anulan las respuestas del reflejo miotático, activándose las respuestas reflejas del aparato de Golgi (relajación muscular), que permiten mejoras en la flexibilidad, ya que al conseguir una mayor relajación muscular podemos incrementar la amplitud de movimiento en el estiramiento con mayor facilidad<sup>7,12</sup>.

Con relación a la coordinación es la capacidad que tenemos para resolver situaciones inesperadas y variables. Requiere del desarrollo de varios factores que, indudablemente, podemos mejorar con el entrenamiento neuromuscular; ya que dependen en gran medida de la información somatosensorial, visual y vestibular<sup>14,15</sup>. Indudablemente el Sistema propioceptivo es muy importante en la práctica de cualquier deporte, porque nos informa de la posición de los segmentos corporales y mantener una estabilidad, ya sea de la articulación o de otro segmento, para evitar una lesión que posteriormente puede empeorar o dejar secuelas<sup>4</sup>.

Tanto la propiocepción como el entrenamiento del equilibrio han sido recomendados para restaurar el control motor a la extremidad inferior. Es oportuno recordar que la propiocepción y el equilibrio no son lo mismo. La propiocepción es un precursor del buen equilibrio. El equilibrio es el proceso mediante el cual controlamos el centro o la masa del cuerpo con respecto a la base o soporte, ya sea estacionario (equilibrio estático) o en movimiento (equilibrio dinámico). Esta capacidad interviene en el adecuado desempeño postural de los deportistas durante su actividad diaria<sup>16</sup>.

Es por esto que: La postura es la manifestación externa del proceso propioceptivo, vestibular y táctil<sup>17</sup>. Con esta frase el autor refiere que cuando estos tres sistemas sensoriales (vestibular, visual y propioceptivo) funcionan de forma eficiente y correcta, se observa una persona regulada, organizada y habilidosa pudiendo desarrollar respuestas adaptadas a las demandas del entorno. Lo cual resulta imprescindible para todas las especialidades deportivas, particularmente en el Hockey<sup>10</sup>.

La posición agachada que adoptan las hockistas con el tobillo en flexión unida a la semiflexión del tronco, exige una mayor estabilidad articular de las extremidades inferiores. Debido a esta condición, se hace necesario para las jugadoras el desarrollo del equilibrio tanto estático como dinámico, además de las capacidades coordinativas, para poder desplazarse con dinamismo en varias direcciones dentro del terreno y reaccionar de forma rápida y efectiva ante cualquier disturbio presentado durante el juego.

Sin embargo cuando se presenta alguna lesión a nivel de los tobillos, pues aparece una inestabilidad articular que distorsiona todo el control postural, incidiendo en el deterioro del propio gesto deportivo y de los elementos técnicos indispensables en esta especialidad.

Según Almendáriz<sup>18</sup>, describe que la inestabilidad lateral en la articulación del tobillo se asocia con déficit en el control postural. Así, después de un esguince, ya sea como secuela o como una carencia previa, se suele detectar una disminución en la capacidad de controlar la estabilidad y la orientación del cuerpo en el espacio. El cuerpo humano es un sistema sometido a constantes desequilibrios, incluso cuando está en apoyo bipodal y aparentemente quieto, requiriendo de un sistema de control para estabilizarlo<sup>18,19</sup>.

Muchos investigadores aseveran los efectos positivos de la propiocepción en la rehabilitación y prevención del esguince de tobillo. Es evidente que ante la presencia de un esguince, la rehabilitación propioceptiva es fundamental. La reeducación propioceptiva ha de ser precoz, específica, progresiva, no dolorosa y analítica en un primer momento para después ser global. En ella se intentan favorecer las actividades automáticas y reflejas, ya que éstas son más rápidas, económicas y eficaces. Por lo que el objetivo de la rehabilitación funcional es devolver el control postural del tobillo y restaurar su estabilidad, para producir un aumento de la propiocepción, conciencia de la posición, movimiento y equilibrio, es decir, aumentar la sensación del movimiento articular y evitar las recidivas; ya que sin un tratamiento adecuado en tiempo y forma es comprobado que al cabo de un año el esguince vuelve a ocurrir<sup>13,16,17</sup>.

Pero como en todo tipo de lesiones, el mejor tratamiento para evitarlas es la prevención. Mediante el entrenamiento neuromuscular se mejoran los estímulos facilitadores, acrecentando el rendimiento deportivo y disminuyendo las inhibiciones que lo reducen. Mecanismos reflejos, como el estiramiento, que pueden surgir ante una situación inesperada como perder el equilibrio, se pueden manifestar de forma correcta ayudando a recuperar la postura, mejorando la sensibilidad, elasticidad, estabilidad y coordinación, propiciando además mayor capacidad para orientarse en el espacio y el sentido del ritmo. Todo esto atenúa la incidencia lesiva en el deporte<sup>13,19,20</sup>.

