



Ejercicios propioceptivos para prevenir lesiones deportivas en el Taekwondo

Trabajo de Diploma en opción al título de
Licenciada en Cultura Física

Autora: Maisa Luna Antormachi

Tutoras: M.Sc. Bigan Martínez Hung

M.Sc. Taylin Frometa Ramos

Santiago de Cuba

2022

Dedicatoria

- A mi madre, por haber estado siempre a mi lado e inspirarme a seguir adelante
- A mi familia, por confiar en mí en todo momento.

Agradecimientos

En la realización de este trabajo investigativo, quiero transmitir mi más sincero agradecimiento:

- A mis tutoras, M.Sc. Bigan Martínez Hung y M.Sc. Taylin Frometa Ramos
- A los profesores Dr. C. Alejandro Ernesto Martín Rodríguez y Ms. C. José Luis González Rosabal y al Lic. Yoan Manuel Mirabal Hernández, por su colaboración en el desempeño de este estudio
- A los profesores del grupo de investigación Gestión científico investigativa del entrenamiento deportivo, por su acompañamiento en el desarrollo de la presente investigación
- A todos los profesores de la Facultad de Cultura Física de Santiago de Cuba, por su aporte en mi proceso de crecimiento profesional y personal
- A mis compañeros y amigos con los que compartí mi trayectoria estudiantil

Gracias a todos.

Resumen

Las aspiraciones de la presente investigación se concretan en elaborar ejercicios propioceptivos para prevenir lesiones de tobillo en taekwondocas del equipo juvenil de la EPEF "Manuel Fajardo". Para la misma se usaron varios métodos: del nivel teórico el Análisis – Síntesis y el Inductivo - Deductivo; del nivel empírico la Observación y la Revisión documental. Se aplicaron las técnicas Encuesta, Entrevista y Criterio de especialistas; también se empleó la estadística descriptiva e inferencial para conocer el nivel de factibilidad de la propuesta. Como principal conclusión se pudo constatar el aporte de los ejercicios propioceptivos propuestos, con el fin de reducir el riesgo de lesiones de tobillo, contribuyendo al perfeccionamiento del proceso de entrenamiento deportivo y a la calidad de vida de los taekwondocas.

Abstract

Aspirations of this research they focus on making proprioceptive exercises to prevent ankle injuries in youth team taekwondo of the EPEF "Manuel Fajardo". For this they were used several methods: from the theoretical level the analysis-synthesis and the inductive-deductive; of the empirical level the observation and the documentary review. The survey, interview and specialist criteria techniques were applied; descriptive and inferential statistics were also used to determine the level of feasibility of the proposal. As the main conclusion, it was possible to verify the contribution of the proposed proprioceptive exercises, in order to reduce the risk of ankle injuries, contributing to the improvement of the sports training process and the quality of life of taekwondoka.

Índice	Página
Introducción.....	1
Capítulo 1 Fundamentación teórica del proceso de entrenamiento y la prevención de lesiones deportivas de tobillo en el Taekwondo.....	10
El entrenamiento deportivo.....	10
El entrenamiento deportivo del Taekwondo.....	11
El riesgo lesional en el entrenamiento.....	12
Las lesiones deportivas.....	16
El Taekwondo y las lesiones deportivas.....	23
La prevención de lesiones en el Taekwondo.....	27
La prevención de lesiones deportivas a través de ejercicios físicos.....	30
Los ejercicios propioceptivos en la prevención de lesiones.....	36
Capítulo 2 Métodos y procedimientos.....	43
Muestra y metodología	43
Métodos de investigación.....	43
Análisis de los resultados del diagnóstico.....	45
Resultados y discusión.....	49
Ejercicios propioceptivos para prevenir las lesiones de tobillo en taekwondocas del equipo juvenil de la EPEF “Manuel Fajardo”.....	49
Discusión de los resultados.....	52
CONCLUSIONES.....	56
RECOMENDACIONES.....	57
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

Introducción

La práctica del deporte es una actividad donde se corre el riesgo de sufrir una lesión deportiva (Angamarca y Flores, 2012), lo cual puede afectar de manera significativa el proceso de entrenamiento-competición, pues trae consigo su modificación o su interrupción por un periodo determinado de tiempo, o puede limitar la participación o causar el abandono en una competencia.

Cualquier incidente o lesión que ocurra altera los planes de entrenamiento, por lo que constituye un factor importante en el control del entrenamiento. Un inadecuado manejo de la lesión puede provocar una afectación total de sus capacidades físicas generales y la consecuencia mayor será la inactividad total (García et ál., 2013).

La intervención más común, dentro del ámbito deportivo, se centra en la recuperación de las lesiones para regresar al nivel de rendimiento deportivo anterior y éste es un proceso costoso desde el punto de vista económico y deportivo (Casáis, 2008).

El Taekwondo es un arte marcial coreano que en las últimas décadas pasó a formar parte de los deportes olímpicos. A pesar de ser uno de los deportes más jóvenes en Cuba, posee varios triunfos a nivel internacional, con importantes figuras galardonados en el área del Caribe y Centroamérica e incluso en competencias panamericanas, mundiales y olímpicas.

En Santiago de Cuba se practica el Taekwondo en todas sus categorías (pioneril, escolar, juvenil y 1ra categoría) y modalidades de competición (kyorugi y poomsae), siendo la provincia de mejores resultados y más integral en el año 2021 y considerada como territorio paradigma en la práctica del deporte desde edades tempranas.

Asimismo es el origen de grandes figuras con relevantes resultados internacionales como Daynellis Montejo (bronce en los mundiales de Madrid 2005 y Beijing 2007 y en la

Olimpiada de Beijing 2008, oro centroamericano en Cartagena de Indias 2006); Taimí Castellanos (bronce panamericano en Guadalajara 2011, oro Centroamericano en Cartagena de Indias 2006 y plata en el mundial en Copenhague 2009). En el sexo masculino se destacan Robelis Despaigne (oro en el mundial universitario en el 2010, oro panamericano en Guadalajara 2011, multicampeón centroamericano, bronce olímpico en Londres 2012 y bronce en los mundiales de Puebla 2013 y México 2015); y Yuniel Rafael Alba Castillo (oro panamericano en Toronto 2015, plata en el panamericano de Lima 2019, tricampeón centroamericano, bicampeón mundial en Puebla 2013 e Inglaterra 2019, bronce en el mundial de México 2015 y bronce olímpico en Tokyo 2020 y tercero en los rankings mundial y olímpico en combate).

Para mantener estos logros, el enfoque no es solo hacia la forma en que se debe planificar el proceso de entrenamiento, sino que es importante analizar cada uno de los componentes que pueden mejorar o afectar el rendimiento deportivo.

Este deporte presenta un amplio grupo de características y componentes propios de su forma de competición, que lo ha conducido a ser considerado como uno de los más exigentes dentro de los que se practican oficialmente en Cuba; no solo por las exigencias física, técnicas y tácticas, sino también por la diversidad y frecuencia de lesiones que se producen durante los entrenamientos y competencias.

Posee un alto porcentaje de contacto físico, el cual se realiza en mayor proporción ejecutando técnicas de pateo hacia el torso o cara del oponente, esto puede llevar al deportista a sufrir diferentes tipos de traumas o lesiones frecuentemente.

Por lo antes planteado, la prevención de lesiones desempeña un rol fundamental, ya que en éste deporte de combate, estas afectaciones no se deben solamente a un insuficiente o inadecuado entrenamiento y/o medidas preventivas escasas, sino también

a la significativa influencia de la acción de las fuerzas externas, entre ellas las del oponente o contrincante durante el enfrentamiento.

Por la elevada incidencia de lesiones traumáticas que presentan los taekwondocas en diferentes zonas del cuerpo, las cuales evolucionan degenerando las articulaciones, se requiere de la aplicación de medios como los empleados en Cultura Física Terapéutica, que tengan el propósito de prevenir y mejorar la recuperación de estas lesiones.

Woods et ál. se refirió a la importancia del calentamiento para reducir las posibles lesiones durante la práctica. (2007, p. 99) y Moral planteó ejercicios para el calentamiento en la modalidad de FreeStyle, para disminuir las lesiones (2017, p. 17).

León, D. (2011) realizó un estudio de las lesiones de miembros inferiores en el Taekwondo, demostrando la efectividad de los ejercicios físicos aplicados en la prevención y rehabilitación del pie del taekwondoista (p. 8).

Otra de las medidas preventivas en función de la prevención de lesiones se encuentra el trabajo propioceptivo. Mediante un entrenamiento propioceptivo se aumenta la estabilidad de las articulaciones, reduciendo de esta manera el riesgo de lesión durante la práctica deportiva.

Avalos y Barrio (2007) investigaron sobre el trabajo propioceptivo en la prevención de lesiones deportivas en los miembros inferiores, específicamente en las rodillas de los deportistas. A su vez Escalada (2015) trabajó los beneficios del entrenamiento funcional propioceptivo de miembros inferiores en deportistas y su impacto rehabilitador y/o preventivo en futuras lesiones.

Los ejercicios propioceptivos preventivos han sido utilizados para la prevención y tratamiento de las afecciones en diferentes zonas corporales y en diferentes deportes, como por ejemplo en el hombro de los lanzadores de Béisbol juvenil (Aldana, 2018) y

en el tobillo en futbolistas categoría superior (Almendáriz, Bonifaz, Álvarez y Sánchez, 2019), y en karatekas (Danguillecourt, 2021), disminuyendo en un alto porcentaje las molestias en los atletas y disminuyendo la incidencia de lesiones.

Si bien todos los deportes predisponen, de un modo u otro, a diferentes tipos de afectaciones del pie y el tobillo (Ciro, Rodríguez, Giraldo, y Ching, 2007), en los taekwondocas, la mayor incidencia son en las extremidades inferiores, Hernández (2014), Lystad et ál. (2015), Ji (2016) y Pieter et ál. (2012), con mayor frecuencia en tobillo y rodilla (Kazemi, 2016, p. 41).

La autora de la presente investigación considera, a partir de la revisión bibliográfica, que a pesar de las actuaciones orientadas a la prevención de lesiones haber mostrado eficacia, no se han implementado de manera sistemática en muchas modalidades deportivas como es el caso del Taekwondo. Por lo que se expresa la necesidad que, desde la actividad física, puedan integrarse acciones para prevenir y minimizar los impactos de las lesiones deportivas a nivel del tobillo en los practicantes de Taekwondo, ya que la práctica del Taekwondo propicia un incremento de factores predisponentes y desencadenantes que condicionan la aparición de las lesiones deportivas en sus practicantes.

Este deporte es practicado en todos los municipios de la provincia Santiago de Cuba y el municipio cabecera. Además de practicarse en los combinados deportivos, donde ocurre la iniciación deportiva, y en el centro de alto rendimiento EIDE “Capitán Orestes Acosta”, cuenta también con un equipo juvenil en la EPEF “Manuel Fajardo”, en el cual se hacen recurrentes las afectaciones por lesiones deportivas de tobillo.

Lo planteado posee estrecha relación con las expresiones de insatisfacción identificadas a partir de diagnósticos realizados, mediante el empleo de instrumentos como la entrevista, la encuesta, la observación a actividades deportivas y la revisión documental, de ahí que a partir de ello se determinaron las siguientes manifestaciones del problema:

- Es insuficiente la labor preventiva desplegada durante el entrenamiento con las taekwondocas.
- Empleo inadecuado de técnicas de pierna que propician la fatiga muscular intensa y exceso de trabajo del músculo.
- Realización incorrecta de ejercicios de las extremidades inferiores, lo que incide en la insuficiente preparación de los músculos de la articulación del tobillo.
- La carga acumulada, propicia una sobrecarga de entrenamiento o fatiga residual, que condiciona el establecimiento de lesiones.

Los precedentes analizados se sintetizan en la formulación del siguiente **problema científico**: ¿Cómo prevenir las lesiones de tobillo en taekwondocas del equipo juvenil de la EPEF “Manuel Fajardo”?

De la práctica del Taekwondo, se derivan factores desencadenantes como son la motricidad específica, donde la realización de las acciones que se ejecutan implican un alto riesgo en la incidencia de lesiones. El empleo de valores de cargas altos, con el fin de alcanzar mayores índices de rendimiento competitivo, de igual modo se asocia a un aumento en la aparición de éstas. Otras de las causas que pueden provocar estas afectaciones son la falta de anticipación de la técnica de pierna a realizar, deformación de la técnica, utilización de técnicas no adecuadas según la complexión física del

taekwondoca, inadecuada relación del tiempo trabajo-descanso, no recuperación total de una lesión y la no planificación de acciones preventivas.

Por su parte, el **objeto de estudio** se define como: el proceso de entrenamiento deportivo del Taekwondo.

En tanto las aspiraciones de la investigación se concretan en el siguiente **objetivo**: elaborar ejercicios propioceptivos para prevenir lesiones de tobillo en taekwondocas del equipo juvenil de la EPEF “Manuel Fajardo”.

De igual forma, se delimita como **campo de acción**: la atención preventiva a las lesiones de tobillo en taekwondocas.

En la investigación se formularon las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Qué fundamentos teóricos y metodológicos sustentan el proceso de entrenamiento y la prevención de lesiones deportivas de tobillo en el Taekwondo?
2. ¿Cuál es la situación actual que presenta la incidencia de lesiones en los taekwondocas del equipo juvenil de la EPEF “Manuel Fajardo”?
3. ¿Qué ejercicios se pueden realizar para la prevención de lesiones deportivas de tobillo en los taekwondocas del equipo juvenil de la EPEF “Manuel Fajardo”?
4. ¿Cómo valorar la factibilidad práctica de los ejercicios para la prevención de lesiones deportivas de tobillo en los taekwondocas del equipo juvenil de la EPEF “Manuel Fajardo”?

Para el desarrollo de la investigación se determinaron las siguientes **tareas científicas**:

1. Fundamentar los referentes teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de entrenamiento y la prevención de lesiones deportivas de tobillo en el Taekwondo.
2. Diagnosticar la situación actual que presenta la incidencia de lesiones en los taekwondocas del equipo juvenil de la EPEF “Manuel Fajardo”.

