

Tratamiento con hidroterapia y acuaterapia en el esguince de tobillo

Laura DURÁN-CALVO⁽¹⁾, Jesús GARCÍA-MARTÍN⁽²⁾

⁽¹⁾Ingesport Health & Spa Consulting – Gofit, Torrejón, Madrid, España

⁽²⁾Unidad Docente de Anatomía y Embriología Humana, Departamento de Cirugía y Ciencias Médicas y Sociales, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, Madrid, España
jesus.garcia@uah.es

Recibido: 28-04-20

Aceptado: 19-06-20

Resumen

El presente trabajo ha tenido por objetivo identificar los mecanismos de producción del esguince de tobillo, explicando previamente los conceptos fundamentales de la estructura anatómica y funcional de esta articulación, para un mejor entendimiento de las terapias utilizadas. Con estos conocimientos podremos evaluar la funcionalidad del tobillo y realizar una serie de ejercicios físicos con la supervisión y orientación del médico especialista, para la recuperación precoz de estas lesiones y mejorar el rendimiento de los deportistas.

A continuación, planteamos una serie de actividades que puede realizar el readaptador físico, para colaborar con el trabajo del médico especialista y el fisioterapeuta en la recuperación lo más rápida y completa posible del deportista después de una lesión. Siendo además estas técnicas aplicables tanto al deportista aficionado, como al profesional.

Hemos escogido el medio acuático como elemento rehabilitador del esguince de tobillo, debido a la gran cantidad de beneficios que nos proporcionan el agua y sus propiedades. Desde la posibilidad de realizar los ejercicios en descarga y contra resistencia, aprovechando también los efectos de la temperatura. Con ello se consiguen una gran variedad de tratamientos (locales y generales) que podemos iniciar con terapias suaves y asistidas, hasta ir progresando a tratamientos analíticos centrados en el miembro inferior afectado. Continuando con ejercicios tipo aquagym y terminando con la natación en diferentes estilos y con variedad de implementos que aumentan el esfuerzo y facilitan la incorporación a la actividad deportiva.

Palabras claves: esguince de tobillo, tratamiento rehabilitador, hidroterapia, terapia acuática

Treatment with hydrotherapy and aquatherapy in ankle sprains

Abstract

The aim of the present work was to identify the mechanisms of production of the ankle sprains, explaining in advance the fundamental concepts of the anatomical and functional

structure of this joint, for a better understanding of the therapies used. With this knowledge we will be able to evaluate the functionality of the ankle and perform a series of physical exercises with the supervision and guidance of the medical specialist, for early recovery from these injuries and to improve the performance of the athletes.

Then we propose a series of activities that can be carried out by the physical trainer, to collaborate with the work of the medical specialist and the physical therapist in the fastest and most complete possible recovery of the athletes after an injury. These techniques are applicable to both amateur and professional athletes.

We have chosen the aquatic environment as an element to rehabilitate ankle sprains, due to the many benefits provided by water and its properties. From the possibility of being able to perform the exercises in unloading and against resistance, also taking advantage of the effects of temperature. This achieves a wide variety of treatments (local and general), that we can start with soft and assisted therapies, until progressing to analytical treatments focused on the affected lower limb. Continuing with aqua gym type exercises and ending with swimming in different styles and with a variety of implements that increase the effort and facilitate the return to the sport activity.

Key words: ankle sprain, rehabilitation treatment, hydrotherapy, aquatic therapy

REFERENCIA NORMALIZADA

Durán-Calvo L, García-Martín J. Tratamiento con hidroterapia y acuaterapia en el esguince de tobillo. *Bol Soc Esp Hidrol Med*, 2020; 35(2): 163-178. DOI: 10.23853/bsehm.2020.097110.23853/bsehm.2020.0972