Existen estudios realizados por autores como: Almendáriz<sup>18</sup>, Marius<sup>20</sup>, Pérez<sup>21</sup>, Souza de Vasconcelos<sup>22</sup>, Huerta<sup>23</sup>, Herrera<sup>24</sup>, La Rosa<sup>3</sup>, Arcos<sup>17</sup>, Arévalo<sup>15</sup>, Montealegre<sup>8</sup>, García<sup>10</sup>, Rodríguez<sup>25</sup> y Quintana<sup>5</sup>, que demuestran la efectividad de los ejercicios propioceptivos en la pronta rehabilitación y prevención del esguince de tobillo en los deportistas. Facilitando el uso de impulsos propioceptivos de las estructuras que rodean la articulación,

fortaleciendo los ligamentos, mejorando su elasticidad y su capacidad de respuesta rápida ante situaciones inesperadas. De esta manera se corrigen de forma coordinada y segura los movimientos del tobillo, restableciendo los patrones motores normales y funcionales, contribuyendo al adecuado control postural, lo cual reduce el riesgo de la lesión. Se considera que el entrenamiento neuromuscular es primordial en la recuperación óptima de dicho trauma, evitando su recidiva, mejorando la estabilidad articular y disminuyendo la incidencia de aquellos factores intrínsecos o extrínsecos que puedan desencadenar este trauma. Es por eso que en los últimos tiempos ha despertado un mayor interés por parte de muchos investigadores el empleo de dichos ejercicios para prevenir el esguince de tobillo y su recurrencia.

Por lo tanto para lograr una adecuada y eficaz profilaxis se considera que es necesario adaptar el entrenamiento propioceptivo, específico al propio gesto deportivo, que propicie y contribuya a disminuir la incidencia lesiva y también mejore el control postural, la estabilidad del tobillo, la fuerza y el equilibrio en los atletas. No obstante para alcanzar estos efectos, hay que exponer al cuerpo a disequilibrios, cambios rápidos de dirección, movimientos a los que el sujeto no esté acostumbrado, ejercicios descalzados sobre distintas superficies, giros, saltos y todo tipo de desplazamientos que sean útiles para someter a las diferentes articulaciones a un estrés que las obligue a adaptarse rápidamente a cada cambio. Por otra parte se coincide con Arcos<sup>17</sup>, cuando refiere que la sistematicidad, constancia, frecuencia y repetición son elementos fundamentales tenerlos presentes durante el empleo del entrenamiento propioceptivo, para así obtener mejores resultados.

Aparecen además estudios efectuados por Montealegre<sup>8</sup> y García<sup>10</sup>, donde utilizaron el Test de Romberg para medir el equilibrio estático, mientras que autores como Quintana<sup>5</sup>, Jaya<sup>12</sup>, Arévalo<sup>15</sup>, González<sup>26</sup>, emplearon en sus estudios el Star Excursion Balance Test.

Se concuerda con ellos en que esta prueba tiene una alta sensibilidad y eficacia ya que permite demostrar de forma objetiva los progresos y efectos de los ejercicios propioceptivos, aparte de ser un test fiable y económico a emplear en cualquier deporte. Además el Test de Estrella como también se le conoce se adapta mejor a los movimientos característicos de la inmensa mayoría de los deportes, no solo evalúa control postural y la estabilidad del tobillo, sino también el equilibrio dinámico. En la actualidad se ha comprobado que el empleo de los ejercicios propioceptivos en el deporte de alto rendimiento no solo aporta beneficio desde el punto de vista fisioterapéutico sino también

en el perfeccionamiento de habilidades y capacidades coordinativas imprescindibles en los deportes de juegos con pelotas, como es el caso del Hockey.

Son limitadas las bibliografías revisadas referidas sobre el Hockey y la propiocepción, sin embargo a pesar de que la inmensa mayoría hablan acerca del fútbol, nos resulta igual de interesante ya que ambas disciplinas deportivas comparten características muy similares. En la experiencia con las jugadoras del Equipo Nacional de Cuba con esguince de tobillo, se han empleado los ejercicios propioceptivos adaptados a las posiciones de juego y al estadio de la lesión, disminuyendo el periodo de recuperación y su retorno inmediato al deporte, con un mínimo de afectación del gesto y la destreza deportiva.