3. Elaborar ejercicios propioceptivos para la prevención de lesiones deportivas de tobillo en los taekwondocas del equipo juvenil de la EPEF “Manuel Fajardo”.
4. Valorar la factibilidad práctica de los ejercicios propioceptivos para la prevención de lesiones deportivas de tobillo en los taekwondocas del equipo juvenil de la EPEF “Manuel Fajardo”.

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron los siguientes métodos y técnicas:

Del nivel teórico:

- Análisis - Síntesis.
- Inductivo - Deductivo.

Del nivel empírico:

- Observación.
- Revisión documental.

Técnicas:

- Encuesta.
- Entrevista.
- Criterio de especialistas.

Método Estadístico- Matemático:

Estadística descriptiva e inferencial. Dócima no paramétrica W Kendall.

La importancia del tema está supeditada a realizar un estudio para minimizar el riesgo lesional a partir del empleo del trabajo propioceptivo, en función de los principales factores que condicionan la aparición de lesiones deportivas de tobillo en taekwondocas juveniles.

El aporte práctico de la investigación consiste en un sistema de ejercicios propioceptivos preventivos para disminuir las lesiones de tobillo en los taekwondocas

del equipo juvenil de la EPEF “Manuel Fajardo” de Santiago de Cuba, lo que favorecerá la disminución de la ocurrencia de dichas afectaciones.

La actualidad de la investigación radica en el hecho de contribuir a la prevención de lesiones deportivas de tobillo en taekwondocas juveniles, al generar propuestas consecuentes con la práctica deportiva que brinden soluciones pertinentes a dicha problemática. De ahí que el sistema de ejercicios propioceptivos se muestre como una alternativa que permita la prevención de lesiones. En este sentido dicha propuesta hace frente a las diversas necesidades profesionales planteadas por los entrenadores en cuanto a generar propuestas científicas que se dirijan en esta dirección.

En este trabajo se presenta una forma de prevención de lesiones conocida pero poco utilizada en el mundo del deporte en general, la propiocepción, por el gran potencial que puede llegar a tener la realización de diferentes ejercicios propioceptivos en la prevención de estas afectaciones.

La realización de la presente investigación se inserta en el grupo de investigación Gestión científico investigativa del entrenamiento deportivo: innovación, integración y equidad para un desarrollo prospectivo de la Facultad de Cultura Física.

Definición de términos

Lesión: todo cambio anormal que se produce en la morfología del cuerpo humano, el cual es producido por un daño interno o externo.

Lesión deportiva: es el trastorno o daño que ocurre durante la práctica deportiva y altera la capacidad para practicar el deporte.

Prevención: adopción de medidas encaminadas a impedir que se produzcan deficiencias físicas, mentales y sensoriales o a impedir que las deficiencias cuando se han producido, tengan consecuencias, físicas, psicológicas y sociales negativas.

Propiocepción: la capacidad del cuerpo para detectar el movimiento y posición de las articulaciones

CAPÍTULO 1

Fundamentación teórica del proceso de entrenamiento y la prevención de lesiones deportivas de tobillo en el Taekwondo

El entrenamiento deportivo

La preparación del deportista ante todo debe basarse en la actividad motriz intensiva y especializada. Es por ello, que los avances en el perfeccionamiento deportivo explotan y al mismo tiempo, tienen como límite las posibilidades físicas del organismo, es decir, su capacidad de desarrollar el nivel requerido de potencia física y de tolerar la carga de entrenamiento que es imprescindible para mejorar esta capacidad. En este sentido, los aspectos biológicos y psicológicos deben tener prioridad en la investigación científica encaminada a la solución de los problemas del entrenamiento deportivo.

Al respecto Verjoshanski (2001) refirió que "la preparación de los deportistas de alto nivel está bien relacionada con las influencias sobre los sistemas funcionales del organismo; por eso, sin conocimientos científicos no será posible resolver los problemas del entrenamiento contemporáneo" (p. 11). Los entrenadores modernos comprenden este hecho y colaboran con los científicos en un intento de buscar nuevos caminos en la racionalización y la eficacia del proceso de entrenamiento y en la capacidad de perfeccionamiento de los principios tradicionales y de las formas de entrenamiento. Los grandes resultados de los deportistas justifican esta búsqueda.

La preparación del deportista se define como el conjunto de medios, métodos y condiciones que aseguran el logro y la elevación de la predisposición deportiva. En dicho proceso se debe transitar por diferentes manifestaciones del contenido en los cuales se desarrollan capacidades físicas, se aprenden y perfeccionan habilidades, se solucionan tareas que demandan de una estrecha vinculación entre el pensamiento y la

aplicación exitosa de las acciones motrices, etc. Las tareas antes mencionadas representan a los llamados componentes de la preparación del deportista.

La preparación óptima del deportista, tanto en los entrenamientos como para las competencias, tiene una influencia directa en la disminución del riesgo de lesión, para ello debe tenerse en cuenta que, con una preparación adecuada y con ello una capacidad motriz óptima en cuanto a la coordinación, la agilidad articular, la fuerza, la rapidez y la resistencia, será mejor el resultado deportivo y menor el riesgo de que ocurra alguna lesión. Es importante entonces el papel del entrenador en la preparación deportiva, la selección de métodos específicos, la formación consciente de las aptitudes deportivas básicas, la ejecución correcta de las técnicas y la adopción de posturas adecuadas.

El entrenamiento deportivo del Taekwondo

Como en cada deporte, las características del mismo exigen una serie de demandas físicas, las cuales deben ser potencializadas si el taekwondoka las posee, desarrollarlas y mantenerlas, para ello es determinante el conocimiento adecuado de la planificación deportiva, pero aún más importante es el conocimiento de las exigencias físicas del deporte y su adecuado entrenamiento; para el logro máximo de resultados, haciendo uso de los conocimientos de los especialistas de las ciencias aplicadas al deporte.

Es objetivo de la preparación del taekwondoka desarrollarla teniendo en cuenta los principios del entrenamiento deportivo, así como los adelantos científicos en función de alcanzar una maestría deportiva saludable y duradera.

El practicante de este deporte debe caracterizarse por una serie de capacidades físicas determinantes y en función de ello, se trabajan entre las direcciones determinantes del rendimiento la fuerza explosiva, la resistencia a la velocidad y la especial, la táctica y la

velocidad de reacción y como direcciones condicionantes la fuerza máxima, la resistencia aeróbica y la mixta, la técnica, la velocidad de movimiento y la flexibilidad.

Para lograr la forma deportiva, es importante tener en cuenta la dosificación de las cargas, partiendo de un adecuado conocimiento de sus componentes (contenido, volumen, organización), ya que en el proceso de entrenamiento deportivo se somete al organismo a elevadas cargas físicas, con el objetivo de elevar su capacidad de trabajo hasta los esfuerzos máximos.

Es necesario en este proceso tener en cuenta los fenómenos bioquímicos, fisiológicos, técnicos y tácticos que se presentan en la práctica deportiva. La planificación va más allá del volumen y la intensidad de la carga a los medios y métodos utilizados, siendo el factor biológico es también un aspecto fundamental en dicha planificación.

Durante el entrenamiento, todas las funciones orgánicas son puestas en tensión con el objetivo de estabilizarse ante cargas de magnitud elevada. Las grandes prolongadas tensiones físicas y psicológicas en el entrenamiento del Taekwondo, unido a una inadecuada planificación del proceso de entrenamiento deportivo, pueden provocar reacciones que, con cierta frecuencia, son negativas, como es el caso de las lesiones deportivas. De ahí la importancia del trabajo preventivo durante el entrenamiento en función de minimizar el riesgo lesional en los taekwondocas.

El riesgo lesional en el entrenamiento

En el proceso de entrenamiento - competición es esencial el control del entrenamiento, incluyendo éste todos los aspectos recogidos durante el proceso, para facilitar, retroalimentar y, en caso de ser necesario, adaptar dicho proceso.

Uno de los aspectos que implican modificaciones en los programas de entrenamiento son las lesiones deportivas, ya que provocan interrupción parcial o total del

entrenamiento y se manifiestan habitualmente en la mayoría de las disciplinas deportivas. Su seguimiento, control, análisis de factores etiológicos, curso, evolución y prevención son elementos críticos a tener en cuenta.

La preparación óptima del deportista, tanto para los entrenamientos como para las competencias, es de gran relevancia para disminuir el riesgo de lesión, mediante una preparación adecuada y con ello una capacidad motriz óptima en cuanto a la coordinación, la agilidad articular, la fuerza, la rapidez y la resistencia, influirá en mejores resultados deportivos y menor riesgo de ocurrir lesiones. Debido a esto cobran suma importancia el papel del entrenador en la preparación deportiva, la selección de métodos específicos, la formación consciente de las aptitudes deportivas básicas, la ejecución correcta de las técnicas, la adopción de posturas adecuadas, así como todo el trabajo preventivo que pueda realizarse en función de minimizar la incidencia de lesiones.

El entrenamiento debe ajustarse a la edad de los practicantes y se debe evitar todo nivel de esfuerzo que pueda provocar daños. Los esfuerzos deben estar en correspondencia con la capacidad atribuida a la edad biológica (edad tisular), la cual no siempre coincide con la cronológica (años cumplidos desde el nacimiento) (Fernández, 2009, p. 101).

Es fundamental no solo enseñar la técnica deportiva, sino a convivir y trabajar en equipo, a modular la competitividad y agresividad excesivas y a disfrutar del fair play y de la íntima sensación de satisfacción y bienestar que la práctica ordenada del deporte ofrece.

Las exigencias de un mayor rendimiento, tanto de entrenadores, espectadores como del propio atleta, no debe acompañarse de un mayor riesgo lesional, siendo función de los

entrenadores y todo el personal involucrados en el mundo deportivo, perseguir la disminución del riesgo.

La superación cada vez mayor, es un elemento imprescindible para lograr la victoria, exigiendo al organismo un esfuerzo que conlleve al triunfo. El atleta supera a los demás adversarios y a sí mismo, lo que conduce a infinidad de lesiones, generadas tanto en entrenamientos como competencias; esto evidencia la estrecha relación entre la incidencia de lesiones y la práctica deportiva.

Si ya se ha producido la lesión, se debe evitar su agravamiento y proveer un tratamiento que lleve a la recuperación, con una reinserción gradual y controlada al deporte. De no cumplirse lo antes expuesto, el deporte se convierte en algo insano y no deseable, provocando incluso hasta la pérdida del atleta.

El calentamiento es uno de los factores predisponentes a sufrir lesiones, ya realizar una acción repentina sin previo calentamiento puede desencadenar una lesión. Esto es debido a que al aumentar la temperatura de la musculatura, se acelera el metabolismo, la velocidad de transmisión del impulso nervioso, la capacidad de reacción de la musculatura y su extensibilidad.

El calentamiento eleva el nivel de rendimiento y reduce el riesgo de que se produzcan lesiones ya que también ejerce efecto extensor favorable en el tejido conjuntivo de los ligamentos y los tendones, aumentando significativamente el flujo sanguíneo muscular.

La recuperación luego del esfuerzo reduce el riesgo de lesiones, considerando la eliminación de ácido láctico y otras sustancias de origen metabólico producidas en los esfuerzos musculares, así como la restitución de las reservas energéticas (glucógeno muscular y hepático) consumidas, la resíntesis de las proteínas y enzimas destruidas y el restablecimiento de agua y electrolitos perdidos durante el esfuerzo físico.

Sin embargo, la permanencia de las sustancias de origen metabólico y el déficit prolongado de nutrientes debido al esfuerzo, conllevan a un estado de fatiga y una duración prolongada, a un descenso del nivel de rendimiento y a un riesgo de lesión.

El tiempo necesario para la recuperación depende del tipo de esfuerzo y su duración, y puede extenderse desde horas hasta varios días. También ejercen su influencia factores externos como el estrés, la falta de descanso, el estímulo con sustancias dopantes para lograr mayor rendimiento deportivo entre otras.

Al entrenador corresponde escoger métodos adecuados para llevar a cabo la recuperación. En este caso la recuperación o regeneración activa reduce rápidamente el nivel de ácido láctico, con mayor éxito bajo condiciones aeróbicas, con ejecución lenta y prolongada. Los mecanismos pasivos incluyen los tratamientos fisioterapéuticos, masajes, radiaciones, baños y saunas.

La alimentación constituye un factor importante en la recuperación, ya que además de restablecer las reservas energéticas consumidas, repone los líquidos y electrolitos gastados durante la práctica deportiva.

Uno de los resultados obtenidos en la investigación realizada por Ciro, et ál., (2007) refiere que "dentro de los factores que puede incidir en las lesiones deportivas es el régimen de entrenamiento: si el plan de entrenamiento se lleva a cabo inadecuadamente, es un factor que puede contribuir a la ocurrencia de éstas. Por esa razón, los sistemas atléticos no controlados, como el juego libre, pueden incrementar la incidencia de lesiones agudas. Además, los programas de entrenamiento sin una correlación adecuada entre la intensidad y la duración de las cargas, acompañados de altos niveles de competición en temporadas largas, sin períodos adecuados de recuperación, llevan a un aumento importante de las lesiones en los deportistas. Si a lo

anterior se agrega una inadecuada preparación física y mental del individuo, los riesgos son aún mayores" (p. 175).

En tal sentido, el fisioterapeuta, junto con todo el equipo de salud, pondrá todos sus conocimientos y herramientas a disposición del tratamiento con el fin de beneficiar al paciente (deportista) reintegrándolo al deporte en el menor tiempo posible. Igualmente, deben tener en cuenta que los deportistas lesionados poseen mayores niveles de tendencia al riesgo (Traversi, Busico y Caicedo, 2018).

Las lesiones deportivas

El ejercicio requiere de un complejo equilibrio de mecanismos de control que involucran a todos los sistemas: circulatorio, respiratorio, músculo esquelético, nervioso y endocrino; los cuales deben trabajar en armonía para el funcionamiento integral de los músculos. Al sobrepasar el organismo su rendimiento hasta el límite de la fatiga desmedidamente, provoca que dichos mecanismos pierdan su armonía y con ello la integridad del cuerpo humano. La fatiga es el principal factor limitante de la condición atlética, pues los movimientos sostenidos y repetitivos llevan al agotamiento muscular.

