

PROGRAMA DE ACTIVIDADES FÍSICO-TERAPÉUTICAS PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES EN LAS RODILLAS EN ATLETAS DEL ÁREA DE FONDO (Original)

Physical activity program therapeutic for injury prevention in the knees in area athletes of fund

Lic. Aram Arturo Diéguez-Tamayo, Licenciado en Cultura Física, Especialista en terapia física, Centro Provincial de Medicina Deportiva, adiequezt@udg.co.cu, Cuba

DrC. Dayroandis Maestre-Cabrales, Doctor en Ciencia de la Cultura Física, profesor auxiliar, Universidad de Granma, dmaestrec@udg.co.cu, Cuba

DrC. Reynaldo Juan Estrada-Cingualbres, Doctor en Ciencia de la Cultura Física, profesor titular, Universidad de Granma, restradac@udg.co.cu, Cuba

RESUMEN

La investigación se realizó en la Academia Provincial de Atletismo de la provincia de Granma, la muestra está conformada por 10 atletas del sexo masculino del alto rendimiento y especialistas en carreras de fondo, con edades comprendidas entre los 23 a 46 años (categoría social) y una edad deportiva que fluctúa entre los 7 y 17 años de experiencia en esta modalidad. Un estudio diagnóstico a su entrenamiento deportivo arrojó que existe un incremento de lesiones de rodilla en los corredores de fondo, asociado a las insuficientes herramientas en el orden teórico-metodológico por parte de los entrenadores para desarrollar su labor preventiva en el contexto deportivo. Para dar respuesta a esta problemática se elaboró un programa de actividades físico-terapéutico con el objetivo de brindarle herramientas en el orden teórico-metodológico en función de su labor preventiva en el contexto deportivo. La propuesta está compuesta por tres etapas la primera denominada pre-activa, la segunda interactiva y la tercera post-activa, en las cuales se desglosan las acciones del fisioterapeuta, profesor/entrenador deportivo, médico deportivo y el atleta. Luego de aplicada la propuesta disminuyó significativamente el número de atletas lesionados, influyendo en sus resultados deportivos.

Palabras claves: Prevención, lesiones deportivas, atletismo, programa.

ABSTRACT

The research was conducted at the Provincial Academy of Athletics province of Granma, the

sample consisted of 10 male athletes high performance and specialists in distance running, aged between 23-46 years (social category) and a sports age ranging between 7 and 17 years of experience in this modality. A diagnosis to his sports training study found that there is an increase of knee injuries in runners, associated with insufficient tools in the theoretical and methodological by coaches to develop their preventive work in the sporting context. To address this problem a program of physical-therapeutic activities with the aim of providing tools in the theoretical and methodological depending on their preventive work in the sporting context was developed. The proposal consists of three stages the first pre-active called, the interactive second and third post-active, in which actions are broken down physiotherapist, teacher / sports coach, sports doctor and the athlete. After applied the proposal significantly decreased the number of injured athletes, influencing their sports results.

Keywords: Prevention, sports injuries, athletics program.

INTRODUCCIÓN

El deporte de elite precisa de un atleta que entrene a diario y que dedique gran parte del año a competir, de manera que asegure mantener su forma óptima. Estos, durante su vida activa son sometidos a diversas influencias sobre su organismo que van desde el aspecto morfofuncional hasta las exigencias de las competencias. Deben adaptarse a grandes esfuerzos, gran explosividad, agresividad, teniendo que desarrollar una férrea voluntad. Esta adaptación se logra durante el proceso de preparación deportiva en la que la carga física a la que es sometida el atleta durante los entrenamientos y competiciones tiene sus efectos sobre los diferentes órganos y sistemas.

Entre los autores que han profundizado en las temáticas lesiones en el deporte destacan: Álvarez, R. (1986, 2002), que aportó un tratado de ortopedia y traumatología y presentó los resultados obtenidos en la reconstrucción de los ligamentos cruzados mediante la técnica; Almenares, E. (2006), se basó en las estadísticas continuas para el control de las lesiones del deporte de alto rendimiento; Bahr, B. (2007), analiza las lesiones deportivas, haciendo énfasis en su diagnóstico, tratamiento y rehabilitación; Dauty, M. (2007), identificó las consecuencias mecánicas de los saltos para las rodillas de los baloncestistas; aspecto también tratado por Roig, M. (2011), desde la perspectiva de profilaxis para las lesiones de las manos de los boxeadores.