INTRODUCCIÓN

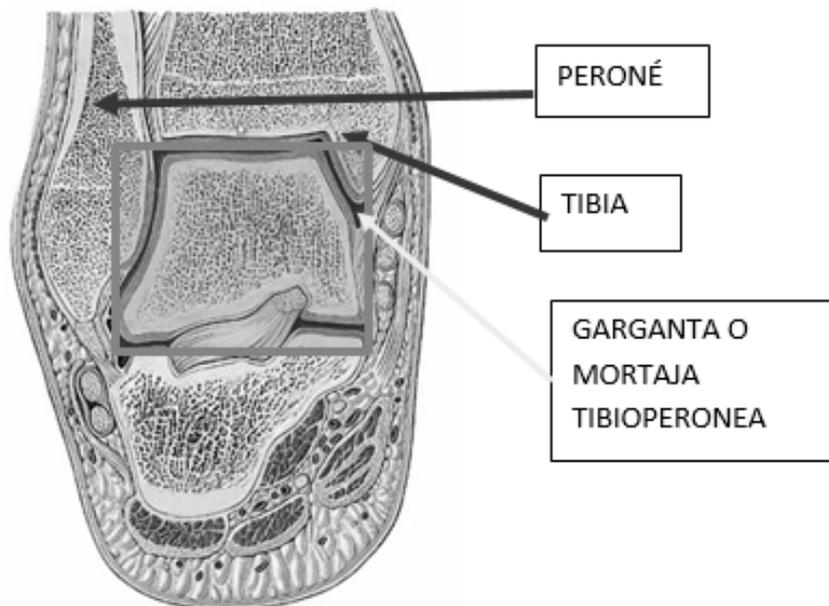
La extremidad inferior tiene por función soportar el peso corporal y servir de elemento de locomoción al cuerpo humano. Cómo no es posible separar la funcionalidad del tobillo, de la extremidad inferior y del pie varios autores¹ exponen la anatomía funcional del tobillo considerando esta articulación integrada en un complejo periarticular del tobillo que incluye: la sindésmosis tibioperonea, la articulación tibioastragalina y la articulación subastragalina, subtalar o astragalocalcánea. Otros autores como Miralles et al.² lo nombran complejo periastragalino. Este grupo de articulaciones nos permite ejecutar los movimientos de flexión dorsal o plantar realizados en la articulación tibioperoneoastragalina y los de inversión y eversion que se realizan inicialmente en la articulación subastragalina o astragalocalcánea.

Anatomía de la articulación del tobillo

La articulación del tobillo está formada por la unión de la pierna con el pie. Une la tibia y el peroné al astrágalo. Es una articulación móvil, del género de las diartrosis y posee las siguientes características Drake et al.³: uno, superficies articulares revestidas de cartílago; dos, los huesos están unidos por una cápsula articular y ligamentos y tres, la cápsula presenta un revestimiento sinovial. Dentro de las diartrosis, es de tipo troclear, porque las superficies articulares corresponden a elementos de una polea Latarjet & Ruiz⁴.

Superficies articulares: Los extremos distales de la tibia y el peroné, junto con los ligamentos tibioperoneos forman la mortaja maleolar o tibioperonea. Por otro lado, la tróclea es la superficie articular superior del astrágalo y los maléolos agarran fuertemente el astrágalo mientras este se desliza durante los movimientos Moore & Dalley⁵. Figura 1.

Figura 1 – Mortaja tibioperonea o garganta astragalina⁶



Medios de unión: Los medios de unión de la articulación, son una cápsula articular y fuertes ligamentos colaterales que mantienen la estabilidad Rouvière & Delmas⁷. En la parte anterior la cápsula es delgada y laxa reforzada por láminas fibrosas dispuestas en varias capas. Una de estas láminas es el ligamento anterior. En las partes laterales la cápsula es gruesa por estar reforzada por los ligamentos colaterales. Existen dos tipos de ligamentos colaterales: el ligamento colateral medial (deltoideo) y el ligamento colateral lateral. Éste último está formado por tres ligamentos separados unos de otros: el ligamento astrágalooperoneo anterior, el ligamento astrágalooperoneo posterior y el ligamento calcáneooperoneo Drake et al.³.

BIOMECÁNICA DE LA ARTICULACIÓN DEL TOBILLO

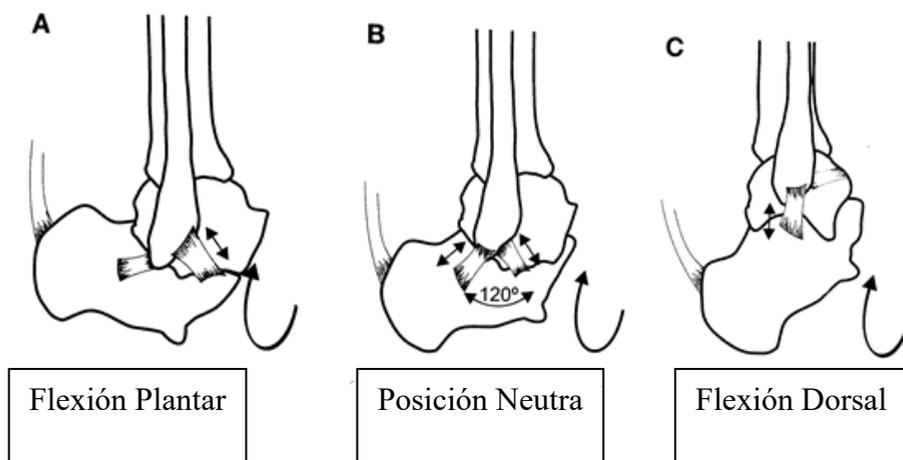
Según Llana & Pérez⁸, la Biomecánica se puede definir como un conjunto de conocimientos interdisciplinarios generados a partir del uso de fundamentos de la mecánica y distintas tecnologías de otras ciencias biomédicas, en primer lugar, para

el estudio del comportamiento de los sistemas biológicos y, en particular, del cuerpo humano; y, en segundo lugar, en resolver los problemas que provocan las distintas condiciones a las que el cuerpo puede verse sometido. Para cada articulación, distinguen dos tipos de análisis⁸: cinemático y cinético.