Hinrichs conceptualiza la lesión como el término general de aplicación a todos los procesos que destruyen o alteran la integridad de un tejido o parte orgánica, ya sean agudos o crónicos (1995, p. 13).

Autores como Díaz plantean que una lesión es todo daño que resulte de cualquier forma de actividad física (2012, p. 19).

También puede ser definida como la tensión en el cuerpo que produce el inadecuado funcionamiento normal de las estructuras, además necesitan de un proceso para repararse (Díaz, 2012, p. 8).

De acuerdo al criterio de autores como Delgado, una lesión es: ...”todo cambio anormal que se produce en la morfología del cuerpo humano, el cual es producido por un daño interno o externo que ocasiona la disfunción de los órganos, sistemas y aparatos, ocasionando trastornos a la salud” (2016, p. 16), lo cual se asume para la presente investigación.

Atendiendo a esto, existe una lesión deportiva cuando un trastorno, del tipo que sea, está alterando la capacidad absoluta para practicar el deporte y ocurren durante la práctica de un deporte o un ejercicio físico.

Las lesiones deportivas se pueden producir por contacto (traumáticas o macrotraumas) con otro deportista, antagonista o no del lesionado, que puede o no ocurrir accidentalmente, debido a un golpe o trauma y por sobrecarga (lesiones por sobreuso o microtraumas), cuando la lesión es debida a la repetición cíclica de un gesto deportivo por encima de la capacidad de resistencia de los tejidos solicitados.

Así también otras causas de lesiones pueden ser el uso inadecuado del equipo de entrenamiento, la condición física, la falta o inadecuado calentamiento o estiramientos antes de la práctica deportiva.

Los inapropiados sistemas de entrenamiento pueden traducirse en lesiones durante los periodos competitivos, puesto que al entender de manera inadecuada el uso de las estructuras músculo-esqueléticas, se agravan durante la ejecución de los gestos técnicos el uso de estas mismas. (Díaz, 2012, p. 17)

El accidente deportivo es un hecho que puede poner en peligro la salud del individuo y provocarle lesiones a causa de una fuerza repentina exterior, por ejemplo las provocadas por patadas y golpes de los contrincantes en los deportes de combate. Sin embargo, estos accidentes también pueden deberse a factores del propio deportista,

por poca habilidad, por falta de coordinación y movilidad restringida, entrenamiento insuficiente, cansancio, influencia de medicamentos y el alcohol, la recuperación deficiente después de lesiones deportivas o enfermedades.

Entre los deportes que favorecen la producción de lesiones de quienes los practican, por la energía liberada en el mismo, por su violencia, o por la frecuencia e inevitabilidad del contacto están el Motociclismo, la Equitación, el Boxeo, el Taekwondo y las diferentes modalidades de la Lucha; también el Baloncesto, en los que grandes masas entran en contacto violento permanentemente. (Fernández y Busto, 2009, p. 93)

Los atletas están predispuestos a sufrir lesiones deportivas que afectan músculos, tendones, ligamentos, articulaciones y huesos, estas suelen provocar daños o disfunción de estructuras adyacentes y estructuradas rodadas o sostenidas por dicho sistema, pero el grado de exposición a las éstas depende en gran medida del entrenamiento.

Las lesiones deportivas son denominadas como específicas, típicas o de frecuencia elevada debido a que tienen un patrón propio de mayor afectación de zonas del cuerpo y de tipo de lesiones para cada disciplina deportiva.

Existen varios tipos especiales: cutáneas, musculares (las más frecuentes en el ámbito deportivo), tendinosas, óseas (completas, incompletas, abiertas o cerradas) y articulares; y en menor grado están las lesiones vasculares o nerviosas.

Según Romero y Borges, las principales afectaciones por traumatismos son: esguinces, fracturas, luxaciones y contusiones (2019, p. 6). Siendo los esguinces y contusiones los más frecuentes, seguidos de las fracturas y luxaciones.

El esguince es una lesión articular, con implicación de los tejidos y tendones y es provocado al realizar un movimiento por encima de las posibilidades funcionales de la

articulación (torcedura). Consiste en la ruptura, torsión, distensión o estiramiento excesivo de algún ligamento (banda resistente de tejido elástico que une los extremos óseos en una articulación), estos causan dolor, inflamación e impotencia funcional, debida a que la sangre y los fluidos se filtran a través de los vasos sanguíneos desgarrados. Su recuperación varía en función de su gravedad y cronicidad.

Los esguinces pueden ser de distintos tipos según la gravedad de la lesión: Grado I, ocurre una distensión parcial del ligamento sin lesión anatómica de las fibras colágenas, ruptura de un mínimo de fibras, ligamentos, con dolores y tumefacción local sin inestabilidad. Se presenta una pequeña hinchazón. Grado II, rotura de una mayor cantidad de fibras, gran reacción articular con pérdida de la fusión sin inestabilidad. Ocurre una laceración parcial del ligamento con fuerte dolor, rápido derrame en los tejidos blandos, hemartrosis, hinchazón y alteración de la función de la articulación. Grado III, rotura total del ligamento con inestabilidad articular. Se caracterizan por la laceración completa del ligamento, con fuerte dolor, en ocasiones acompañado de crujidos, derrame en el tejido celular que rodea a la articulación, la hemartrosis e hinchazón se encuentran claramente marcadas y los ligamentos se rompen en el lugar de su fijación al hueso o a lo largo de su cuerpo.

Es importante resaltar algunos aspectos que son indispensables durante la prevención y análisis de la presencia de este tipo de lesión, siendo uno de ellas las consideraciones mecánicas, entendidas como el conjunto de cambios anatómicos que se producen después de un primer esguince de tobillo, y que predisponen a sufrir futuros episodios de inestabilidad, al alterar el sistema estático de defensa articular. Entre ellas se pueden citar, la laxitud residual o patológica (después de un esguince de tobillo, donde con

mayor frecuencia se puede encontrar es en la articulación tibiotarsiana y en la articulación subastragalina), limitación en la movilidad articular (siendo la dorsiflexión el patrón que con mayor frecuencia y en mayor grado queda limitado después de un esguince de tobillo), cambios degenerativos (la hipertrofia sinovial y los procesos de pinzamiento en el complejo articular del tobillo, pueden desencadenar procesos degenerativos en las articulares).

De igual manera, el análisis de las consideraciones funcionales, requiere de una alta atención y entre ellas se puede enunciar uno de los casos más comunes como lo es que en las lesiones de los ligamentos laterales del complejo articular del tobillo dará como resultado alteraciones en algunos de los sistemas propioceptivos (exteroceptivo y neuromuscular), las cuales afectarán principalmente a la dinámica y a la capacidad de defensa articular, incrementando el tiempo de reacción en el movimiento angular, y predisponiendo a sufrir futuros episodios de inestabilidad.

Una contusión es una lesión de la piel y los músculos causada por un golpe directo. Se ha considerado como una lesión traumática, producida en los tejidos vivos por el choque violento con un cuerpo obtuso, sin solución de continuidad de la piel; también se puede decir, cuando un objeto romo golpea algún área de nuestro cuerpo o bien cuando nuestro cuerpo en su desplazamiento es proyectado contra algún objeto de este tipo, produciendo la contusión (golpe o trauma).

En este orden de ideas, las contusiones son producidas por choques diversos, donde la gravedad depende en su mayor parte de la intensidad y lugar del golpe. Éstas pueden presentar síntomas como la tensión en el músculo y en la piel, dolor intenso, y en algunas ocasiones producir hematomas, los cuales dependerán de la profundidad a la que estén los vasos sanguíneos rotos y del volumen de la hemorragia. Por ello se hace

importante el uso correcto de los medios de protección como los cascos, canilleras, antebrazeras, suspensores genitales, pechera (protector de las zonas abdominal, lumbar, dorsal y pectoral)

La fractura es una lesión ósea, con rotura de huesos y pérdida de la continuidad normal ósea. Las estructuras adyacentes también se afectan, ocasionando edema en los tejidos blandos, hemorragia muscular y articular, rotura de tendones y nervios, lesiones vasculares.

Esta lesión ocurre cuando un hueso es sometido a esfuerzos mayores de los que puede soportar. Provoca impotencia funcional, deformación, dolor intenso, inflamación, hematoma, pérdida de los ejes, equimosis, crépito óseo, movilidad anormal.

La luxación es una lesión articular que radica en el desplazamiento estable y anormal de los huesos que forman la articulación, con pérdida de la relación articular cuando el hueso que compone la articulación pierde el punto de contacto (dislocación), se acompaña de lesiones en los ligamentos y la cápsula articular. Se pierde el contacto de las superficies articulares, que puede ser total (luxación) o puede ser parcial (subluxación), o sea, aunque las superficies articulares están separadas mantienen algún contacto.

Se caracteriza por un dolor agudo, que desaparecerá, pero se manifestará inmediatamente al intento de cualquier movimiento, impotencia funcional inmediata y absoluta, aumento de volumen, la articulación afectada perderá se deformará o se adoptarán posturas especiales.

Existen lesiones características o más frecuentes en determinadas partes del cuerpo, relacionadas con la práctica de algún deporte. Pero, de manera general, las partes del cuerpo que con mayor frecuencia se ven afectadas son las extremidades.

En toda actividad física, en general, las rodillas y los tobillos son las zonas más sensibles, al ser los principales soportes y ejes de los movimientos del cuerpo (López, E., 2018, p.3).

En la rodilla son frecuentes las lesiones entre los corredores, practicantes de artes marciales, futbolistas, basquetbolistas, etc. y pueden ocurrir fracturas, esguinces y daños de los ligamentos: en Fútbol y Baloncesto; ruptura del cuádriceps y lesiones musculares: en corredores de pista y campo de velocidad; así como luxaciones.

El tobillo puede experimentar fracturas (astrágalo, calcáneo, metatarsiano y falanges), tendinitis (peroneos laterales, tibial posterior, triceps), pero cabe resaltar que la lesión típica el esguince, en especial la que afecta al ligamento de la parte externa del pie (ligamento lateral externo).

El esguince de tobillo es una de las lesiones que más frecuentemente sufren, tanto deportistas de élite, aficionados, como personas que no practican ningún tipo de deporte. Esta lesión puede producirse en casi todas las acciones físicas (saltos, patadas, giros, entradas, carreras etc.), de ahí su incidencia tan elevada.

El esguince es una lesión de las estructuras capsulo-ligamentosas de una articulación, que 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. Como resultado se produce una lesión de las fibras ligamentosas que puede ir desde una distensión hasta la ruptura total.

En el caso del esguince de tobillo, el mecanismo de lesión es un gesto brusco y forzado del tobillo, más frecuentemente en inversión, (esguince del ligamento de la parte externa), pero que también puede ser en eversión (esguince de ligamentos de la parte interna).

Una de las consecuencias más perjudiciales del esguince de tobillo es la pérdida de propiocepción, la cual se produce debido a un daño en los mecanorreceptores y la disminución de la velocidad de conducción nerviosa. Esta deficiencia propioceptiva afecta principalmente el control postural y la sensación de posición, afectando drásticamente la movilidad del tobillo. (Angamarca y Flores, 2012). En consecuencia, el deportista debe tener conciencia de sí mismo, de su cuerpo y del estado del mismo.

El Taekwondo y las lesiones deportivas

En Cuba es practicado el Taekwondo en sus modalidades deportivas: el Combate, que es la más conocida, donde predomina el uso de patadas y la Poomsae, donde se realizan técnicas variadas de simulación de un combate.

Este deporte presenta un amplio grupo de características y componentes específicos excepcionales, propios de su forma de preparación y competición, obligando al taekwondoca a esforzarse por el triunfo, y a exponer para ello todo el arsenal de dominio técnico-táctico posible y la potencialidad de sus capacidades físicas desarrolladas. (Ouergui et ál., 2015, p. 38).

La ejecución de técnicas de golpes de puño y fundamentalmente con las piernas, definen un combate, las técnicas dobles y en saltos, así como ritmos de pateo y velocidad elevada, entre otros, son requisitos indispensables de la expresión competitiva actual en el combate. Esto provoca en los competidores continuos y distintos tipos de lesiones generalmente por traumatismo, desde una leve contusión, hasta fracturas de huesos de importante consideración médica. (Hssin et ál., 2015, p. 106).

Son frecuentes los choques corporales, por ejemplo al patear ambos contrincantes, produciéndose el impacto de las piernas, los golpes en los pies, rodillas, la cadera,

también es frecuente ver un choque del empeine con el codo y los golpes en las manos que podrían generar una lesión en la muñeca y/o la mano.

El contacto físico presente en éste deporte propicia que se produzca algún tipo de trauma que conlleve a alguna lesión deportiva de cualquier grado, y los traumatismos directos recibidos son la primera causa de lesiones en este deporte; así como los causados por recibir una patada o un golpe defensivo los de mayor porcentaje, con respecto a los producidos al recibir un golpe o patada ofensiva o al realizar un ataque o golpeo.

En su investigación Checo detectó que: "el 59 % de las primeras lesiones en un atleta de Taekwondo ocurren durante el entrenamiento y un 60 % de ellas no son reportadas por diversas razones." (2018, p. 7)

También se presentan las lesiones por sobreuso causadas por los repetidos choques sobre las articulaciones o los huesos durante un tiempo prolongado. (Avila, 2019, p. 41).

En este deporte, el riesgo de aparición de lesiones de causas traumáticas y por el sobreuso es reiterativo.

Entre las causas, están las malas prácticas en el entrenamiento, errónea técnica de ejecución del gesto deportivo, los desbalances musculares, la falta o insuficiencia de ejercicios de calentamiento o estiramiento antes de hacer ejercicios, el uso inadecuado de los medios de protección, siendo estos: el peto o protector de tronco, el casco o cabecero, el protector bucal, los protectores de brazos y piernas (espinilleras), el protector genital (inguinal masculino y femenino), los protectores de manos o guantillas y los protectores de pie o empeineras, formados de material ligero pero capaces de resistir fuertes golpes.