Precisamente el Atletismo es uno de los deportes en el que las articulaciones de los pies, las rodillas y la cadera soportan el peso del cuerpo a cada paso, debido a ello, cuanto mayor es la energía de cada zancada, mayor es la fuerza que repercute en las articulaciones, si además, se corre sobre asfalto las articulaciones sufrirán aún más, el sobrepeso y un calzado inadecuado que no amortigüe bien los impactos pueden empeorar aún más la situación.

Motivado por ello, y a partir de la importancia de la prevención de lesiones deportivas, se realizó una serie de indagaciones para constatar la ocurrencia de estas en la provincia de Granma. Debido a ello se pudo determinar que fueron registradas en el año 2015 un total de 249 lesiones deportivas en los atletas de alto rendimiento en la provincia. Cuya mayor incidencia porcentual por deportes se aprecia en el Fútbol (10,84%), Hockey y el Atletismo (10,44%), respectivamente.

El estudio porcentual total de lesiones por deportes en el alto rendimiento en la provincia de Granma mostró entre los de mayor incidencia a: muñecas (6,42%), manos (6,02%), rodillas (25,3%), piernas (8,43%) y tobillos (10,84%). Además se pudo corroborar que el porcentaje de lesiones por categorías se comportó en base a la escolar (55%), juvenil (32%) y social (13%).

La incidencia de lesiones en los últimos años de atletas de fondo en la Academia de Atletismo en Granma, principalmente en el periodo pre-competitivo y el competitivo, abordada desde un análisis perceptual permitió identificar las siguientes manifestaciones: Los entrenadores de fondo de la Academia de Atletismo en Granma muestran insuficientes herramientas en el orden teórico-metodológico que contribuyan al perfeccionamiento de su labor preventiva en el contexto deportivo. Los documentos que rigen la preparación integral de los atletas de fondo, existen carencia de elementos teórico-metodológicos, que limitan la adquisición y desarrollo de conocimientos para prevenir las lesiones en el contexto deportivo lo que incide en la ausencia de un programa para la prevención de lesiones en las rodillas.

Lo anterior da muestra de una situación problemática que se da entre las carencias teórico-metodológicas vinculadas a la prevención de las lesiones en los deportistas y la necesidad de herramientas para la prevención de lesiones de rodillas en corredores de fondo. Aspecto que permitió declarar como problema de la investigación ¿cómo contribuir a la prevención de lesiones de rodillas en atletas del área de fondo? el objeto de estudio se enmarca en la precisa en el proceso de prevención de lesiones en extremidades inferiores de los deportistas. Por tanto, el objetivo es elaborar un programa. Identificando el campo de acción en la programación de actividades para la prevención de lesiones de rodillas en atletas del área de fondo.

El tipo de diseño es un estudio mixto de carácter transeccional descriptivo-pre-experimental, a partir que se pretende describir las principales lesiones que afrontan los atletas de fondo que integran la muestra seleccionada y realizar una propuesta para prevenirlas.

Tomados de una población de 15 atletas (10 varones y 5 hembras) que conforman el 100% de la matrícula de la Academia de Atletismo. La muestra está conformada por la selección de los 10 atletas (66,6%), de alto rendimiento del sexo masculino especialistas en carreras de fondo de edades comprendidas entre 23 a 46 años (categoría social). La edad deportiva fluctúa entre 7 y 17 años de experiencia en carreras de fondo.

En la actualidad no están considerados como perspectivas inmediatas por la Comisión nacional, aunque el 100% son de interés provincial. La investigación quedó acotada en un período promedio de 14 meses y su finalidad radica en favorecer el rendimiento deportivo de los atletas estudiados a partir de estudiar los indicadores principales que caracterizan la personalidad resistente que manifiestan.