Cinemático

La flexión dorsal tiene entre 15 – 20° de movimiento y la flexión plantar entre 40 – 50° de movimiento, según los estudios de Viladot⁹. El punto de apoyo de este movimiento de flexoextensión se encuentra en el astrágalo. En la flexión dorsal máxima, todas las superficies articulares se encuentran en contacto y la articulación se encuentra bloqueada. En flexión plantar la articulación se descomprime y se produce deslizamiento⁹, Figura 2.

Figura 2 – Acción de los fascículos del ligamento lateral externo⁹



Este autor resalta la importancia que tiene el encaje perfecto entre la tróclea y la mortaja tibioperonea.

Los maléolos se articulan perfectamente con el astrágalo e impiden que haya desplazamiento lateral del astrágalo dentro de la mortaja tibioperonea. El ligamento deltoideo, en la parte interna, evita que el astrágalo bascule fuera de la mortaja tibioperonea.

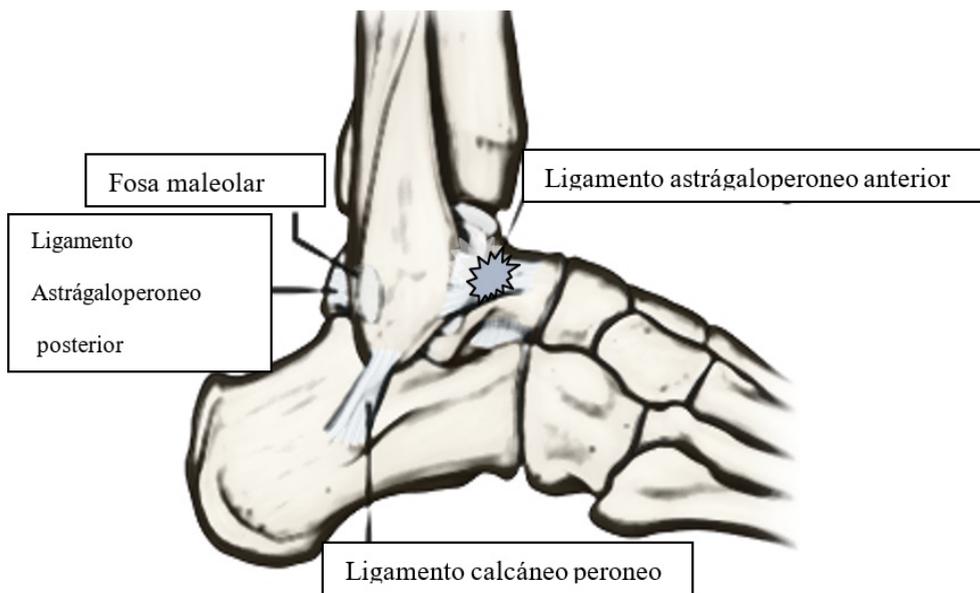
El ligamento lateral externo, controla los movimientos de inversión del talón gracias a sus fascículos³.

El ligamento astrágalo-peroneo anterior y el ligamento calcáneo-peroneo impedirán la inversión del talón. Aunque en flexión dorsal máxima el ligamento astrágalo-peroneo anterior, no puede impedir el movimiento de inversión porque queda en posición horizontal respecto a la mortaja tibioperonea. El ligamento calcáneo-pero-

neo se encargará de frenar el movimiento de inversión porque queda en posición vertical respecto a la mortaja, para poder actuar.

Muchos autores denominan al ligamento astrágalo-peroneo anterior el *ligamento del esguince*, porque la mayoría de las lesiones se producen con el tobillo en flexión plantar y un movimiento de inversión del pie, por lo que es el ligamento con mayor afectación, Figura 3³.

Figura 3 – Fascículos del ligamento colateral lateral, destacando el fascículo anterior, lesionado con más frecuencia³



}

Cinético

Se considera el pie como una palanca de segundo género. El punto de apoyo sería el apoyo metatarsiano. La resistencia sería el peso del cuerpo que transmitimos al pie a través del tobillo. Y el tendón de Aquiles es uno de los tendones más fuertes y con mayor potencia del organismo humano. Se inserta en el calcáneo y será el encargado de ejercer la fuerza realizada por la contracción del tríceps sural y los músculos profundos de la pantorrilla (flexor largo de los dedos y flexor largo del dedo gordo).

MECANISMO DE LAS LESIONES DE ESGUINCE DE TOBILLO

“Los ligamentos pueden lesionarse debido a traumatismos articulares, simple distensión, desgarramiento, rotura o bien desinserción con arrancamiento óseo o sin él”¹⁰.