Los factores que provocan una lesión pueden ser intrínsecos o extrínsecos:

1- Factores intrínsecos de lesión:

a) Flexibilidad, coordinación, fuerza y potencia muscular inadecuados, que podrían provocar desgarro en músculos como: isquiotibiales y en abductores principalmente. Por causa del sobreuso o sobre-exigencia, suelen ocurrir tendinitis rotuliana, del tendón de los cuádriceps femoral y del tendón poplíteo, entre otras.

b) Falta de capacidad de concentración, podría estimular un movimiento inapropiado o una caída durante el entrenamiento con el riesgo de lesión. Aunque es un factor intrínseco, puede verse influido por factores extrínsecos (un problema familiar, estudios, entre otros), como también, una lesión recurrente o antigua que pueda afectar la concentración del taekwondoca.

2- Factores extrínsecos de lesión:

a) Elongación mal ejecutada y falta de calentamiento previo al entrenamiento o competencia. Esto podría ocasionar músculos contracturados o posibles desgarros musculares.

b) Gesto deportivo mal ejecutado. Por ejemplo, giros inadecuados; no colocar correctamente la cadera en una ejecución realizada con los miembros inferiores; no calcular adecuadamente la distancia con respecto al contrario, favoreciendo las distensiones ligamentosas en rodilla; una errónea inclinación anterior o posterior del tronco en la ejecución de una técnica de pierna o con giro del tronco podría causar sacrolumbalgia de disímiles diagnósticos.

c) Altas temperaturas, asociadas a la vestimenta del taekwondoca, pueden originar eventualmente deshidratación en el deportista.

Varios investigadores como Díaz (2012), Fernández (2014), Checo (2018), Delgado (2016), Moral (2017) coinciden en que el mayor número de lesiones ocurre en las

extremidades inferiores, específicamente en: cadera, muslo, pie, tobillo y rodilla (las tres últimas con mayor frecuencia).

En las extremidades superiores se registran lesiones pero de menor incidencia que las anteriores: de hombro, codo, antebrazo, brazo, muñeca y mano, siendo estas últimas las más frecuentes. Otras zonas afectadas, pero en mucho menor grado son la cabeza, el cuello y el tronco (Checo, 2018).

La literatura científica plantea que, según el tipo de lesiones, las más comunes que se presentan tanto entrenando como compitiendo en este deporte: "son las contusiones, lesiones articulares y esguinces" (Fernández, 2014 p.2), y "luxaciones en menor grado" (Díaz, 2012, p. 53).

Las lesiones articulares y los esguinces pueden deberse a la alta exigencia coordinativa y la alta dificultad de técnicas realizadas a gran velocidad, ejecutadas en amplios rangos de movilidad articular, gran cantidad de desplazamientos a alta velocidad, con apoyos unipodales y combinando ambas piernas.

Movimientos bruscos, una mala ejecución o un exceso de entusiasmo por parte del practicante que puede lesionar al contrario, una mala caída son algunas de las causas más frecuentes de luxación en este deporte; siendo las más comunes las luxaciones de hombro, codo, rótula y muñeca. (Ramos, 2009, p. 11)

En artes marciales como el Taekwondo es muy frecuente el esguince y se produce al estirar o forzar en exceso los ligamentos, lo cual puede ocurrir cuando la articulación sufre un golpe, caída o una torsión forzada. Las áreas de mayor predisposición a este tipo de lesión son los tobillos, rodillas, muñecas, articulaciones de los pulgares de manos y pies. Ocurren, por ejemplo, cuando se realiza una patada con la técnica

inadecuada, si al realizar un salto y caer el tobillo se dobla, si no se cierran bien las manos y los dedos reciben golpes.

Avila enunció, en lo concerniente a las contusiones, que es: "...muy común en Taekwondo, especialmente en las piernas las canillas o los empeines, son las áreas más susceptibles debido a choques que se producen durante el combate, especialmente si no se utiliza el equipo de protección adecuado." (2019, p. 43)

Los taekwondocas de menor experiencia deportiva son más vulnerables a las contusiones, como refirió Checo: "...fueron más altas en los atletas de cinturones diferentes al negro con un 48 % de las ocurrencias contra un 29 % de los atletas de cinturón negro." (2018, p. 9) esto puede ser debido a la realización de técnicas de ataque y defensa menos depuradas en los de menor experiencia deportiva.

Corregir o compensar posibles deformidades de la postura corporal, mejorar la técnica y coordinación específica son aspectos a tener en cuenta en la prevención de lesiones.

La alta exigencia de flexibilidad de los tejidos en el taekwondoca, es además de necesario para la ejecución de las técnicas, lo que contribuye disminuir el riesgo lesional en este deporte en comparación con otros altamente coordinativos y rápidos.

La época actual exige de la adquisición constante de niveles superiores, por lo que se manifiesta la necesidad de abordar elementos que todavía no se toman en consideración en el proceso de preparación del deportista o que se han explorado de forma insuficiente, como lo es la prevención de lesiones deportivas.

La prevención de lesiones en el Taekwondo

El Taekwondo es catalogado como un arte marcial "duro o externo", adjetivos usados para describir la fuerza máxima usada en el desarrollo de estas técnicas.

El significado literal de la palabra Taekwondo es, Tae = acción de pie, Kwon = acción de puño y DO = arte o camino. Por lo que podemos definirlo como el método de combate que usa los brazos y las piernas.

Este es uno de los deportes de combate más jóvenes que se practican en la actualidad y fue introducido en Cuba en el año 1987 por el ecuatoriano Fernando Jaramillo, el cual posee títulos en casi todas las artes marciales.

Este deporte se sale de lo corriente por el hecho de que tanto la defensa como el ataque pueden ser efectuados libremente desde cualquier dirección –anterior, posterior, a la derecha e izquierda- y se destaca por la variedad y espectacularidad de las técnicas de patadas, enfocadas al ataque al tronco o a la cabeza, aunque también utiliza técnicas de puño.

Por ser un deporte de contacto, hay mayores probabilidades de lesión, siendo necesario considerar en la elaboración de los programas de entrenamientos la gestión de riesgos para disminuir la incidencia de lesiones y en caso de producirse, reducir el período de recuperación.

En el Taekwondo, entre los principales factores determinantes en las lesiones están, incorrecta ejecución de las técnicas, el desconocimiento de estas y el uso inadecuado de los implementos deportivos.

Del mismo modo es importante considerar, a nivel más específico el adecuado entrenamiento deportivo, o sea, aplicar sistemas de entrenamientos que incluyan la fuerza y la coordinación como parte fundamental del entrenamiento deportivo y la prevención de lesiones, pues en muchas ocasiones son relegados solo para la recuperación de los deportistas ya lesionados y no se utilizan como medio para prevenir su aparición.

Otras medidas preventivas son la realización de un buen calentamiento enfatizando en las áreas más susceptibles a sufrir esguinces; no abreviar el tiempo de duración del calentamiento que oscila entre 20 y 25 minutos (en el caso del Taekwondo); no ejecutar pateos a objetos muy sólidos que puedan dañar la articulación y utilizar durante el entrenamiento los medios de protección apropiados en los diferentes miembros.

En su estudio Moral, G. determinó que las lesiones producidas con mayor frecuencia se enmarcan en miembros inferiores, siendo el tobillo y el pie los más afectados. Con la aplicación de un programa de ejercicios preventivos en el calentamiento, logró disminuir las lesiones producidas en taekwondocas de la modalidad de FreeStyle en un 29,3%., reduciendo su gravedad de moderadas y severas a leves, así como las recidivas de las lesiones producidas de forma significativa. (2017, p. 35). Lo anterior demuestra la relevancia de la realización de un buen calentamiento general y específico de los músculos y articulaciones.

Para ejecutar técnicas complejas, se deben hacer ejercicios de flexibilidad activa y pasiva para que los diferentes movimientos lleven al músculo al punto óptimo.

La fatiga predispone a las lesiones, por tanto debe evitarse períodos exhaustivos de práctica deportiva, teniendo sumo cuidado con la temperatura a la que se lleva a cabo por ser un factor agravante del agotamiento del deportista. Es incuestionable que la alimentación y la hidratación están directamente relacionadas con lo planteado, por lo que debe mantenerse una reposición de líquidos adecuada (hidratación).

Checo (2018) plantea en su investigación que el taekwondoca debe desarrollar un alto nivel de flexibilidad para lograr las patadas exigidas en el deporte. Considera adecuado calentar antes y enfriar después de una sesión de entrenamiento y recomienda evitar el

sobre entrenamiento y guardar un tiempo suficiente para la recuperación física y mental después de jornadas de fuerte preparación.

A partir de estos planeamientos, se sugiere, además de un sistema de control y seguimiento de las lesiones, la aplicación de medidas preventivas para reducir la ocurrencia de estas, en las cuales cobra importancia el trabajo con ejercicios propioceptivos en estos deportistas. En ello es relevante la implicación activa de los entrenadores de Taekwondo, árbitros y todo el personal relacionado con el entrenamiento deportivo, así como de los propios taekwondocas.

La prevención de lesiones deportivas a través de ejercicios físicos

La Cultura Física Terapéutica es una disciplina que aplica los medios de la Cultura Física en la curación de enfermedades y lesiones, tanto en su tratamiento como la prevención y para la recuperación de la capacidad de trabajo, caracterizándose por emplear para ello los ejercicios físicos como medio fundamental.

Actualmente, los profesionales relacionados con la investigación en medicina deportiva se esfuerzan para encontrar una definición única y global de lo que es lesión deportiva, sin embargo, cada autor utiliza su propia definición, en función de su objeto de estudio.

Teniendo en cuenta que el término lesión hace referencia a un daño o una alteración orgánica o funcional, de los tejidos, si el daño de estos tejidos se produce en el ámbito deportivo, se le pasa a denominar lesión deportiva, la cual se produce cuando la persona que está haciendo deporte se ve obligada a dejar el deporte o la práctica deportiva que estaba haciendo durante un tiempo determinado.

En la actualidad, la definición de lesión deportiva que más se utiliza es la siguiente: “cualquier queja física o psicológica consecuencia de una competición o entrenamiento,

independientemente de la necesidad de atención médica o pérdida de tiempo” (Timpka, 2014, p. 483).

Otro autor, como es el caso de Engebretsen (2020), lo define como “cualquier problema musculoesquelético como consecuencia de un entrenamiento o competición, haya o no evaluación o tratamiento de un profesional de la salud” (p. 773).

Otras definiciones comunes sobre lesión deportiva consideran el tiempo que el deportista lesionado se encuentra distanciado de lo que es la competición, pero la definición que mejor se adapta a la presente investigación es la citada por Martos (2019): “cualquier queja física producto de una fuerza externa o interna producida en la práctica deportiva” (p. 9), ya que no hace alusión a si la lesión necesita o no de atención médica o de si la lesión conlleva una pérdida de tiempo o de alguna competición.

Dicha terapéutica no sólo actúa sobre los tejidos, órganos y sistemas del organismo con afectados, sino que también interviene en el organismo en general y comprende la ejecución consciente y activa de los ejercicios físicos por parte de los pacientes. Durante las clases, ellos adquieren hábitos para la realización de ejercicios físicos con fines terapéuticos y profilácticos, además de la utilización de los factores naturales con fines de temple (dominio, serenidad y valentía para acometer una acción difícil) (Danguillecourt, 2021, p. 8).

Martínez y Cruz (2008) plantean que la Cultura Física Terapéutica “consiste en la aplicación de ejercicios con objetivos profilácticos y medicinales, para lograr el rápido y completo restablecimiento de la salud, la capacidad de trabajo y la prevención de consecuencias de procesos patológicos” (p. 60).

Los ejercicios físicos terapéuticos constituyen la base para acelerar la recuperación de las lesiones y enfermedades que han alterado la forma habitual de vida del deportista (o

paciente en general); de igual modo previenen las lesiones por sobreuso deportivo, o retardan la aparición de crisis de agudización en las afecciones crónicas, como las degeneraciones presentadas a nivel de las estructuras de pie y tobillo en los taekwondocas.

Entre los efectos fisiológicos que ejercen los ejercicios físicos según Ramos (2011) se encuentran: mejora el suministro sanguíneo de la articulación y los tejidos que la rodean, eleva la formación y circulación de líquido sinovial, los ligamentos adquieren mayor elasticidad, previene la aparición de limitaciones en la movilidad de las articulaciones producto de micro traumas, así como de la compresión de las cápsulas articulares y la aparición de nuevos daños (como las lesiones del tejido cartilaginoso y al mismo tiempo el surgimiento de artrosis), aumenta la tolerancia al impacto, se incrementa la amplitud de movimientos en las articulaciones, el fortalecimiento de la cápsula articular y los tendones, disminución del dolor y mejora el nivel de excitabilidad de los nervios y la conductibilidad de los impulsos nerviosos (p. 176).

Los ejercicios físicos aplicados con pequeñas cargas, contribuyen a mantener en un óptimo estado las funciones fisiológicas del organismo y previenen enfermedades, ya que contribuyen a aumentar el metabolismo, al adecuado desarrollo del sistema nervioso central y del aparato locomotor, así como de los sistemas cardiovascular, respiratorio y demás sistemas vegetativos en general; ampliando significativamente las posibilidades funcionales de éstos e incrementando su capacidad de trabajo. Además, propician la adaptación al incremento de las cargas físicas, aumentando la coordinación entre las funciones vegetativas y motoras.

Debido a estos beneficios de la práctica de ejercicios físicos, es que se manifiesta esencialmente el rol profiláctico de la Cultura Física Terapéutica y a ello se debe que, en la actualidad, sean los medios más usados.

La acción terapéutica y profiláctica de los ejercicios físicos también se manifiesta a través de la formación de las compensaciones, lo que constituye una ley biológica.

El trabajo muscular provoca la aceleración de la elaboración de las acciones de compensación y las hacen más acabadas, ya que estimula el trabajo de órganos internos. Los ejercicios físicos aplicados a la alteración de funciones producto de una enfermedad o lesión, crean nuevos reflejos viscerales, perfeccionando la compensación y posibilitando la ejecución del trabajo muscular en mejores condiciones.

La acción terapéutica de los ejercicios físicos consiste en actuar sobre la función trófica, debido a que intervienen en todas las manifestaciones locales y generales de una lesión. Esto se fundamenta en el incremento en la regeneración de los tejidos lesionados y favorecen la formación de un aparato locomotor más integral (Danguillecourt, 2021, p. 11).