Siete han corrido al menos 4 veces los 42, 195 km, destacando dos medallas de oro, tres de plata y seis de bronce en las carreras Marabana. Seis poseen hijos, siete están casados, nueve poseen limitadas condiciones en sus hogares, cinco son licenciados en Cultura Física. Al analizar las historias clínicas como parte del diagnóstico inicial se detectó, que las lesiones con mayor frecuencia sufren los atletas son contracturas musculares, sinovitis de rodillas, insercionitis de rodillas, periostitis, esguince de tobillo, tendinitis rotuliana, desgarro de los isquios tibiales, enfermedad de osgood-schalter, que afecta la apófisis tibial anterior, capsulitas del dedo pulgar y luxaciones de tobillo.

Los tipos de lesiones más comunes en estos atletas son las crónicas o por sobrecarga, las musculares y las lesiones en inserciones.

- No se registran atletas con enfermedades crónicas no transmisibles.
- El suministro de medicamentos está parcialmente controlado por el entrenador y registrado por el médico, en este sentido se le suministra a los atletas lo orientado.
- Las consultas están previamente planificadas con el médico y el estomatólogo, aunque pueden asistir sin necesidad de registrarse por la planificación.

La revisión documental al programa integral de preparación del corredor de fondo se detectó, que los objetivos generales y específicos, así como los contenidos desarrollados en el programa no se dirigen con intencionalidad a la prevención de lesiones en el contexto deportivo. Son insuficientes las acciones encaminadas a la preparación del atleta para

prevenir las lesiones, al igual que el abordaje en la preparación metodológica del entrenador con este objetivo.

La revisión documental a los planes de entrenamiento del entrenador se evidenció que los objetivos generales y específicos, así como los contenidos desarrollados en la unidad de entrenamiento no tienen en cuenta la prevención de lesiones en el contexto deportivo. Se planifican ejercicios compensatorios y de estiramiento, sin embargo su finalidad no es la prevención de lesiones. Es insuficiente la planificación de ejercicios para mejorar la inestabilidad muscular.

La entrevista al responsable de la superación profesional de los entrenadores de fondo de la provincia de Granma se contactó que es insuficiente el abordaje hacia las temáticas sobre la prevención de lesiones. Explica además, que se encuentra diseñada la superación de los entrenadores y que se realiza en dependencia de las necesidades de superación de los entrenadores. Agregan además que las vías que se utilizan para lograr ese fin son los talleres y los cursos cortos.

El responsable de superación considera necesario superar a los entrenadores en temas como la prevención de lesiones porque no solo favorece el logro de los resultados deportivos sino estimula la comprensión de este proceso. Refiere además, que la bibliografía para lograr que los entrenadores de fondo se superen es limitada.

La entrevista al médico deportivo y el fisioterapeuta que atienden a los atletas de fondo evidencia que las principales causas que originaban las lesiones es el insuficiente conocimiento que presentan los entrenadores con respecto a los factores que las desencadenan y predisponen, así como sus características generales. Considera, que a partir del dominio de los factores tanto interno como externo puede controlar su aparición. Es del criterio además, que existe correspondencia entre las características anatómo-fisiológicas de los atletas con la planificación del entrenamiento deportivo, aunque enfatiza que esto no lo es todo. En este sentido plantea, que los conocimientos que presenta el entrenador de atletas desde el punto de vista clínico es insuficiente para desarrollar una labor preventiva en el contexto deportivo.

La guía de observación realizada al entrenamiento de los atletas arrojó que casi no se observa que individualiza la carga con respecto al consumo de medicamento y que el entrenamiento esté en correspondencia con la unilateralidad de la práctica de fondo.

Se observa con frecuencia que individualiza la carga con respecto a lesiones sufridas con anterioridad, tiene control de las orientaciones médicas de los atletas anteriormente lesionados, así como la temperatura y humedad del área de entrenamiento.

Se observa que en ocasiones individualiza la carga con respecto al desarrollo óseo y articular de los atletas, sin embargo; casi no se observa con respecto al desarrollo muscular. En este sentido, se observa que en ocasiones controla que la carga de entrenamiento esté en correspondencia con la utilización de aditamentos externos, los estados emocionales como ansiedad, motivación y concentración de la atención de los atletas.