Leveau¹¹ da pautas a tener en cuenta cuando un deportista se lesiona, para poder actuar de la mejor manera posible. En primer lugar, cuando se produce una lesión, se debe conocer dónde y cómo se ha producido la lesión, para poder auxiliar al deportista y utilizar la aplicación terapéutica adecuada. No es lo mismo que el deportista se lesione realizando una única actividad, a que la lesión tenga relación con traumatismos repetidos o sobrecarga y sobreuso.

Es fundamental conocer la fuerza causante de la lesión para actuar de la manera más rápida posible y realizar un diagnóstico inmediato, con el fin de tener éxito en el tratamiento; pudiendo de este modo instaurar ejercicios de prevención de estas lesiones¹¹.

LESIONES LIGAMENTOSAS DE TOBILLO

Según Forner et al.¹⁰ los esguinces de tobillos son las lesiones más frecuentes, Hunter & Prentice¹² las clasifican según su localización o por el mecanismo de lesión:

Esguinces por inversión: El ligamento astrágalooperoneo anterior es el más débil y el que se lesiona en el movimiento de inversión, flexión plantar y rotación interna, porque es el encargado de controlar el movimiento de inversión ya que queda en posición vertical respecto a la mortaja tibioperonea. Si la fuerza de inversión se sigue aplicando, es posible que se vea afectado el ligamento calcáneooperoneo y el astrágalooperoneo posterior. El ligamento astrágalooperoneo posterior se encarga de frenar la subluxación posterior del astrágalo, en caso de lesionarse este ligamento, las consecuencias son más graves.

Esguinces por eversión: Gracias a que el maléolo externo del peroné se prolonga más que el maléolo de la tibia, y el ligamento deltoideo con sus tres fascículos frenan el movimiento de eversión excesiva; es menos frecuente que aparezcan lesiones por movimientos de eversión. Antes de desgarrarse el ligamento deltoideo, que es fuerte y potente, se suele producir fractura de la tibia.

Clasificación y tipos de lesiones ligamentosas

Peterson & Renström¹³ distinguen dos conceptos de las lesiones ligamentosas articulares que nos van a ayudar a comprender la clasificación de este tipo de lesiones. En primer lugar, la estabilidad de la articulación. Puede ser activa o pasiva. La *estabilidad activa* depende del individuo y su condición muscular. La *estabilidad pasiva*, no depende del individuo, sino de los ligamentos que mantienen sujeta la articulación. Y en segundo lugar, los tipos de lesiones ligamentosas pueden ser por desgarramiento parcial o total. El *desgarro parcial*, afecta a la rotura de una parte

de las fibras del ligamento y no afecta a la estabilidad de la articulación. Mientras que el desgarro completo afecta a todas las fibras y puede comprometer la estabilidad articular¹⁰⁻¹².

Entre las lesiones ligamentosas más comunes se encuentran¹³:

Desgarro del ligamento astrágalooperoneo anterior: Es el ligamento que se lesiona con más frecuencia. Su función es impedir la inversión del talón. En la mayoría de los casos solo se produce lesión del ligamento, y en un porcentaje muy pequeño, existe lesión del ligamento acompañado de desgarro del ligamento calcáneooperoneo.

Desgarro del ligamento calcáneooperoneo: Se puede lesionar a la vez que el ligamento astrágalooperoneo anterior o por el movimiento de supinación del pie.

Desgarro del ligamento deltoideo: La incidencia de esta lesión entre las que afectan a los ligamentos del tobillo es del 10%. Generalmente el desgarro es parcial y la lesión se produce durante la pronación, cuando la planta del pie gira hacia fuera.

TRATAMIENTO HIDROTERAPICO

La forma de emplear las diferentes técnicas debe tener un control exhaustivo en el tratamiento del paciente. Es necesario controlar la temperatura, duración y presión.

Principales técnicas Hidroterápicas aplicadas en lesiones de tobillo

Crioterapia

La crioterapia es la aplicación terapéutica de hielo o frío. Esta técnica está especialmente indicada en el tratamiento inicial de lesiones músculo – esqueléticas y en los tratamientos de rehabilitación. La crioterapia ofrece múltiples ventajas que le son otorgadas por la sencillez de su uso y su economía. Está demostrado que el empleo de la crioterapia facilita la recuperación más rápida de las lesiones, tanto si son agudas como crónicas¹⁴.

Con este tipo de tratamiento, se persigue un estado de tumefacción que nos permita realizar los ejercicios sin dolor. Se va a pasar por 4 fases:

Fase 1: Cuando se aplica el hielo y tenemos una sensación de frío y dolor.

Fase 2: Quemazón

Fase 3: Punzadas dolorosas en la zona

Fase 4: Entumecimiento de la zona

A partir de esta fase, podremos realizar los ejercicios de manera controlada y suave. En el momento que existe dolor porque la zona ya no está entumecida, se suspenderán los ejercicios y volveremos a comenzar con el proceso de aplicación de hielo.