Con la realización de ejercicios físicos, el flujo de impulsos propioceptivos incrementa, de manera refleja, las funciones vegetativas y aumenta la actividad del sistema endocrino, estimulando el metabolismo. Asimismo se favorece la producción y liberación de endorfinas, que provocan sensación de bienestar posteriormente a la ejecución de los ejercicios y disminuye el estrés, aumenta la elasticidad muscular y articular, incrementa la fuerza y la resistencia de los músculos, ejerce una acción trófica, lo cual previene los cambios que surgen a consecuencia de la inmovilidad ósea a causa de la tensión estática de los músculos y los ejercicios ideo-motores disminuyen la

atrofia, facilitando los movimientos de la vida diaria y produciendo también beneficios a la salud mental del practicante.

En el medio deportivo, existe una marcada tendencia a intervenir las lesiones o las patologías una vez presentadas y que estén inhabilitando al paciente, por lo que son escasas las acciones preventivas, además, son de gran relevancia en aquellos que están iniciando el proceso deportivo o están involucrados en los deportes toda su vida o, simplemente, en las actividades de su profesión.

Algunas medidas que, desde el campo de intervención de la actividad física y el deporte, se pueden implementar como medidas de prevención según Casáis (2008) son:

- Valoración inicial: análisis postural y desequilibrios artromusculares. Dado que éstas se asocian a la afectación mayoritaria del aparato locomotor, la integridad y el equilibrio mecánico de éste supone una de las fuentes primarias a la hora de facilitar su aparición. Las desviaciones articulares y los desequilibrios artromusculares son causa frecuente de aparición de problemas.
- Calentamiento: su eficacia se explica por el cambio de las propiedades viscoelásticas de los tejidos con el aumento de temperatura y la mejora de las condiciones metabólicas que provoca. Contenidos como la movilidad articular, la carrera progresiva, los estiramientos y el entrenamiento técnico-propioceptivo previos a la actividad principal, proporcionan una garantía preventiva importante.
- Trabajo de flexibilidad: la falta de extensibilidad muscular, o el elevado tono de la musculatura antagonista, son un elemento favorecedor de las lesiones deportivas, en especial las lesiones musculares. Para preservar a los deportistas de posibles

lesiones musculares por sobreestiramiento, es necesario lograr un buen nivel de flexibilidad residual, por si algún gesto inesperado o no habitual es superior a los gestos de la flexibilidad o movilidad de trabajo. Igualmente, la realización de estiramientos en el calentamiento puede prevenir lesiones musculares por sobreestiramiento. El uso combinado de estiramientos estáticos repetidos superiores a 15 segundos, con estiramientos de las diversas modalidades de facilitación neuromuscular propioceptiva, parecen ser las propuestas más eficaces en el aspecto preventivo.

- Trabajo de fuerza: el grado de fuerza de la musculatura, junto con las propiedades funcionales del músculo durante el ejercicio y su función fijadora en las articulaciones de carga como la rodilla o el tobillo, son factores determinantes de protección en las lesiones deportivas. En la construcción muscular del deportista ha de asegurarse, una buena armonía entre diferentes grupos musculares.
- Trabajo postural y equilibrio muscular: los desequilibrios de tono muscular, grado de acortamiento y fuerza, originados por la dinámica de la estática postural, han de ser un factor de regulación casi diaria y permanente en los programas preventivos.
- Trabajo excéntrico: las lesiones musculares se pueden producir tras la realización de contracciones musculares con un componente excéntrico elevado, provocando modificabilidad histológica con el entrenamiento excéntrico en el trabajo muscular y en las tendinopatías.
- Trabajo propioceptivo: una articulación normal depende del correcto funcionamiento del control neuromuscular para evitar lesiones, ya que así se permite la regulación dinámica de las cargas que se aplican sobre ella. La propiocepción tiene un

importante papel en la prevención y el tratamiento de las lesiones deportivas. Después de lesiones articulares, suelen afectarse mecanismos mecanorreceptores que inhiben la estabilización refleja neuromuscular normal de la articulación, lo que contribuye a que se reproduzcan las lesiones, así como el deterioro progresivo de la articulación. Los trabajos encaminados a un mejor control neuromotor del movimiento se han mostrado eficaces, especialmente ante lesiones de carácter articular.

Las lesiones constituyen contratiempos adversos que no pueden evitarse del todo, pues la propia actividad deportiva conlleva implícito el riesgo de que se produzcan. Sin embargo, se puede conseguir que este riesgo disminuya (prevención) o que su evolución sea más favorable y la incorporación del deportista se realice en el menor tiempo posible (recuperación funcional/readaptación física). Hasta hace relativamente pocos años, los esfuerzos se centraban en el tratamiento del trauma en sí, prestando especial atención al proceso terapéutico desde una perspectiva clínica. En los últimos tiempos los intereses se han orientado hacia el desarrollo de estrategias y propuestas multidisciplinarias de intervención relacionadas con la prevención y la readaptación de las lesiones deportivas y del deportista, alcanzando la mejor salud deportiva posible (prevención) o recuperarla cuanto antes en las mayores condiciones de eficiencia y eficacia (recuperación funcional).

Los ejercicios propioceptivos en la prevención de lesiones

Cuando se sufre una lesión articular, el sistema propioceptivo se deteriora al producirse un déficit en la información propioceptiva aferente. De esta forma, esa persona es más propensa a sufrir otra lesión. Además, disminuye la coordinación en el ámbito deportivo.

La función propioceptiva comienza con la generación de información aferente en los nervios periféricos. La ramificación periférica de la neurona sensitiva, la cual termina en los distintos receptores, permite captar las condiciones exteriores en los músculos y articulaciones reconociendo la posición de nuestro cuerpo y sus segmentos (Bustamante, 2001, p. 93).

Autores como Almendáriz et ál. (2019), hacen referencia a la importancia de los ejercicios propioceptivos en el ámbito deportivo, como parte de los tratamientos fisioterapéuticos en la recuperación de una lesión, ya que la falta de estos puede influir tanto en el rendimiento de los atletas, así como en la vulnerabilidad de manifestar una lesión deportiva y, como consecuencia, puede interrumpirse temporalmente su actividad deportiva. Igualmente se plantea la eficacia de estos ejercicios en la prevención o profilaxis de las lesiones deportivas.

Con la adecuada aplicación de ejercicios propioceptivos se pueden prevenir lesiones y mejorar el rendimiento de los atletas, ya que disminuyen en un alto porcentaje su incidencia, así como las molestias y limitaciones ocasionadas por las lesiones (Martin, R. D. 2018, p. 23).

La propiocepción fue definida por primera vez por Scott, C. (1906) como “la sensación de posición y movimiento de las extremidades”, refiriéndose al sistema propioceptivo como la información aferente que llega desde los propioceptores localizados en las articulaciones, los tendones y los músculos y que contribuye a la conciencia de las sensaciones musculares, de la postura segmentaria (estabilidad articular) y de la postura global (equilibrio postural).

Otros autores han propuesto diferentes definiciones. Por su parte, Guyton (1994) consideraba la propiocepción como parte importante de la sensibilidad y la concibe

como la capacidad que tiene el individuo para percibir la posición y el movimiento de sus segmentos corporales.

Roberts (2003) planteó que es la conciencia de la posición articular (sensación de posición) y conciencia del movimiento en el espacio.

Otra de las definiciones de la propiocepción enmarca que también es vista como un tipo de sensibilidad que le permite a la persona ubicar en el espacio las extremidades en relación con el tronco; es decir, permite ubicar la posición que guardan las extremidades aunque no haya un estímulo visual (Camacho, García y Caicedo, 2005). Además este tipo de sensibilidad constituye una fuente de información somatosensorial a la hora de mantener posiciones, realizar movimientos normales o dentro de la práctica deportiva.

Para Gacitua (2012), la propiocepción representa la capacidad del cuerpo para detectar el movimiento y posición de las articulaciones, de gran significación en los movimientos comunes que se realizan a diario y, especialmente, en los movimientos deportivos que requieren un mayor nivel de coordinación (p. 8).

Esta mantiene la estabilidad articular bajo condiciones dinámicas, proporcionando el control del movimiento deseado y la estabilidad articular. La coordinación apropiada de la coactivación muscular (agonistas-antagonistas) atenúa las cargas sobre el cartílago articular.

Estos autores coinciden en definir la propiocepción como la información que tiene el cuerpo sobre la posición articular, tanto estática como dinámica, y en el presente estudio se asume la definición dada por Gacitua, O. (2012) coincidiendo en que esta es la mejor fuente sensorial para proveer la información necesaria para mediar el control neuromuscular y con ello mejorar la estabilidad articular funcional” (p.9). Dependiendo

esta de estímulos sensoriales como: visuales, auditivos, vestibulares, receptores cutáneos, articulares y musculares.

Este tipo de sensibilidad presenta dos modalidades: la propiocepción dinámica o cinestesia, que consiste en la percepción de la ubicación de los segmentos corporales en movimiento y la propiocepción estática que tiene que ver con la identificación de las posiciones articulares en las extremidades durante el reposo.

La información sobre la posición estática de las extremidades proviene principalmente de los husos neuromusculares aferentes. La sensación cinestésica no es mediada únicamente por los receptores articulares aferentes, los cuales parecen desempeñar una función menor, sino por una combinación de receptores cutáneos, musculares y articulares (Gilman, 2003).

Cada uno de estas estructuras; los receptores tipo I o de Ruffini se encuentran localizados en la cápsula y ligamentos de articulaciones proximales; sus funciones comprenden la propiocepción estática y dinámica. Estos son estimulados constantemente y en reposo, suministrando información de la dirección, sentido y velocidad de movimiento y posiciones. Asimismo, proveen sensación postural para el Sistema Nervioso Central por la percepción de tensión pericapsular causada por las inserciones musculotendinosas y articulares (Meyer, 1985).

El receptor tipo II o Pacini se encuentra localizado en cápsula, bolsa sinovial, ligamentos, articulaciones distales y periostio. Fisiológicamente, percibe la propiocepción dinámica como también la actividad durante el principio y fin de movimiento (aceleración y desaceleración) registrando cambios articulares rápidos (Freeman y Wyke, 1995).

Otro receptor es el tipo III o corpúsculo de Golgi que se encuentra ubicado en los ligamentos y región periligamentosa de articulaciones en general. Su función fisiológica es determinar la propiocepción dinámica y estática. En la primera provee información de la tensión ligamentosa en arcos extremos y de velocidad en los últimos grados de movimiento. En la segunda son receptores de posición y no detectan cambios de longitud de las fibras musculares, sino cambios de tensión a nivel tendinoso. Participan tanto en la sensación de posición articular como de cenestesia; informan la posición en rangos extremos, tensión ligamentosa y velocidad del movimiento independientemente de la contracción muscular (Michelson, 1995). Por último, se encuentran el Huso neuromuscular, localizado en medio de las masas musculares. Su función es captar la elongación de sus fibras y percibir movimientos mantenidos, cambios de posición y velocidad.

Incluso en condiciones de reposo los husos musculares dan origen a impulsos nerviosos aferentes de forma constante y gran parte de esta información no se percibe de manera consciente. Cuando hay movimiento, debido a la contracción muscular, los husos neuromusculares pueden detectar los cambios de longitud de las fibras y enviar impulsos nerviosos a través de los axones de las neuronas aferentes. La información de estos distintos órganos es conducida por los haces lemnisco mediales situados en las columnas posteriores de la médula espinal (los haces grácilis y cuneiforme). Estos se decusan a nivel del tallo cerebral y envían fibras a los hemisferios cerebelosos y algunas zonas de la corteza y subcorteza cerebral, donde es integrada la información sobre la posición de las extremidades, para posteriormente emitir impulsos eferentes a los diferentes grupos musculares (Snell, 2020).

La estabilidad articular se puede entrenar a través del sistema propioceptivo mediante ejercicios específicos para responder con mayor eficacia, resultando en mejoras sobre la fuerza, coordinación, equilibrio, tiempo de reacción ante situaciones determinadas y compensando la pérdida de sensaciones ocasionada tras una lesión articular para evitar el riesgo de que ésta se vuelva a producir.

A través del entrenamiento propioceptivo, el deportista aprende a sacar ventaja de los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores que aumentan el rendimiento y disminuyendo las inhibiciones que lo reducen.

En el caso de los practicantes de deportes como el Taekwondo, se conoce que después de sufrir una lesión ligamentosa, articular o muscular, se presentan cambios en los patrones de distensión de las fibras musculares y tendinosas que irían afectando progresivamente la generación de impulsos nerviosos aferentes. Esto haría que, a pesar de que haya integridad en las demás estructuras anatómicas involucradas en la transmisión y procesamiento de la información propioceptiva, se presenten alteraciones en este tipo de sensibilidad, las cuales pueden progresar en la medida en que persistan los estímulos causados por las altas fuerzas de tensión y los movimientos bruscos de la articulación.

La propiocepción en las articulaciones puede ser afectada por los procesos de aceleración, desaceleración, saltos, desplazamientos y cambios bruscos de dirección, lo que puede ser el origen de lesiones de algunas articulaciones, comprometiendo la adecuada generación de impulsos aferentes. Entonces, el entrenamiento propioceptivo, se refiere a la búsqueda de la estabilidad articular en diferentes situaciones, reduciendo de esta manera el riesgo de lesión durante la práctica del Taekwondo (Diez, 2020, p. 4).

Justamente la propiocepción se acentúa en deportes de contacto y gran movilidad reactiva como el Taekwondo, en los que el practicante debe integrar rápidamente la información posicional de sus segmentos corporales para reprogramar constantemente su movimiento.

En este trabajo se presenta una forma de prevención de lesiones conocida pero poco utilizada en el mundo del deporte en general, la propiocepción. La elección de esta temática se debe al gran potencial que puede llegar a tener la realización de diferentes ejercicios propioceptivos en la prevención de las lesiones deportivas.

CAPÍTULO 2

Métodos y procedimientos

Muestra y metodología

La investigación fue realizada en la EPEF “Manuel Fajardo” de Santiago de Cuba. La población seleccionada fue la categoría juvenil (con edades entre 16 y 18 años) del deporte Taekwondo, que cuenta con 49 atletas.