Existe un problema de conceptualización en cuanto a la terminología utilizada por los investigadores, ya que algunos emplean el término de ejercicios propioceptivos y otros de entrenamiento neuromuscular o entrenamiento propioceptivo. A pesar de estas diferencias todas coinciden en lo importante, efectivo y necesario que resultan estos ejercicios específicos para la rehabilitación y profilaxis del esguince de tobillo en los deportistas. En la literatura se describen detalladas posiciones para trabajar la propiocepción, sin embargo no existe un programa de ejercicios particularmente predeterminado para emplear en cada deporte.

## **CONCLUSIONES**

Se pudo corroborar mediante la bibliografía consultada que los ejercicios propioceptivos tienen un efecto beneficioso en la prevención y rehabilitación del esguince de tobillo en varias disciplinas deportivas. Las mismas guardan gran similitud con el Hockey sobre Césped, lo cual favorecería la implementación de dichos ejercicios en las hockistas. El entrenamiento neuromuscular influye en la estabilidad articular y control postural de toda la cadena cinemática en los miembros inferiores. Efectuando la adecuada reeducación propioceptiva, se incide en la rápida recuperación del esguince de tobillo y evitamos recidivas. Por lo que es fundamental incorporar los ejercicios propioceptivos en el plan profiláctico que se lleva a cabo en cada especialidad deportiva, con sus particularidades, aunque para ello el fisioterapeuta deberá aplicar sus conocimientos y creatividad a la hora de readaptar ejercicios vinculados al propio gesto deportivo, contribuyendo al desarrollo de capacidades y habilidades necesarias en el deporte élite, como sucede en el caso particular del deporte en cuestión. Motivo por el cual resulta de interés desarrollar en investigaciones

futuras, la elaboración de una batería de ejercicios propioceptivos para la profilaxis del esguince de tobillo en hockistas femeninas del Equipo Nacional Cubano.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1-Pérez del Pozo D. Epidemiología de la lesión deportiva. [tesis de especialidad].Universidad Politécnica de Madrid; 2015.
- 2-Matín Larrain L. Efectividad de un entrenamiento propioceptivo como tratamiento y prevención de los esguinces de tobillo y/o de la inestabilidad crónica de tobillo. [tesis de pregrado]. Escuela Universitaria de Fisioterapia, Gimbernat-Cantabria; 2016.
- 3-La Rosa Saldarriaga LD. Entrenamiento propioceptivo y fortalecimiento en esguince de tobillo de futbolistas del equipo “Los Turrís”, Chimbote 2018. [tesis de especialidad]. Universidad San Pedro; 2018.
- 4-Montano Ruda A. Efectos del entrenamiento de la propiocepción en la prevención de lesiones de tobillo en adolescentes jugadores de futbol. [tesis de especialidad]. Institución Universitaria Escuela Colombiana de Rehabilitación; 2020.
- 5-Quintana Pariona D, Mayon Lliuyacc M. Efectos del entrenamiento propioceptivo en la estabilidad de tobillo en deportistas mujeres de futsal, durante el 2019. [tesis especialidad].Universidad Norbert Wiener; 2019.
- 6-Sherrington CS. The Integrative Action of the Nervous System. New York: Charles Scribner’s Sons.1906. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com>
- 7-Tarantino Ruiz F. Propiocepción, lesiones y deportes. 2019. Ebook. Disponible en <https://entrenamientopropioceptivo.com>
- 8-Montealegre Mesa LM, García Solano KBJ, Pérez Parra JE. Programa propioceptivo a futbolistas pre-juveniles de un Club Deportivo, Ciudad de Manizales. Revista Ciencias de la Actividad Física UCM. 2019; 20(1), Enero-Junio, 1-12. Chile. DOI: <http://doi.org/10.29035/rcaf.20.1.3>
- 9-Salazar C y Apolo A. Prevención del esguince de tobillo mediante el uso de ejercicios propioceptivos en superficies inestables en los jugadores del equipo estudiantes de la Universidad Católica (fútbol masculino) comprendidos entre las edades de 17 a 28 años en el período Marzo-Abril 2015. [tesis de especialidad]. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