Baños locales

En el caso de las lesiones de articulación de tobillo, los *baños de agua caliente* están contraindicados, porque podrían aumentar el edema por los efectos de la vasodilatación.

Los *baños de contraste* son los que generalmente se utilizan en este tipo de lesiones por los beneficios que producen, sobre todo en fases subagudas de lesiones ligamentosas, articulares y musculares, por los efectos antiinflamatorios y de mejora en la circulación¹⁵.

Alternamos aplicaciones de agua fría entre 10° y 25°C, y aplicaciones de agua caliente entre 38° y 44°C, situadas en dos recipientes diferentes. La aplicación comienza cuando sumergimos la parte afectada en el recipiente de agua caliente durante 3 a 5 minutos, y acto seguido introducimos la extremidad en el recipiente de agua fría de 30 a 60 segundos. Se ejecutan tres alternancias y se termina siempre en el recipiente de agua fría. Duración del tratamiento aproximadamente 15 – 25 minutos.

Con este tratamiento favorecemos la circulación y el riego sanguíneo a la zona, provocando una vasoconstricción y vasodilatación, para tratar el edema.

Como medidas preventivas, al aplicar los baños de contraste, debemos tener en cuenta que los vasos periféricos del sujeto estén sanos y tengan elasticidad suficiente para contraerse y dilatarse, por lo que este tratamiento está contraindicado para personas con insuficiencia venosa e hipersensibilidad al frío¹⁶.

Beneficios del tratamiento hidroterápico

Según Duffield¹⁷ debido a las propiedades mecánicas y térmicas del agua y las fuerzas que actúan, existen numerosos beneficios sin que interfiera de modo negativo el tratamiento de este tipo de lesión en balneación.

Resistencia: En el agua aumentan la intensidad de los movimientos respecto al medio terrestre debido a la densidad, a la presión hidrostática y a la flotación. Los efectos de la presión hidrostática y de la flotación aumentan con la profundidad.

Equilibrio: En la tierra, el centro de gravedad está centrado en el área pélvica, y los giros y cambios de dirección en desplazamientos y movimientos verticales se ejecutan cuando los oídos, hombros, cadera y talones están alineados y la espina dorsal en posición neutral sobre la cadera. En el agua la fuerza de flotación nos empuja hacia arriba y en función de los movimientos nuestro cuerpo irá modificando la postura y el centro de gravedad.

Gravedad y flotación: En el agua, dependiendo de la profundidad del vaso podemos variar la intensidad y dinámica del movimiento. En un salto por la acción de la gravedad, en tierra caemos suspendidos rápidamente. En el agua existe la fuerza de flotación que nos empuja hacia arriba y nos amortigua la caída.

Fuerza: En tierra, el rozamiento del aire se desestima para el resultado final del movimiento, en agua todas las acciones que se ejecuten pueden tener diferentes reacciones en el individuo y su movimiento.

Palanca/Área superficial: En tierra, al ir en contra de la gravedad requerimos de más estabilidad del tronco y más trabajo. En el agua el trabajo de brazos y piernas como palanca de resistencia lo haremos en contra de la flotación.

Contraindicaciones y efectos secundarios del tratamiento hidroterápico

San José¹⁸ expone algunas contraindicaciones que hay que tener en cuenta a la hora de aplicar el tratamiento hidroterápico.

Las aplicaciones locales calientes, no se deben de llevar a cabo después de una operación o traumatismos, linfodemas, flebopatías (varices y la enfermedad tromboembólica), alteraciones del riego sanguíneo arterial, ni en procesos agudos inflamatorios.

Los estímulos fríos después de aplicaciones calientes constituyen un problema para los enfermos cardíacos a consecuencia de la reacción hipertónica de la presión sanguínea.

De la Torre¹⁴ nos habla de algunos efectos secundarios por el mal uso de la técnica, dosificación o diagnóstico. La acción de la hidroterapia pone en marcha los mecanismos de adaptación, en primer lugar una reacción de alarma en nuestro organismo seguida de una fase de resistencia, que es útil desde el punto de vista terapéutico. Debido a esto, en algunos casos, por mal uso de la técnica, dosificación o diagnóstico, o como consecuencia de la reacción de alarma, puede aparecer lo que se denomina *crisis termal*¹⁵, una respuesta con determinados trastornos como pueden ser: malestar general, cefaleas, fiebre, dolores articulares, etc.

Davis & Harrison¹⁹ incluyen algunas contraindicaciones más, para personas con:

Incontinencia fecal.

Incontinencia urinaria.

Infecciones.

Tener cuidado con las personas que tienen la presión sanguínea elevada, recorriendo los tiempos de ejercicio y atendiendo a las posiciones del cuerpo.