Fueron escogidos como muestra de la investigación al azar 28 taekwondocas, que constituyen el 57.1% de la población. De ellos 17 son del sexo masculino (60.7% de la muestra) y 11 del sexo femenino (39.3 %), todos con más de 5 años de experiencia en la práctica del deporte. El tipo de muestreo realizado fue simple aleatorio.

La muestra se encuentra distribuida en varias divisiones por peso:

Divisiones (kg) Sexo masculino	Cantidad de atletas	Divisiones (kg) Sexo femenino	Cantidad de atletas	Total de atletas
50	1	46	1	2
54	2	49	1	3
58	3	51	2	5
62	3	55	2	5
68	2	59	2	4
72	2	63	2	4
77	2	67	1	3
82	1	73	-	1
Más de 82	1	Más de 73	-	1
Total Sexo masculino	17	Total Sexo femenino	11	28

Del mismo modo formaron parte del estudio los tres entrenadores del equipo juvenil de Taekwondo de la EPEF “Manuel Fajardo” (todos Lic. Cultura Física) y el fisioterapeuta del Centro Provincial de Medicina Deportiva del deporte (Lic. Tecnología de la Salud).

Métodos de investigación

En el desarrollo de la investigación se usaron varios métodos y técnicas, los cuales permitieron el estudio del tema investigado.

Métodos teóricos:

- Análisis - Síntesis: para estudiar los referentes teóricos relacionados con el problema científico y sintetizar los elementos esenciales o partes que la conforman.
- Inductivo-deductivo: para caracterizar el proceso de prevención de lesiones en el Taekwondo y en otros deportes, experiencias anteriores y lograr generalizarlo al objeto de la investigación.

Métodos empíricos:

- Observación: para investigar mediante la percepción atenta, racional, planificada y sistemática acerca de la incidencia de lesiones y el trabajo preventivo para minimizarlas.
- Revisión documental: para obtener información referida a la incidencia de lesiones, así como las estructuras, contenidos, orientaciones y acciones preventivas existentes en el proceso de preparación del taekwondoca.

Técnicas:

- Encuesta: a los atletas para indagar en sus criterios acerca de la incidencia de lesiones y los trabajos preventivos que se realizan durante el entrenamiento.
- Entrevista: para indagar si existían experiencias de la realización de ejercicios físicos por los taekwondocas, como parte de su tratamiento profiláctico y valorar el criterio y nivel de conocimiento de los entrenadores en cuanto al tema tratado.
- Criterio de especialistas: Para valorar la factibilidad de la propuesta.

Método matemático-estadístico:

Se empleó la estadística descriptiva e inferencial.

- Dócima no paramétrica W Kendall: para probar el grado de concordancia entre los especialistas, permite medir la asociación entre órdenes de rangos, cuando los

datos no están distribuidos normalmente y la variable pertenece a la escala ordinal.

- Media aritmética: para determinar el valor promedio de los resultados y el nivel de concordancia de los especialistas ante la consulta realizada.
- Desviación estándar: para conocer el grado de desviación que presentan los resultados de la consulta a los especialistas con respecto a su media aritmética.

Análisis de los resultados del diagnóstico

En el desarrollo del presente trabajo investigativo se escogieron los instrumentos pertinentes para recopilar y analizar la información necesaria en función del problema planteado y su posible solución.

Fueron observados 15 entrenamientos del equipo juvenil de Taekwondo de la EPEF “Manuel Fajardo” (Anexos 1 y 2), a partir de lo cual se analizó lo siguiente:

- En el 80 % de los entrenamientos observados ocurrieron lesiones deportivas, cabe resaltar que solo en tres no hubo incidencia de lesiones, para un total de 14 lesiones.
- El 39.3 % de la muestra sufrió lesiones durante los entrenamientos observados, lesionándose en dos ocasiones tres atletas (10.7 %).
- Las regiones afectadas fueron el tronco (7.14 %), las extremidades superiores (14.3 %) y las extremidades inferiores, donde se produjeron 11 lesiones (76.5 %).
- En las extremidades inferiores, las afectaciones se produjeron en: rodilla (12.3 %), empeine (7.14 %) y tobillo (57.1 %).
- En las extremidades superiores las lesiones ocurrieron a nivel del codo (7.14 %) y de la muñeca (7.14 %).
- Además se produjo una lesión en las costillas (7.14 %).

Durante el período de observación a los entrenamientos hubo una alta incidencia de lesiones en las extremidades inferiores, siendo el tobillo la zona más afectada y no se apreció ninguna acción dirigida al trabajo preventivo para minimizar la incidencia de lesiones, lo que permitió constatar el problema científico del presente estudio.

Se examinaron varios documentos (Anexo 3) que norman el deporte: Programa integral de preparación del taekwondista 2020-2024, Plan de entrenamiento escrito de la categoría juvenil de Taekwondo de la EPEF “Manuel Fajardo”, mesociclos, microciclos y unidades de entrenamiento.

En dichos documentos el trabajo se dirige al perfeccionamiento de la técnica deportiva a niveles semipulido y pulido encaminados a alcanzar la maestría deportiva y el éxito deportivo, incluyendo en ello el incremento al máximo de las posibilidades individuales de la condición física y psicológica del taekwondoca y la preservación de su salud por medio del aumento gradual de las cargas, si embargo no son referidas indicaciones, objetivos, instrumentos, ni ejercicios en función de la prevención de lesiones y con ello la preservación de dicha salud.

Además, tomando como base los archivos médicos del Centro Provincial de Medicina Deportiva, se determinó la incidencia de lesiones de tobillo en la muestra estudiada desde noviembre del 2021 hasta septiembre del 2022, mostrando lo siguiente (Anexo 4):

- Se registraron un total de 29 lesiones deportivas, estas fueron en la cabeza, el tronco, extremidades superiores e inferiores.
- La mayor incidencia fue en las extremidades inferiores (66,6 %), seguido de las extremidades superiores (22.2 %).
- En el caso de las afectaciones a nivel de las extremidades, ambos hemisferios del

cuerpo resultaron afectados.

- Los diferentes traumas se manifestaron en ambos sexos.
- Las afectaciones de mayor frecuencia fueron las contusiones en costillas (7.4 %), mano (7.4 %), codo (7.4 %), tobillo (11.1 %), rodilla (7.4 %) y empeine (7.4 %) (aunque ocurrieron en diferentes zonas corporales, se deben al gran contacto personal que existe en este deporte), y los esguinces de tobillo (25.9 %), que fue la lesión que predominó, lo que corroboró la necesidad de la propuesta de la presente investigación.
- No se apreciaron acciones dirigidas a la prevención de lesiones.

En contraposición a lo antes planteado, los documentos examinados no plasman acciones ni exigencias encaminadas al trabajo preventivo para minimizar el riesgo de sufrir lesiones; lo que es considerado un aspecto fundamental para contribuir al objetivo del deporte anteriormente expresado, así como al éxito deportivo.

La entrevista fue realizada a los tres entrenadores de Taekwondo que trabajan con el equipo juvenil” y al fisioterapeuta del Centro Provincial de Medicina Deportiva que trabaja con dicho deporte (Anexo 5). A continuación se relacionan los resultados:

- Manifestaron (100 %) que la lesión deportiva consiste en un trauma o accidente ocurrido durante el entrenamiento o competencia, sin embargo consideraron que solo afecta de manera temporal el entrenamiento y los resultados deportivos.
- El 25 % mencionó algunas posibles causas (los saltos que realizan, la incorrecta ejecución de los ejercicios y el contacto con el oponente durante el combate), el resto (75 %) solo refirieron el contacto físico con el contrincante.
- Señalaron (100 %) como consecuencia la suspensión transitoria del entrenamiento de unos minutos a varios días, según la gravedad de la lesión.

- El 100 % expresó que las lesiones ocurren con mayor frecuencia en las extremidades inferiores y de estas, en el tobillo y la rodilla, refiriendo como más frecuentes los esguinces de tobillo y las contusiones.

Al comparar estos datos con los obtenidos de la observación a los entrenamientos y los de los registros médicos, existen otras zonas del cuerpo afectadas por otros tipos de lesiones, verificando que los entrenadores poseen poco conocimiento y control de las lesiones de sus atletas.

- Mencionaron solamente la importancia del calentamiento en la prevención de lesiones, evidenciando el insuficiente conocimiento acerca de la prevención de lesiones, por su incapacidad para caracterizarla y proponer acciones para reducir el riesgo de sufrirlas.

- Expresaron (100 %) interés por trabajar en función de la prevención de lesiones durante la práctica deportiva, sin embargo no lo hacen por su falta de preparación en cuanto al tema, además es escaso el trabajo dirigido a ello, en tanto solo planifican actividades encaminadas netamente a la parte deportiva, en función del perfeccionamiento de la técnica deportiva, objetivo primordial del alto rendimiento; que además está en correspondencia con los resultados de la revisión de los documentos normativos del deporte.

De este análisis se denota que es insuficiente el trabajo dirigido a la prevención de lesiones durante el proceso de preparación deportiva y ratifica la necesidad de implementar acciones para reducir al mínimo el riesgo de lesión en los taelwondocas.

Se realizó el diagnóstico mediante la encuesta (Anexo 6) a los 28 taekwondocas juveniles que representan el 100 % de la muestra del presente estudio y se obtuvo que (Anexo 7):

- El 100 % manifestó haberse lesionado en más de una ocasión durante la práctica deportiva, manifestando el 67.9 % haberles sucedido en múltiples ocasiones.
- Las extremidades inferiores son las más afectadas (100 %).
- En las extremidades inferiores la zona de mayor afectación fue el tobillo (60.7 %), seguida del pie (25 %) y rodilla (14.3 %).
- A pesar de haber recibido tratamiento después de lesionarse (100 %), el 67.9 % reveló desconocimiento acerca de la prevención y el 32.1 % afirmó que no se realiza.

Lo anteriormente planteado revela la incidencia de lesiones en los taekwondocas, así como el insuficiente trabajo preventivo para reducir el riesgo lesional.

Resultados y discusión

Ejercicios propioceptivos para prevenir las lesiones de tobillo en taekwondocas del equipo juvenil de la EPEF “Manuel Fajardo”

Se proponen un total de 9 ejercicios, con variantes en cada uno de los casos, las cuales consisten en realizarlos en diferentes posiciones (parado, sentado, acostado), diferentes tipos de terrenos (regular-escalera, plano inclinado- e irregular-arena, tierra...), y con o sin implementos (ligas) o medios auxiliares.

Objetivo general: minimizar la incidencia de lesiones de tobillo en los taekwondocas mediante ejercicios propioceptivos para trabajar el control motor, la fuerza y la resistencia, que van a reducir en gran medida las tensiones sobre los músculos, articulaciones y ligamentos que participan en los movimientos de los tobillos, conjuntamente con el desarrollo de la condición física necesaria de estos atletas.

Ejercicios sin medios auxiliares, posición inicial (PI) parado:

1- Nombre: Ponerse de puntillas

Descripción: elevación y descenso de los talones

Dosificación: 2 tandas de 10-20 repeticiones

2- Nombre: En puntillas con un pie

Descripción: con apoyo unipodal, elevación y descenso del talón

Dosificación: 2 tandas de 10-20 repeticiones con cada pierna

3- Nombre: Tabla oscilante

Descripción: sobre los bordes externos de los pies, inversión y eversión de los pies.

Dosificación: 2 tandas de 10-20 repeticiones

Variantes: estos ejercicios se pueden ejecutar desde la PI de sentado con ambas piernas flexionadas.

Ejercicios en una escalera, PI - parado:

4- Nombre: Saltos con ambos pies sin flexionar las rodillas

Descripción: saltos continuos con ambos pies, sin flexionar las rodillas, subiendo la escalera

Dosificación: 2-4 tandas por 30-60 segundos de descanso entre las tandas

5- Nombre: Saltos con ambos pies flexionando las rodillas

Descripción: saltos continuos con ambos pies, flexionando las rodillas, subiendo la escalera

Dosificación: 2-4 tandas por 30-60 segundos de descanso entre las tandas

6- Nombre: Saltos con un pie

Descripción: con apoyo unipodal, saltos continuos con pies alternos, flexionando la rodilla, subiendo la escalera

Dosificación: 2-4 tandas con 30-60 segundos de descanso entre las tandas

7- Nombre: Saltos con un compañero encima

Descripción: con apoyo unipodal, llevando un compañero encima, saltos continuos con pies alternos, flexionando la rodilla y subiendo la escalera

Dosificación: 2-3 tandas con 30-60 segundos de descanso entre las tandas

Variantes: los ejercicios pueden ser realizados en un plano inclinado o en terrenos irregulares.

Ejercicios con ligas:

8- Nombre: Flexión y extensión del pie a 45°

Descripción: PI – parado, con apoyo unipodal, colocar la liga en el metatarso del pie que no está apoyado haciendo presión a esta con ambas manos, con la pierna elevada en un ángulo de 45°, se realiza flexión y extensión del pie

Dosificación: 2-4 tandas de 10-20 repeticiones con cada pierna

9- Nombre: Flexión y extensión del pie a 90°

Descripción: PI – parado, con apoyo unipodal, colocar la liga en el metatarso del pie que no está apoyado haciendo presión a esta con ambas manos, con la pierna elevada en un ángulo de 90°, se realiza flexión y extensión del pie

Dosificación: 2-4 tandas de 10-20 repeticiones con cada pierna

Variantes:

- Realizar los ejercicios desde la PI sentado, con una o con ambas piernas
- Realizar los ejercicios desde la PI acostado, con una o con ambas piernas
- Estos ejercicios se pueden ejecutar sin las ligas.

Indicaciones metodológicas:

1. En caso de atletas que hayan sufrido una lesión recientemente y estén recibiendo

tratamiento de rehabilitación, no se debe realizar los ejercicios sin la autorización médica.