Se observa que controla la desadaptación y la transadaptación en los atletas, así como su inestabilidad articular

La encuesta a los entrenadores arrojó que tienen algún conocimiento sobre las condiciones ambientales y materiales que deben garantizar en el área para la prevención de lesiones, esto sucede además con los efectos de la unilateralidad del deporte, los efectos de la especialización temprana, el trabajo compensatorio y la hidratación como método preventivo. Se obtuvo como resultado además, que tienen conocimientos mínimos acerca de las lesiones ligadas al sexo, sobre los gestos que implican la exacerbación de las lesiones, la asimetría de miembros inferiores y los hábitos tóxicos. En este sentido se encuentra el trabajo propioceptivo, la utilización de modelos matemáticos, entrenamiento neuromuscular, la nutrición, termografía y técnicas de activación muscular como métodos para prevenir las lesiones.

Se comprobó además que no tienen ningún conocimiento acerca de los patrones lesionales típicamente evolutivos, factor hormonal en el sexo femenino y medidas antropométricas como método para prevenir lesiones en el contexto deportivo.

DESARROLLO

Fundamentación del Programa para la prevención de lesiones de rodillas en atletas del área de fondo.

El programa para la prevención de lesiones en las rodillas en atletas del área de fondo, se orienta en el perfeccionamiento de la labor por parte de los entrenadores, la triada médica y los atletas en lo que respecta a la prevención de lesiones en el contexto deportivo, específicamente del Atletismo en el área de fondo.

La estructura del programa para la de prevención de lesiones en las rodillas en los corredores de fondo de la Academia de Atletismo en Granma está compuesta por:

- a) Objetivo general
- b) Objetivos específicos
- c) Contenidos
- d) Métodos-técnicas
- e) Evaluación

Objetivo general: Contribuir a la prevención de lesiones de rodillas en los corredores de fondo de la Academia de Atletismo en Granma.

El mismo se concreta a su vez, en los objetivos específicos:

1. Diagnosticar las variables que caracterizan la presencia de lesiones en estos corredores.
2. Concientizar a atletas y entrenadores en la importancia de utilizar las potencialidades que brinda el control médico y preventivo de los propios atletas.
3. Analizar el conjunto de características que actúan como protección contra los efectos negativos que produce el estrés en estos atletas.
4. Determinar un conjunto de acciones para prevenir las lesiones de rodillas en los atletas estudiados.

Estos objetivos específicos planteados dan salida a los contenidos: El proceso de prevención de lesiones en los deportistas de alto rendimiento. Factores de riesgo (intrínsecos y extrínsecos) y su prevención. Lesiones comunes en los deportistas. Estadística entre los posibles factores de riesgo y las lesiones específicas en los corredores de fondo. La prevención de lesiones deportivas. Medidas para la prevención de lesiones deportivas. Las lesiones de rodillas. Descripción anatómica-estructural-funcional básica de la rodilla. Lesiones de rodilla más frecuentes en atletas de fondo en la provincia. La técnica de carrera como parte de la prevención de lesiones en los corredores de fondo. Acciones preventivas.

El programa para la prevención de lesiones en las rodillas en atletas del área de fondo se incluye ejercicios y técnicas, para la prevención de las propias lesiones.

Se evalúa durante toda la implementación, al final de cada sesión y con la observación sistemática realizada. Se analizan los resultados de pretest y posttest respecto a la aparición o presencia de lesiones.

La implementación del programa para la prevención de lesiones en las rodillas en atletas del área de fondo quedó contemporalizado en etapas y fases contenido de las diferentes acciones que se desarrollaron. Se adoptan como etapas para su aplicación las siguientes:

Etapa I (pre-activa): Análisis didáctico-metodológico sobre la necesidad del prevenir las lesiones de rodillas en estos corredores. Contenido de las fases: Fase 1: de diagnóstico, Fase 2: de análisis de colaboración interdisciplinaria (entrenador-tríada médica) y Fase 3: de planificación (del programa).

Etapa II (inter-activa): Aplicación del programa para la prevención de lesiones en las rodillas en atletas del área de fondo. Contenido de las fases: Fase 1: de planteamiento del (los) problemas relacionados con la prevención de lesiones, Fase 2: de implementación de acciones y Fase 3: de control y sistematización de acciones.

Etapa III (post-activa): Control y evaluación. Contenido de las fases: Fase 1: de aplicación del pos-test, Fase 2: de comparación del resultado del programa para la prevención de lesiones en las rodillas en atletas del área de fondo y Fase 3: de perfeccionamiento.