Epilepsia.

Miedo al agua.

PROGRAMA GENERAL DE RECUPERACIÓN DE LESIONES EN EL AGUA

Varios autores²⁰⁻²¹ en primer lugar, aconsejan en concreto sobre las lesiones agudas de tobillo en su primera fase aguda, una supresión del peso, por lo que se realizarán los ejercicios en agua profunda hasta tocar levemente el suelo con algún material que nos ayude en la flotación.

Cuando iniciamos un programa de terapia acuática debemos atender a las diferentes fases que nos presenta Castillo²² antes de intervenir en la recuperación del

miembro afectado. Debemos conocer las destrezas que ese usuario tiene en el agua, por lo que añadiremos una fase más a las 4 de recuperación, para evaluar el contacto con el medio acuático²³.

Fase 1: Valoración inicial

Se realiza una evaluación del usuario: la experiencia en el medio acuático, si pudiese tener posibles contraindicaciones a la hora de hacer ejercicio en el agua por problemas de salud, antecedentes patológicos como infecciones o afecciones contagiosas, si toma algún tipo de medicación, factores de riesgo para darle las medidas oportunas de seguridad

Fase 2: Valoración de la destreza en el agua e inicio del tratamiento

Valorando la destreza que tiene el usuario en el agua, podremos hacernos una idea para a la hora de prescribir el ejercicio, saber que ejercicios en el agua debemos escoger, que impliquen mayor o menor dificultad.

Para ello podemos proponer una serie de ejercicios de familiarización con el medio acuático para poder llevar a cabo la evaluación:

Respiraciones.

Flotabilidad.

Inmersiones atrapando objetos.

Desplazamientos con diferentes puntos de apoyo.

En esta fase se realizan sesiones sencillas de familiarización con el medio, movilidad, amplitud del movimiento y fortalecimiento.

Las recomendaciones que hace este autor sobre la carga de trabajo es entre 10 – 15 repeticiones, comenzando con 2 series de cada ejercicio. Una vez que logre el usuario llegar a las 15 repeticiones exitosamente, se aumentarán las series. Las repeticiones y las series las iremos incrementando en función de las necesidades y el nivel de rendimiento que necesite alcanzar el usuario.

Fase 3: Fase de incremento de la resistencia aeróbica, coordinación y equilibrio

En esta fase, incrementando la *resistencia* nos permitirá realizar más cantidad de ejercicios y que el deportista aguante mejor las cargas de trabajo siendo más largas las sesiones. Para ello se aumentará la duración de los ejercicios y se disminuirá el descanso.

Se incluirán ejercicios de *coordinación y equilibrio*, como desplazamientos en diferentes direcciones y variando los puntos de apoyo, con material y sin material, etc.

Fase 4: Fase de incremento de la fuerza y la resistencia

En esta fase para trabajar la musculatura específica y fortalecer los ligamentos de la zona afectada, se realizará trabajo de fuerza y resistencia de forma progresiva. Para ello, los contenidos que trabajaremos en los ejercicios serán la flotabilidad, resistencia al agua con diferentes materiales, el brazo de palanca y la velocidad de ejecución. En el trabajo de fuerza se alcanzará un 90 – 95% de nuestra fuerza máxima. Se realizan menos series que en la fase anterior, aumentando la intensidad progresivamente de la resistencia, ejercicios isométricos y ejercicios isotónicos.

El tipo de piscina para la ejecución de estos ejercicios, sobre todo de *movilidad*, será poco profunda, pero con la altura del agua hasta el pecho, ya que la práctica en aguas poco profundas puede agravar la lesión por carga de peso y de esta manera también podremos tener la visión suficiente para proporcionar feedbacks y correcciones. Para el trabajo de *fortalecimiento* en aquellas personas que no están acostumbradas al medio acuático, deberán estar centrado los ejercicios en activar y fortalecer varios grupos musculares a la vez, hasta que de forma analítica nos centremos en la articulación afectada, y para ello es necesario el uso de piscina mixta o profunda.

Se debe aumentar también la resistencia tanto muscular como cardiovascular. Para la resistencia muscular se realizan muchas repeticiones con poco peso, aumentando de manera progresiva hasta lograr el nivel óptimo de acuerdo con la actividad que realice el deportista. Y la resistencia cardiovascular tendremos por objetivo mejorar la capacidad aeróbica y una reducción del pulso, siendo compatibles tanto el trabajo en agua como en tierra.

Fase 5: Fase de reincorporación de la actividad

Los ejercicios de esta fase, la mayoría serán en tierra, donde se desarrollarán los contenidos de las fases anteriores y se reeducará al paciente en el gesto deportivo y prevención de lesiones.

En las Tablas 1 y 2 se muestran Planes de tratamiento para el esguince de tobillo y ejercicios acuáticos de miembros inferiores²³.