2. Debe emplearse ropa adecuada.

3. Con fiebre, estado gripal u otro tipo de infección o afección, no realizar los ejercicios.

5. Se debe alternar la realización de los ejercicios propioceptivos con su práctica habitual deportiva.

6. El entrenador escogerá los ejercicios a incluir según el objetivo de cada clase, estos serán entre 4 y 8 ejercicios.

7. Se realizarán de 3 a 5 veces por semana en la parte principal del entrenamiento.

8. Para los ejercicios en la escalera, esta no debe tener menos de 10 escalones.

Discusión de los resultados

Se consideró, para realizar la valoración de la factibilidad práctica de la propuesta, conocer la opinión de un grupo de profesionales con experiencia en la temática, por lo que se sometió la propuesta a su evaluación a través del criterio de especialistas, basados en la experiencia y conocimientos de estos en la materia tratada. Este criterio constituye una importante herramienta para lograr la necesaria flexibilidad de las investigaciones empíricas o teóricas realizadas.

El método criterio de especialistas se apoya en la opinión de sujetos especialistas del tema abordado. Según Mesa (2016), es un método sencillo y completo, que permite determinar la concordancia entre los juicios emitidos por los especialistas.

Para efectuar el análisis la factibilidad práctica de los ejercicios propioceptivos en la prevención de lesiones, la vía utilizada fue mediante la dócima no paramétrica W Kendall, prueba que permite medir el nivel de concordancia entre los especialistas.

La selección de los especialistas se realizó entre médicos, fisioterapeutas, profesores de Cultura Física Terapéutica y Profiláctica y entrenadores, vinculados con la Medicina del Deporte, la Cultura Física y el Entrenamiento Deportivo sobre la temática; y que, a partir de sus conocimientos, pudieran evaluar los ejercicios propioceptivos propuestos con el fin de prevenir las lesiones deportivas de tobillo en los taekwondocas.

Los criterios para la selección de estos especialistas fueron:

- Experiencia de trabajo con el deporte (Taekwondo)
- Mínimo de diez años de experiencia laboral vinculados con la Medicina del Deporte, la Cultura Física y/o el Entrenamiento Deportivo
- Graduados de nivel superior

Fueron seleccionados 16 profesionales, todos de la provincia Santiago de Cuba, de ellos tres son médicos (dos Especialistas en Medicina del Deporte y un Especialista en Medicina Física y Rehabilitación); un fisioterapeuta que atiende el Taekwondo (Licenciado en Tecnología de la Salud), todos pertenecientes al Centro Provincial de Medicina Deportiva. Además se escogieron tres directivos del deporte en la provincia (el comisionado, el jefe de reglas y arbitraje, el jefe técnico) y los tres entrenadores del equipo juvenil de Taekwondo de la EPEF “Manuel Fajardo” (todos Licenciados en Cultura Física). En esta selección se incluyen también cinco profesores de Cultura Física Terapéutica y Profiláctica de la Facultad de Cultura Física (que ostentan las categorías de Master y Auxiliar). Además fueron seleccionados diez indicadores (Anexo 8) para la valoración de la propuesta por los especialistas.

Resultados de la evaluación de la propuesta por el criterio de especialistas acerca de la factibilidad práctica de la propuesta por el criterio de especialistas (Anexos 8 y 9).

Demostración matemática:

Prueba de hipótesis aplicada W Kendall

1- Planteamiento de las hipótesis:

$H_0: W=0$ No existe concordancia entre los especialistas

(Hipótesis nula)

$H_1: W>0$ Existe concordancia entre los especialistas

(Hipótesis alternativa)

2- Establecer nivel de significación (α) o posible error:

$\alpha = 0.05$

para un 95 % de confianza

3- Cálculo de la probabilidad (mediante el programa software SPSS versión 19.0 de

Windows):

$p = 0.012$

4- Comparación de p y α :

$0.012 < 0.05$

Por tanto $p < \alpha$

5- Conclusiones:

Como la probabilidad $0.012 < 0.05$, nivel de significación o posible error con que trabaja el investigador, o sea, con un 95 % de confianza, se revela el alto nivel de concordancia entre los especialistas seleccionados para el estudio, lo cual evidencia la factibilidad de la investigación.

De forma conclusiva, los especialistas declararon que los ejercicios propuestos en esta investigación, basados en la propiocepción, permiten regular la dirección y rango de movimiento, ayudan a mejorar el nivel de equilibrio y, a su vez, existe un fortalecimiento

en esta articulación, todo lo cual propicia la prevención de lesiones en la articulación del tobillo.

CONCLUSIONES

- 1- La búsqueda bibliográfica acerca de la temática investigada permitió sistematizar y actualizar esos conocimientos, comprobando, el rol de los ejercicios físicos en la prevención de lesiones deportivas.

- 2- Se corroboró la alta incidencia de lesiones en los miembros inferiores en los taekwondocas juveniles de la EPEF “Manuel Fajardo, resultando la zona del tobillo la más afectada.

- 3- Para prevenir lesiones deportivas de tobillo en los taekwondocas, se proponen ejercicios propioceptivos, sencillos, de fácil aprendizaje y ejecución.

- 4- Los especialistas consultados valoraron como factible la propuesta en función de la prevención de lesiones deportivas de tobillo en los taekwondocas juveniles de la EPEF “Manuel Fajardo”.

RECOMENDACIONES

- 1- Aplicar la presente propuesta de ejercicios propioceptivos para su validación práctica.

Referencias bibliográficas

- Almendáriz, P. A., Bonifaz, I.G., Álvarez, E.E. y Sánchez K.G. (2019). La propiocepción, método de prevención de lesiones de tobillo, en deportistas de categoría superior. *Revista PODIUM*, 14(3), 451-462.
- Alvis, K. y Cruz, Y. (2003). Problemas de propiocepción. Consecuencia o causante de los esguinces de tobillo. Aplicación al Ballet Clásico. *EF deporte-revista digital*, 62(9), 1-3.
- Angamarca, H., y Flores, J. (2012). *Verificación de la efectividad del método de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en pacientes con esguince de tobillo grado II entre 20 y 35 de edad en la Unidad de Atención Ambulatoria del IESS de San Gabriel en el periodo Junio 2011 Enero del 2012*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica del Norte]. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1138/2/06%20TEF%2017%20TESIS%20HENRY%20ANGAMARCA%20Y%20JUAN%20FLORES.pdf>
- Angulo, M. M. y Romero, Y. M. (s.f.). *Lesiones deportivas frecuentes asociadas a la práctica de Taekwondo*. [https://repositorio.unan.edu.ni/985/1/Artículo científico.pdf](https://repositorio.unan.edu.ni/985/1/Artículo%20científico.pdf)
- Avalos, C., y Berrio, V. J. (2007). *Evidencia del trabajo propioceptivo utilizado en la prevención de lesiones deportivas*.
- Avila, M. (2019). *Manejo y prevención de lesiones en el Taekwondo*. Colombia. <https://issuu.com/arleydaza/docs/prevención-de-lesiones-en-taekwondo>
- Bridge, C. A., da Silva, J. F., Chaabène, H., Pieter, W. & Franchini, E. (2014). Physical and physiological profiles of taekwondo athletes. *Sports Medicine*, 44, 6-9.

- Bustamante, J. (2001). Neuroanatomía funcional y clínica. Editorial Celsus, 91-97.
- Camacho, B. P., García Y. M. y Caicedo, Y. B. (2005). *Identificación del tipo de alteraciones funcionales propioceptivas en la articulación de la rodilla en deportistas de taekwondo y Karate-Do*. [Tesis de pregrado, Escuela colombiana de rehabilitación, Facultad de fisioterapia]
- Casáis, L. (2008). Revisión de las estrategias para la prevención de lesiones en el deporte desde la actividad física. *Apunts Medicina de L'Esport*, 15 (7), p. 30-40.
- Castellanos, L.R. (2014). *La lesión de rodilla en los deportistas de la selección de Taekwondo de la ciudad de Bogotá*. [Tesis de pregrado, Escuela colombiana de rehabilitación, Universidad Pedagógica Nacional]
- Checo, Y. (2018) Las lesiones en el Taekwondo. *MasTKD. Enciclopedia-Ciencia*. p. 6.
https://es.slideshare.net/lba_sofi/lesiones-en-el-taekwondo
- Ciro, J. A., Rodríguez, M. P., Giraldo, S. P. y Ching, I. C. (2007). Lesiones deportivas. *Iatreia*, 20 (2), 167-177.
<https://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/iatreia/article/view/4396>
- Danguillecourt, V. (2021). *Ejercicios propioceptivos para la profilaxis de lesiones de tobillo en karatekas de categoría juvenil*. [Tesis de pregrado, Escuela colombiana de rehabilitación, Facultad de Cultura Física, Universidad de Oriente].
- Delgado, M. G. (2016). *Lesiones producidas en los atletas practicantes del Taekwondo durante el entrenamiento y la competencia. Una guía orientadora para la prevención de las lesiones*. [Tesis de especialidad, Universidad de Guayaquil].
- Díaz, D. A. (2012). *Incidencia en lesiones del miembro inferior en taekwondistas valdivianos en clubes federados en el año 2012*. [Tesis de pregrado, Universidad

Austral de Chile]. <https://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2012/ffd542i/doc/ffd542i.pdf>

Diez, E. (2020). *La propiocepción como método de prevención de lesiones*. [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil].

Escalada, E. (2015). *Beneficios del Entrenamiento Funcional Propioceptivo de Miembros Inferiores en Deportistas y su Impacto Rehabilitador y/o Preventivo de Futuras Lesiones*. [Tesis de pregrado, Universidad de León].

Engelbrechtsen, L., Steffen, K., Alonso, J. M., Aubry, M., Dvorak, J. y Junge, A. (2020). Sports injuries and illnesses during the Winter Olympic Games. *Br J Sports Medicine*, 44(11), 772–780.

Fernández, A. (2017). *Valoración y cuidados de enfermería en lesiones articulares derivadas de la práctica de Taekwondo*. [Tesis de pregrado, Universidad de Salamanca]. https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/133400/TFG_FernandezMataValoracionCuidadosEnfermeriaLesionesArticularesTaekwondo.pdf

Fernández, Y. (2016). Estrategia de intervención para prevenir el esguince de tobillo en taekwondistas. *Ciencia y Deporte*, 1 (1), 4-9.

Fernández, J. (2014). Lesiones deportivas asociadas al Taekwondo. *MasTKD*, 16-17. <https://Taekwondocientífico.com>

Fernández, M. y Busto, J. M. (2009). Prevención de lesiones deportivas. *Revista Artemisa*, 5 (1), 94-96, 101-102. <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2009/ot091j.pdf>

Fong, S. S., Fu, S. N. & Ng, G. Y. (2012). Taekwondo training speeds up the development of balance and sensory functions in young adolescents. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 1, 15-16.

Fridén, T., Roberts, D., Ageberg, E., Waldén, M. & Zätterström, R. (2001). Review of Knee Proprioception and the Relation to Extremity Function After an Anterior Cruciate Ligament Rupture. *Journal of Orthopedic & Sport Physical Therapy*, 31(10), 567-573.

Gacitua, O. (2012). "Sistema Propioceptivo y Desarrollo Motor en los deportes" [Consultado 4 de junio de 2022]. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd155/sistema-propioceptivo-y-desarrollo-motor-en-los-deportes.htm>

García, M. del P., Macías, S. I., Ramírez, E., Chávez, D., Soria, M. de los A., Granados, R. y Ballesteros, F. (2013). Características epidemiológicas de pacientes adultos atendidos por fracturas en el Instituto Nacional de Rehabilitación. *Investigación En Discapacidad*, 2(2), 51-54. <https://biblat.unam.mx/es/revista/investigacion-en-discapacidad/articulo/caracteristicas-epidemiologicas-de-pacientes-adultos-atendidos-por-fracturas-en-el-instituto-nacional-de-rehabilitacion>

Goršeta, K., Vidović, D., Škrinjarić, T., Glavina, D. & Škrinjarić, I. (2014). *Prevalence and prevention of dental injuries in young taekwondo athletes*. In 18th World Congress on Dental Traumatology.

Guyton, A. (1994). *Anatomía y Fisiología del Sistema Nervioso*. Editorial Medica Panamericana.

Hernández, C. (2014). Lesiones, tratamiento, instructivo de vendaje para Taekwondo. *Mundo Taekwondo*. <https://mundotaekwondo.com/lesiones-tratamiento-instructivo-de-vendaje-para-taekwondo/>

- Hinrichs, H. (1995). *Lesiones deportivas. Prevención. Primeros auxilios. Diagnóstico. Rehabilitación*. Editorial Hispano Europea, S. A.
- Hssin, N., Ouergui, I., Haddad, M., Păunescu, C., Păunescu, M. & Chamari, K. (2015). *Injuries in Taekwondo. Performance Optimization in Taekwondo. From Laboratory to Field*
- Huerta, A. C., Casanova, D. A. y Barahona, G. D. (2019). Métodos de entrenamiento propioceptivos como herramienta preventiva de lesiones en futbolistas: una revisión sistemática. *Arch Med Deporte*, 36(3), 173-180.
- Ji, M. (2016). Analysis of injuries in taekwondo athletes. *Journal of physical therapy science*, 28(1) 231.
- Jimenez, L. M., Falero J. R., González, V. H., Rodríguez, Y., Iglesias, Y. y Kouyale, I. (2017). Batería de ejercicios físicos para evitar lesiones del codo en los pelotaris cubanos. *Revista cubana de medicina del deporte y la cultura física. Versión On-line ISSN 1728-922X*, 12(2) 2-4.
- Kazemi, M., Chudolinski, A., Turgeon, M., Simon, A. Ho, E. & Coombe, L. (2009). Nine year longitudinal retrospective study of Taekwondo injuries. *Journal of Canadian Chiropractic Association*, 53(4) 272.
- Kazemi, M., Ingar, A. & Jaffery, A. (2016). Injuries in elite Taekwondo Poomsae athletes. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 60(4) 330.
- León, D. (2011). *El pie del taekwondoista. Aplicación de un programa de ejercicios físicos como tratamiento*. [Tesis de doctorado, Universidad de Ciencias de la Cultura Física "Manuel Fajardo"]
- López, E. (2018). *Las lesiones más comunes en el mundo del deporte*. AS USA website. https://us.as.com/us/2018/04/16/masdeporte/1523850736_429218.html

- Lystad, R., Graham, P. & Poulos, R. (2015). Epidemiology of training injuries in amateur taekwondo athletes: a retrospective cohort study. *Biology of Sport*, 32(3), 213.
- Martin, R. D. (2018). *Tabla de ejercicios de propiocepción para recuperarnos tras un esguince de tobillo*. PADELSTAR website. <https://padelstar.es/lesiones/ejercicios-propiocepcion-esguince-tobillo/Martínez>,
- Martos, F. J. (2019). Las lesiones deportivas y su prevención en educación primaria. [Tesis de pregrado, Universidad de Jaén].
- Mesa, A. (2016). La superación profesional de los entrenadores en la liga deportiva cantonal de manta. *Revista Arrancada*, 15(28), 7.
- Meyer, P. (1985). *Fisiología Humana*. Editorial Salvat.
- Michelson, J. y Hutchins, C. (1995). Mechanoreceptors In Human Ankle Ligaments. *Journal of Bone Joint Surgery*, 77(2), 219-224.
- Moral, G. (2017). *Eficacia de incluir ejercicios preventivos en el calentamiento para ayudar a reducir lesiones en Taekwondo*. [Tesis de pregrado, Universidad de la Coruña]. http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/20596/MoralLópez_Gabriel_TFG_2017.pdf
- Ouergui, I., Haddad, M., Hammami, N. & Chamari, K. (2015). *Time motion and technical and tactical analysis of taekwondo competition*. Performance Optimization in Taekwondo: From Laboratory to Field.
- Pieter, W., Fife, G. P. & O'Sullivan, D. M. (2012). Competition injuries in taekwondo: a literature review and suggestions for prevention and surveillance. *Br J Sports Med*, 46(1), 485.