Acciones del fisioterapeuta como parte del programa para la prevención de lesiones de rodillas en atletas del área de fondo

Para poder sistematizar adecuadamente el programa para la prevención de lesiones en las rodillas en atletas del área de fondo se hace imprescindible la colaboración interdisciplinaria del psicólogo deportivo con el entrenador, el médico, el preparador físico, el fisioterapeuta y los directivos metodológicos.

Entre las acciones a llevar a cabo por el fisioterapeuta destacan:

a) Concientización sobre la prevención de lesiones en la práctica deportiva:

- Manifiesta la función del fisioterapeuta deportivo.
- Expresa las bases biológicas y funcionales del programa que se aplicará.
- Analiza las características del deporte y el evento que practican.
- Enfatiza en la necesidad del trabajo interdisciplinario

b) Argumentación de la importancia de factores físicos y psicológicos vinculadas a las lesiones y en especial en los eventos de fondo:

- Razona sobre los resultados del diagnóstico.
- Induce a la necesidad de modificación de conducta.
- Promueve la necesidad de aplicación de test para evaluar la técnica de carrera.

c) Demostración y argumentación de la necesidad e importancia de la aplicación de los métodos y técnicas que se aplicarán como parte del programa:

- El desarrollo de la habilidad motriz y de las técnicas en las carreras de fondo.
- Brinda las herramientas para la identificación de posibles lesiones durante el entrenamiento y la competición.
- Brinda instrucciones para que el atleta organice las rutinas de las horas (énfasis en el descanso) que preceden a la salida para llegar en las mejores condiciones físicas y psicológicas a ésta.

Acciones del profesor/entrenador deportivo como parte del programa para la prevención de lesiones en las rodillas en atletas del área de fondo

- Brinda instrucciones para que los atletas puedan identificar posibles riesgos que se dan en la práctica del entrenamiento debido a barreras que existen en los circuitos donde entrenan.
- Explica exhaustivamente la marcha del plan y hace referencia a los periodos y ocasiones donde los atletas recibirán mayor incidencia de cargas en volumen e intensidad.
- Enfatiza en que el entrenamiento de fondo no culmina con la carrera o carreras aeróbicas o anaeróbicas que se aplican en la unidad de entrenamiento, sino que deben respetar la fase de recuperación que incluye la realización de ejercicios de estiramientos y relajación.

Acciones del Médico deportivo como parte del programa para la prevención de lesiones en las rodillas en atletas del área de fondo

- Advierte sobre las principales lesiones que pueden presentar los atletas.
- Indica, capacita y advierte sobre el flagelo del Dopaje y su vínculo con lesiones en el deporte.
- Comprueba la necesidad o no de ajuste de cargas físicas/psicológicas vinculadas en muchas ocasiones para estos atletas al sobre-entrenamiento.
- Conjuntamente con el fisioterapeuta indica, capacita y advierte sobre la necesidad de atención antes, durante y después de los entrenamientos y competencias
- Realiza simulación de lesiones.

Acciones del atleta como parte del programa para la prevención de lesiones en las rodillas en atletas del área de fondo

- Llevar a cabo conductas dirigidas a aumentar la precaución tanto dentro o fuera del entrenamiento que le permita localizar los riesgos de lesiones.

- Prevenir acciones específicas como parte de las dificultades que se presentan en la competición siendo las comunes: la aparición de síntomas físicos de dolor, sensaciones de pesadez, falta de respiración y dificultades para avituallarse.
- Vinculado a ello, deben prepararse para llevar a cabo conductas dirigidas a conservar, controlar, ajustar e incluso rebajar el esfuerzo realizado. En este sentido debe: ajustarse de forma realista a la capacidad física propia, utilizar sus energías de forma conservadora, comprobar que la planificación del esfuerzo se cumple en los objetivos parciales, mantenerse concentrado en los objetivos planificados, incluso procurar ir cómodo y disfrutando de la carrera.
- Ser receptivo con las indicaciones de los entrenadores y tríada médica e informar cualquier síntoma que manifieste.