- 10-García Zangari L. El entrenamiento propioceptivo como prevención de esguince de tobillo en el Hockey. [tesis de especialidad].Universidad Fasta; 2014.
- 11-Han Jia, et al. The Role of Ankle Proprioception for Balance Control in relation to Sports Performance and Injury. BioMed Research International. 2015, (10):1155. [acceso 15 de Septiembre de 2021]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2015/842804>
- 12-Jaya Medina MR. Entrenamiento neuromuscular en la prevención de lesiones de tobillo en el equipo femenino del Club “Independiente del Valle” en el periodo Octubre 2019 a Febrero 2020. [tesis de especialidad]. Universidad Central del Ecuador; 2020.
- 13-Adalid Leiva J. Propuesta de incorporación de tareas preventivas basadas en métodos propioceptivos en fútbol. Revista Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación. 2014; (26): 163-167. [acceso 17 de Septiembre de 2021]. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/34425>
- 14-Pardo Matías E. El Kinesiólogo en la intervención y prevención de lesiones en futbolistas. [tesis de especialidad].Universidad Fasta. Facultad de Ciencias Médicas; 2016.
- 15-Arévalo Barriga FG. Programa de propiocepción para la prevención de esguinces de tobillo en jugadores de 15 a 18 años del equipo de fútbol de la unidad educativa Capitán Edmundo Chiriboga de la Ciudad de Riobamba en el período 2018- 2019. [tesis de maestría]. Universidad Estatal de Bolívar. Dirección de Posgrado y Educación Continua. Guaranda-Ecuador; 2019.
- 16-Macalupu More IR. Entrenamiento propioceptivo en terapia física. [tesis de especialidad].Universidad Inca Garcilaso de La Vega. Facultad de Tecnología Médica. Lima, Perú; 2018.
- 17-Arcos Robby JO. Efectos de los ejercicios propioceptivos en jugadores de baloncesto con esguince de tobillo grado I. [tesis de pregrado].Universidad Nacional de Chimborazo. Facultad de Ciencias de la Salud. Riobamba. Ecuador; 2019.
- 18-Almendáriz Pozo PA, Bonifaz Arias IG, Álvarez Zambonino EE y Sánchez Estrada KG. La propiocepción, método de prevención de lesiones de tobillo, en deportistas de categoría superior. Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física. 2019; 14(3):451-462. Disponible en:<http://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/829>

- 19-Alghadir Ahmad H, et al. Effect of Chronic Ankle Sprain on Pain, Range of Motion, Proprioception, and Balance among Athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2020, (17): 5318. [acceso 28 de Septiembre de 2021]. Doi: 10.3390/ijerph17155318. Disponible en: <http://www.mdpi.com/journal/ijerph>
- 20-Marius Enachescu F. Los abordajes terapéuticos propioceptivos efectivos en esguince del ligamento lateral externo de tobillo en deportistas. [tesis de especialidad]. Universidad de Lleida; 2014.
- 21-Pérez Gálvez A. Efectividad del entrenamiento propioceptivo para el tratamiento y prevención del esguince de tobillo y/o la inestabilidad crónica de tobillo: una revisión sistemática. [tesis pregrado]. Universidad de Jaén; 2017.
- 22-Souza de Vasconcelos G. Efectos del entrenamiento propioceptivo sobre el control neurofuncional y la incidencia de esguinces de tobillo. Universidad Federal de Rio Grande do Sul. Brasil; 2016. [acceso 7 de Enero de 2020]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29996668/>
- 23-Huerta Ojeda AC, Casanova Sandoval DA, Barahona Fuentes GD. Métodos de entrenamiento propioceptivos como herramienta preventiva de lesiones en futbolistas: una revisión sistemática. *Escuela de Educación Física. Universidad de Las Américas sede Viña del Mar. Chile. Arch Med Deporte* 2019; 36(3):173-180. [acceso 15 de Febrero de 2021]. Disponible en <https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/rev>
- 24-Herrera Morales E. El trabajo de propiocepción en el entrenamiento deportivo. [tesis de especialidad]. Facultad de Ciencia y Tecnología del Deporte, Guatemala; 2015.
- 25-Rodríguez Flores A; Pérez Hernández I; Javiqué Leal I. Conjunto de ejercicios físicos para la rehabilitación del esguince de tobillo en atletas de voleibol femenino categoría juvenil de la escuela superior de perfeccionamiento atlético (ESPA) «Ormani Arenado» del municipio Pinar del Río. *Revista Podium*. 2016, 11(1): 2148. Disponible en: <http://podium.upr.edu.cu>
- 26-González Jurado JA, et al. Comparación de un entrenamiento propioceptivo sobre base estable y base inestable. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. Universidad Autónoma de Madrid, España. 2016; 16(64): 617-631. Disponible en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista64/artcomparacion753.htm>

**Contribución de los autores**

Sarahy Díaz Alemán: concepción de las ideas, elaboración del artículo, revisión crítica.

Maylene López Bueno: elaboración del artículo y revisión crítica.

Alain de Jesús Díaz García: obtención de los datos y revisión crítica.

**Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.