Programa Integral de Preparación del taekwondista. (2020).

Quillupangui, S. (2018). *Evolución en la concentración de la atención durante un macrociclo en taekwondocas senior de la federación deportiva de Santo Domingo de Los Tsachilas*. [Tesis de pregrado, Universidad de las fuerzas armadas].

Ramos, C. A. y Martínez, P. C. (2009). Características de las lesiones deportivas en el Taewondo: Aspectos básicos de su tratamiento. [Tesis de pregrado, Universidad del Tolima]. <https://docplayer.es/15607657-Características-de-las-lesiones-deportivas-en-el-taewondo-aspectos-básicos-de-su-tratamiento.html>

Ramos, L. (2011). Propuesta del Programa para la Maestría en Rehabilitación de Lesiones Deportivas. Recopilación temática. IMD.

Romero, V. y Borges, Y. (2019). *Lesiones deportivas más frecuentes. Primeros auxilios profilaxis y rehabilitación*. [Curso pre-evento, Evento: I Jornada Científica Nacional de Centros de Estudios de la red de Cultura Física, Universidad de Oriente, Facultad de Cultura Física].

Snell, S.R. (2020). *Neuroanatomía clínica*. Editorial panamericana.

Timpka, T., Alonso, J. M., Jacobsson, J., Junge, A., Branco, P. y Clarsen, B. (2014). Injury and illness definitions and data collection procedures for use in epidemiological studies in Athletics (track and field): consensus statement. *Br J Sports Medicine*, 48(7), 483–490.

Traversi, M., Busico, N. & Cavagnis, E. C. (2018). Percepción de riesgo de lesión y tendencia al riesgo en relación a la ocurrencia y momento de rehabilitación de lesiones deportivas en deportistas de Córdoba. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 18(2), 152-168. <https://revistas.um.es/cpd/article/view/296821>

Verjoshanski, Y. (2001). *Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo*. Editorial Paidotribo.

Woods, K., Bishop, P. & Jones, E. (2007). Warm-up and stretching in the prevention of muscular injury. *Sports Med*, 37(12), 1089.

Anexo 1 Guía de observación a las clases de entrenamiento de Taekwondo del equipo juvenil de la EPEF “Manuel Fajardo”

Objetivo: apreciar la incidencia de lesiones deportivas durante los entrenamientos y el trabajo preventivo para minimizarlas.

Indicadores a observar:

1. Incidencia de lesiones durante el entrenamiento
2. Atletas lesionados
3. Zonas del cuerpo afectadas
4. Cantidad de lesiones ocurridas
5. Trabajo preventivo desarrollado para minimizar la incidencia de lesiones
6. Otros datos de interés

Anexo 2

Tabla 1 Resultados de las observaciones a los entrenamientos

Indicador observado		Cantidad	%	
1	Entrenamientos con incidencia de lesiones	12	80	
	Entrenamientos sin incidencia de lesiones	3	20	
2	Atletas lesionados	11	39.3	
	Atletas lesionados una vez	8	28.6	
	Atletas lesionados dos veces	3	10.7	
3	Cabeza	Ojo	-	-
		Boca	-	-
		Mandíbula	-	-
		Tabique	-	-
	Tronco	Costillas	1	7.14
		Columna	-	-
	Extremidades superiores	Mano y/o muñeca	1	7.14
		Codo	1	7.14
		Hombro	-	-
	Extremidades inferiores	Tobillo	8	57.1
		Rodilla	2	12.3
		Empeine	1	7.14
Tibia		-	-	
4	Lesiones ocurridas	14	100	
5	Acciones educativas en función de la prevención de lesiones	-	-	
	Acciones de la Cultura Física Terapéutica y Profiláctica en función de la prevención de lesiones	-	-	

Anexo 3 Guía para la revisión de documentos

Objetivo: analizar las acciones preventivas existentes en el proceso de preparación del taekwondoca, además de obtener información referida a la incidencia de lesiones en ellos.

Documentos revisados:

1. Programa Integral de Preparación del taekwondista 2020-2024
2. Plan de Entrenamiento Escrito de la categoría juvenil de Taekwondo de la EPEF “Manuel Fajardo” que incluye:
 - Mesociclo de entrenamiento
 - Microciclo de entrenamiento
 - Unidades de entrenamiento
3. Historias clínicas de los taekwondocas

Criterios a analizar en la documentación del deporte (1 y 2):

- Indicaciones destinadas a la prevención de lesiones deportivas durante el proceso de entrenamiento del taekwondoca
- Existencia de instrumentos o acciones preventivas establecidas para reducir el riesgo de lesión durante la práctica deportiva

Criterios a analizar en los archivos médicos del Centro Provincial de Medicina Deportiva (documento 3):

- Lesiones ocurridas: tipos, zonas y regiones afectadas
- Existencia de indicaciones para la prevención de lesiones deportivas
- Otros datos de interés

Anexo 4

Tabla 2 Relación de lesiones registradas en las historias clínicas de los atletas en el período de noviembre del 2021 hasta septiembre del 2022

Región del cuerpo lesionada	Zona lesionada	Tipo de lesión	Cantidad	%
Cabeza	Mandíbula	Luxación	1	3.7
Tronco	Costillas	Contusión	2	7.4
Extremidades superiores	Mano y/o muñeca	Fractura	1	3.7
		Contusión	2	7.4
	Codo	Luxación	1	3.7
		Contusión	2	7.4
Extremidades inferiores	Tobillo	Sinovitis	2	7.4
		Esguince	7	25.9
		Contusión	3	11.1
	Rodilla	Sinovitis	2	7.4
		Contusión	2	7.4
	Empeine	Contusión	2	7.4
Total			27	100

Anexo 5 Entrevista al personal que trabaja con el equipo juvenil de Taekwondo de la EPEF “Manuel Fajardo”

Objetivo: para indagar si existían experiencias de la realización de ejercicios físicos por los practicantes de taekwondo, como parte de su tratamiento profiláctico y valorar el criterio y nivel de conocimiento de los entrenadores en cuanto al tema tratado

Estimado colega, se solicita su colaboración como parte de una investigación para indagar acerca de la incidencia y el trabajo preventivo de lesiones deportivas en el proceso de entrenamiento.

Preguntas:

1. ¿Qué entiende usted por lesión deportiva?
2. ¿Las lesiones deportivas afectan la salud y el rendimiento deportivo de los taekwondocas? Argumente.
3. ¿Cuáles son las causas más frecuentes de lesiones en sus atletas?
4. ¿Cuáles son las consecuencias de estas lesiones?
5. ¿Cuáles son las regiones corporales afectadas? Especifique la de mayor frecuencia de lesiones.
6. ¿Cuáles son los tipos lesiones que sufren sus atletas y cuál es la de mayor incidencia?
7. ¿Qué es la prevención de lesiones deportivas?
8. ¿Qué acciones preventivas realiza usted para reducir el riesgo de lesiones?
9. ¿Considera usted importante el trabajo preventivo en función de minimizar las lesiones deportivas?
10. Proponga acciones preventivas para reducir el riesgo de lesiones en el proceso de entrenamiento deportivo de sus atletas.

Anexo 6 Encuesta a los taekwondocas del equipo juvenil de la EPEF “Manuel Fajardo”

Objetivo: indagar en los criterios acerca de la incidencia de lesiones y los trabajos preventivos que se realizan en el proceso de entrenamiento.

Estimado atleta, se solicita su colaboración como parte de una investigación para indagar acerca de la incidencia y el trabajo preventivo de lesiones deportivas en el proceso de entrenamiento.

Preguntas:

1. ¿Se ha lesionado usted durante la práctica deportiva, ya sea durante los entrenamientos o durante las competencias?

_si _no _no sé

En caso de ser afirmativa la respuesta anterior:

2. ¿Cuántas veces?

_una vez _en escasas ocasiones _en múltiples ocasiones

3. ¿Cuál es la región corporal que se ha lesionado con mayor frecuencia?

_cabeza _extremidades superiores _tronco _extremidades inferiores

4. ¿Cuál es la zona que se ha lesionado con mayor frecuencia?

_rodilla _tobillo _pie _mano _codo _columna _cabeza _otras ¿cuál?

5. ¿Ha recibido tratamiento rehabilitador después de lesionarse?

_siempre _nunca _en ocasiones

6. ¿Conoce usted si se realiza algún trabajo preventivo durante su preparación deportiva para disminuir la incidencia de lesiones?

_se realiza _no se realiza _no sé

Anexo 7

Tabla 3 Resultados de la encuesta a los taekwondocas juveniles

Pregunta	Respuestas	Cantidad	%
1	sí	28	100
	no	-	-
	no sé	-	-
2	una vez	-	-
	en escasas ocasiones	9	32.1
	en múltiples ocasiones	19	67.9
3	cabeza	-	-
	extremidades superiores	-	-
	tronco	-	-
	extremidades inferiores	28	100
4	rodilla	4	14.3
	tobillo	17	60.7
	pie	7	25
	mano	-	-
	codo	-	-
	columna	-	-
	cabeza	-	-
	otras	-	-
5	siempre	28	100
	nunca	-	-

	en ocasiones	-	-
6	se realiza	-	-
	no se realiza	9	32.1
	no sé	19	67.9

Anexo 8 Valoración de especialistas

Indicadores a evaluar	MA	BA	A	I
1. Es viable la aplicación de los ejercicios propioceptivos propuestos en función de la solución del problema planteado en la presente investigación.	93.75	6.25		
2. Se inserta de manera coherente en el proceso de entrenamiento del taekwondoca categoría juvenil.	93.75	6.25		
3. Permite una adecuada integración de la Cultura Física Terapéutica y Profiláctica con el proceso de entrenamiento deportivo del Taekwondo.	87.50	12.50		
4. La propuesta está estructurada de manera idónea, a partir de su relación con el objetivo.	93.75	6.25		
5. Es de fácil comprensión y su ejecución asequible para los taekwondocas.	93.75	6.25		
6. Los ejercicios propuestos contribuirán a que los propios atletas participen en la prevención de lesiones.	81.25	12.50	6.25	
7. Los ejercicios propioceptivos propuestos contribuyen al fortalecimiento de la articulación del tobillo.	87.50	12.50		
8. Es importante la ejecución de ejercicios propioceptivos en la prevención de las lesiones a nivel del tobillo en los practicantes de taekwondo, en	81.25	18.75		

tanto disminuyen el riesgo de sufrir lesiones de estos.				
9. La propuesta es flexible a cambios en correspondencia con las exigencias que se puedan presentar.	87.50	12.50		
10. Las actividades preventivas pueden influir en el proceder de los entrenadores, en función de disminuir el riesgo de lesiones en los niños desde el entrenamiento.	93.75	6.25		

MA-Muy adecuado (5)

BA-Bastante adecuado (4)

PA, A- Adecuado (3)

I- Insuficiente (2)

Anexo 9 Procesamiento de la información ofrecida por los especialistas

	Indicadores a evaluar									
Especialistas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E1	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5
E2	5	4	5	4	4	3	5	5	3	5
E3	5	4	5	4	4	5	5	5	4	5
E4	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4
E5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5
E6	4	5	4	4	4	4	3	4	4	5
E7	4	5	3	4	4	5	4	3	4	5
E8	3	5	3	4	4	4	4	4	4	5
E9	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5
E10	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4
E11	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5
E12	4	5	5	4	3	5	5	4	4	5
E13	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5
E14	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5
E15	5	4	4	4	5	5	4	3	5	5
E16	5	4	4	3	4	3	5	3	5	5

Coeficiente de concordancia de Kendall

Hipótesis

H0: $W=0$ No existe concordancia entre los especialistas

H1: $W>0$ Existe concordancia entre los especialistas

Pruebas no paramétricas

Estadísticos descriptivos

	N	MEDIA	DESVIACIÓN TÍPICA	Mínimo	Máximo
E 1	16	4.50	,632	3	5
E 2	16	4,44	,629	3	5
E 3	16	4,13	,619	3	5
E 4	16	4.00	,365	3	5
E 5	16	4.25	,577	3	5
E 6	16	4.50	,730	3	5
E 7	16	4.25	,683	3	5
E 8	16	4.31	,704	3	5
E 9	16	4.44	,727	3	5
E 10	16	4.81	,403	4	5

Prueba W de Kendall

Rangos

	Rango promedio
E 1	6.06
E 2	5.72
E 3	4.41
E 4	3.84
E 5	5.03
E 6	6.25
E 7	5.00
E 8	5.41
E 9	5.94
E 10	7.34

Estadísticos de contraste

N	16
W de Kendall a	,147
Chi-cuadrado	21,224
gl	9
Sig. asintót.	,012

α. Coeficiente de concordancia de Kendall

$$p = 0.012 > 0$$