Entrenamiento preventivo y rehabilitador para las lesiones de rodillas en atletas de fondo

Entrenamiento para prevenir lesiones de rodilla del atleta del área de fondo

Este tipo de entrenamiento, además de prevenir las posibles lesiones de rodilla, aumenta el rendimiento deportivo exponencialmente, ha sido dividido en tres grandes grupos de trabajo:

a) Estabilizadores de tronco, b) Ejercicios propioceptivos de rodilla y c) Ayuda ergogénicas

a) Estabilizadores de tronco: Este tipo de ejercicios también se ha definido internacionalmente como CORE. La fuerza del CORE es el control muscular que requiere la columna para generar una estabilidad. Así mismo es el centro de la función de las cadenas cinéticas, ya que conecta las extremidades superiores con las inferiores.

Dentro de los ejercicios de estabilizadores de tronco, se propone trabajar la musculatura isquiotibial, que contribuye a la estabilización y rearmonización de la rodilla por la parte posterior. El trabajo muscular de los isquiotibiales es importante para la prevención del cruzado anterior.

Los ejercicios de agilidad y estabilizadores de tronco son más eficaces que el trabajo analítico de isquiotibiales, quien establece que la importancia de trabajar los ejercicios estabilizadores de tronco radica en:

- Menos riesgo de lesión de rodilla al estabilizar la pelvis.
- Más eficaz el regreso a la competición
- Mas preventivo al no poner en riesgo la articulación.

Ejercicios:

1.- El ejercicio “puente lateral”, se realiza haciendo un trabajo de abdominales y estabilizadores de la cadera para mantener el tronco estable. El ejercicio se tiene que realizar en decúbito lateral y solo con el apoyo de codo y pies.

2.- El ejercicio “molino de viento”, con una sola pierna se realiza una flexión de tronco, y con el brazo contralateral al pie avanzado se aguanta la posición tres (3) minutos.

b) Ejercicios propioceptivos de rodilla: La propiocepción se manifiesta como la capacidad que tiene el cuerpo humano para adaptarse al movimiento/posición de las distintas articulaciones del cuerpo, así como el estado de tensión/relajación de la musculatura.

El sistema propioceptivo está compuesto por una serie de receptores nerviosos que están en los músculos, articulaciones y ligamentos. Estos receptores envían esta información a la médula y al cerebro para que la procese. Después, el cerebro procesa esta información y la envía a los músculos/articulaciones/tendones para que realicen los ajustes necesarios en cuanto a la tensión/estiramiento y así conseguir el movimiento deseado.

Los propioceptores forman parte de un mecanismo de control de la ejecución del movimiento. Es importante trabajar la propiocepción en la prevención o recuperación de cualquier lesión de rodilla, tanto para conseguir una recuperación óptima como para prevenir futuras recaídas.

Para trabajar el sistema propioceptivo de rodilla, se utilizan una multitud de técnicas muy simples pero muy eficaces. Se trata de ejercicios sencillos, que tratan de someter a la rodilla a pequeñas dificultades progresivas. Se trabaja a nivel de desequilibrios, trabajar descalzo, giros, saltos, cambios de dirección, ejercicios en superficies inestables con ojos cerrados, etcétera. De esta manera se reeduca a los receptores para que vuelvan a transmitir la información de manera correcta.

Un trabajo adecuado y diario propioceptivo contribuye grandemente a evitar las posibles lesiones de rodillas. La propiocepción, es entonces, la mejor fuente sensorial para proveer la información necesaria y mediar en el control neuromuscular y así mejorar la estabilidad articular funcional.

Ejercicios:

1. Ejercicio de trabajo básico para ejercitar el recto anterior de los cuádriceps. Importante mantener la posición final seis (6) minutos. Posee un nivel de dificultad medio

2. Ejercicio de trabajo de estabilidad de rodilla con desequilibrio monopodal. Se trabaja a la vez con el tren superior. Se mantiene la posición final seis (6) segundos. Posee un nivel de dificultad medio.

3. Ejercicio de propiocepción con alteración en el tren superior. En la posición inicial y final pedimos el atleta realice 6 repeticiones rápidas de flexo extensión de codo. Posee un nivel de dificultad alto.