BIBLIOGRAFIA

1. Angulo M.T, Llanos L.F, Álvarez A.M. Cinemática y cinética del pie. En: Núñez-Samper M, Llanos L.F. Biomecánica, medicina y cirugía del pie. Barcelona: Elsevier Masson; 2007.
2. Miralles R, Miralles I, Puig M. Biomecánica clínica de los tejidos y articulaciones del aparato locomotor. Barcelona: Masson; 2005.
3. Drake RL, Vogl W, Mitchell AW. Anatomía Básica de Gray. Barcelona: Elsevier Churchill Livingstone; 2013.
4. Latarjet M, Ruiz Liard A. Anatomía Humana. Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana; 2006.
5. Moore K, Dalley A. Anatomía con Orientación Clínica. México: Editorial Médica Panamericana; 2007.
6. Coscarelli L. Youtube. [Online].; 2009 [Extraído 2015 marzo 16: <http://www.youtube.com/watch?v=b7aticuZc5k>].
7. Rouvière H, Delmas A. Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional. Barcelona: Masson; 2005.
8. Llana S, Pérez P. Biomecánica de las actividades acuáticas. En: Llana S, Pérez P. Biomecánica básica aplicada a la actividad física y deporte. Badalona: Paidotribo; 2015. p. 511 - 520.

Tabla 1 – Plan de tratamiento para un esguince de tobillo. Adaptado de Koury^{2,3}

Fases	Observaciones	Pauta	Piscina poco profunda (PPP)	Piscina mixta (PM)
I. NIVEL DE MOVIMIENTO ARTICULAR	<ol style="list-style-type: none"> La hinchazón debe estar estabilizado y la inmovilización concluida. El progreso del tratamiento se regirá según la gravedad de la torcedura. 	<p>2/3 series x 10/15 repetidas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Caminar en varios sentidos. Caminar en puntillas Balaneo sobre los talones Flexión y extensión de cadera con pierna estirada y el tobillo en flexión plantar y dorsal Abducción y aducción de cadera con tobillo en eversion e inversión Círculos a ambos sentidos con el tobillo Alfabeto con el tobillo 	<ul style="list-style-type: none"> Andar a Zancadas Sentado en un churo pedalear hacia delante y hacia atrás Abducción y aducción de cadera, bilateral, vertical Natación con muy poco o sin movimiento de piernas 10'
II. FORTALECIMIENTO	<ol style="list-style-type: none"> Comenzar a los 5 – 10 días de la torcedura 	<p>2/3 series x 12/15 repetidas/60"</p>	<ul style="list-style-type: none"> Continuar con fase I Hacer 3 series x 10/15 repeticiones comenzando el largo a trote en la parte poco profunda y continuar hasta el final a nado pateando suave. Primero en posición ventral y a continuación la misma pauta en posición dorsal 	<ul style="list-style-type: none"> Continuar con fase I Hacer 3 series x 10/15 repeticiones comenzando el largo a trote en la parte poco profunda y continuar hasta el final a nado pateando suave. Primero en posición ventral y a continuación la misma pauta en posición dorsal Correr contra corriente/contrachorros Patada de crol con tabla en las manos de apoyo Patada de espalda con tabla en las manos de apoyo Patada de braza en posición dorsal y ventral
II. EQUILIBRIO, COORDINACIÓN Y RESISTENCIA FÍSICA	<ol style="list-style-type: none"> 100 metros por ejercicio de nado 	<p>2/3 series x 12/15 repetidas/50"</p> <p>3 series de 100 metros por ejercicio de nado</p>	<ul style="list-style-type: none"> Continuar con las fases previas Ejercicios de FNP para miembros inferiores Trote en puntillas y talones Caminar hacia delante y correr hacia atrás Alternar saltos, jumping jacks y esqui de fondo 	<ul style="list-style-type: none"> Correr contra corriente/contrachorros Patada de crol con tabla en las manos de apoyo Patada de espalda con tabla en las manos de apoyo Patada de braza en posición dorsal y ventral

Tabla 1 – Plan de tratamiento para un esguince de tobillo. Adaptado de Koury (cont.)²³

Fases	Observaciones	Pauta	Piscina poco profunda (PPP)	Piscina mixta (PM)
IV. IMITACIÓN DE MOVIMIENTOS DEPORTIVOS	1. Comenzar en la 4ª semana	1' 30" 3 series x 15 repeticiones/45" 5 series de 100m por ejercicio de nado	<ul style="list-style-type: none"> Continuar fases previas Correr hacia delante recorriendo esquinas y vuelta de espaldas Saltar y slaloms Skipping y contraskipping en carrera Esqui de fondo deslizándose Agregar ejercicios que imiten movimientos propios del deporte 	<ul style="list-style-type: none"> Aumentar la duración de la carrera Aletas patada de mariposa en vertical Con aletas patada de mariposa en posición ventral Con aletas patada de mariposa en posición dorsal
V. TRANSICIONAL	1. Para los deportes con salto, practicar desplazamientos con ejercicios pliométricos	1' 3 series x 15 repeticiones/30" 5 series de 200m por ejercicio de nado	<ul style="list-style-type: none"> Continuar fases previas Correr contra resistencias Esialoms 	<ul style="list-style-type: none"> Patada mariposa dorsal y ventral Patada de crol ventral y lateral Patada de espalda
VI. MANTENIMIENTO	Continuar con ejercicios específicos para fortalecer y estirar músculos de miembro inferior. Se puede combinar la parte de agua con trabajo físico en seco			

Tabla 2 – Ejercicios para el agua en lesiones de miembro inferior sobre todo de tobillo y pie²³

Objetivo	Ejercicio	Variaciones	Tipo piscina
Movilización y fortalecimiento en estático	• Flexión plantar y dorsal		PPP/PM
	• Eversión e inversión	• Alfabeto de la A – Z en mayúsculas y en minúsculas	PPP/PM
	• Círculos usando únicamente la articulación del tobillo	• Números del 1 al 9	PPP/PM
	• Mecerse sobre los talones	• Variando sentido y dirección (hacia delante, hacia atrás, lateral)	
Movilización y fortalecimiento dinámico	• Caminar	• Tandem	PP/PM
	• Marcha	• De puntillas	
		• Sobre talones	
		• Por rampa	PP/PM
		• Pasos laterales	
		• Contra corriente	
	• Con resistencia (palas en las manos, camiseta, goma, etc.)		
	• Con cambios de dirección		
	• Bicicleta sobre el churro	• Bicicleta sobre el churro con implementos en las manos ejecutando movimientos de extensión y flexión de brazos en varias direcciones	PP/PM
	• Jumping jacks	• Simultáneo	PP/PM
		• Alterno	
		• Estático	
		• Dinámico	
		• A diferentes alturas	
		• Combinados	

Tabla 2 – Ejercicios para el agua en lesiones de miembro inferior sobre todo de tobillo y pie (cont)²³

Objetivo	Ejercicio	Variaciones	Tipo piscina
Movilización y fortalecimiento dinámico (cont)	• Patada de nado	<ul style="list-style-type: none"> • Posición ventral • Posición dorsal • Posición lateral • Patada alterna • Patada simultánea • Con aletas • Con lastres 	PP/PM/PPP
Combinado	Podemos combinar ejercicios en estático y dinámico, utilizando diferentes implementos que nos ayudarán a aumentar o disminuir la intensidad del ejercicio, ofreciendo resistencia o ayuda para mejorar la flotabilidad del usuario		

9. Viladot Voegli A. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor. Barcelona: Springer; 2001.
10. Forner A, González F, Rodríguez L.P. Alteraciones y lesiones traumatológicas deportivas de tobillo y del pie. En: Rodríguez L.P, Gusi N. Manual de prevención y rehabilitación de lesiones deportivas. Síntesis; 2002. p. 156 - 165.
11. Leveau B.F. Mecanismos de lesión. En Bernhardt D.B. Fisioterapia del deporte. Barcelona: JIMS; 1990. p. 127 - 157.
12. Hunter S, Prentice W.E. Rehabilitación de lesiones de tobillo y pie. En: Prentice W.E. Técnicas de rehabilitación en medicina deportiva. Badalona: Paidotribo; 2009. p. 587 - 626.
13. Peterson L, Renström P. Lesiones deportivas, prevención y tratamiento. Barcelona: JIMS; 1989.
14. De la Torre Iborra JF. Técnicas de hidroterapia y balneoterapia. Jaén: Formación Alcalá; 2013.
15. Armijo M, San Martín J. Curas balnearias y climáticas. Talasoterapia y helioterapia Madrid: Complutense; 1994.
16. Riquelme I, Moreno C. Técnicas de hidroterapia. In Pérez MR. Principios de hidroterapia y balneoterapia. Madrid: McGrawHill; 2005. p. 79 - 98.
17. Duffield H.M. Ejercicios en el agua Barcelona: JIMS; 1985.
18. San José C. Hidrología médica y terapias complementarias Sevilla: Universidad de Sevilla; 1998.
19. Davis B, Harrison R. Hydrotherapy in practice. Broadway: Churchill Livingstone; 1988.

20. Huey L, Forster R. The complete waterpower workout book: Programs for fitness, injury prevention and healing. Illinois: Random House; 1993.
21. Ruoti R, Morris D, Cole A. Aquatic Rehabilitation. Philadelphia: Lippincott; 1997.
22. Castillo F.J. Fisioterapia acuática. Jaén: Formación Alcalá, S.L.; 2012.
23. Koury, J. Acuaterapia. Guía de rehabilitación y fisioterapia en la piscina. Barcelona: Bellaterra; 1998.