4. Ejercicio clásico de propiocepción se trabaja con o sin el bosu. Se mantiene la posición final durante tres (3) segundos. Posee un nivel de dificultad muy alto.

c) Ayuda ergogénicas. En combinación con el médico que los atiende se sugiere suministrar Vitamina E, pues contribuye entre otras propiedades a reducir la inflamación de las articulaciones. Además de algún mucopolisacáridos que aportan al cartílago elasticidad, lubricación y capacidad de recuperación frente al desgaste articular del entrenamiento.

A consecuencia del proceso de desgaste del cartílago articular, la concentración de mucopolisacáridos en la matriz del cartílago va disminuyendo, perdiendo éste su capacidad de absorber y amortiguar las compresiones recibidas del entrenamiento diario. Así pues, es importante nutrir el cartílago para mantener sus propiedades biomecánicas.

Entrenamiento para la rehabilitación de lesiones de rodilla del corredor de fondo

Las lesiones de rodilla son de las lesiones más frecuentes en los atletas de fondo de la Academia de Atletismo en Granma, afectando notablemente a todos los atletas de la muestra estudiada Aunque en la actualidad no ha sido necesario en ninguno de los casos tratamiento quirúrgico.

Las lesiones de rodilla más frecuentes son:

- Lesiones de meniscos (70%)
- Esguince del ligamento lateral interno (LLI) (70%)
- Lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) (60%)
- Luxación de la rótula (40%)

Ellos especialmente relacionados con:

- Errores en el tipo de entrenamiento que se realiza, vinculado esto a la relación trabajo/descanso especialmente en doble sesiones de entrenamiento donde se trabaja a altas intensidades.
- Inadecuada preparación física, al hacer violaciones en el macro, respecto a la concepción de cuándo comenzar la etapa preparatoria posterior a la competencia fundamental.

- Insuficiente calentamiento, principalmente previo la realización de altos volúmenes de resistencia aerobia, al no tener concientizado su necesidad e importancia.
- Problemas con el tipo de calzado que se utiliza.
- Superficies inadecuadas para el entrenamiento deportivo. (abuso de la carrera sobre asfalto)
- Reincorporación a los entrenamientos, violentando Estados patológicos previos.
- La propia práctica deportiva de alta competencia.
- Insuficiente descanso de los atletas, dadas las condiciones de vida que afrontan.

Objetivos del tratamiento rehabilitador de rodilla

Los objetivos del tratamiento rehabilitador de la rodilla están claramente establecidos, así lo plantean en su trabajo Maestre, D. (2016); los mismos son:

1. Aliviar el dolor y disminuir la inflamación.
2. Prevenir deformaciones.
3. Preservar y ganar en los arcos articulares.
4. Aumentar fuerza muscular del miembro inferior afectado.
5. Conservar el trofismo.
6. Lograr una marcha lo más funcional y estética posible.
7. Independencia en las actividades de la vida diaria.
8. Compensación psicológica del paciente.
9. Reincorporación a su trabajo habitual.

Una vez que el paciente se encontró listo para comenzar el fortalecimiento muscular se elaboró la primera parte del conjunto de ejercicios:

En sentido general los ejercicios fueron estructurados para realizarlos en tres etapas:

- 1era “Etapa inicial”
- 2da “Etapa intermedia o de transición”
- 3era “Etapa final”

Ejercicios de la etapa inicial:

1. Paciente decúbito supino, manos al lado del cuerpo, realizar elevación de la pierna en extensión y bajar.
2. Paciente decúbito supino, manos al lado del cuerpo, elevar la pierna extendida y desplazarla a la derecha, mantener 5 segundos luego a la izquierda mantener 5 segundos y bajar.

3. Paciente decúbito supino, manos al lado del cuerpo, elevar la pierna extendida, flexionar la rodilla, extenderla y bajar la pierna.

4. Paciente decúbito supino, manos al lado del cuerpo, elevar la pierna, punteando el pie describir un número 8 en el aire y bajar.

Orientaciones metodológicas: Todos estos ejercicios se realizan con poco peso (de 1 hasta 2 kg); se va aumentando progresivamente desde 5 repeticiones hasta llegar a 15 o 20.

Ejercicios de la etapa intermedia o de transición.

El propósito de estos ejercicios es mantener e incrementar los niveles de fuerza completando el arco articular de la rodilla. Se inician con los ejercicios realizados en la etapa inicial. Una vez vencidos los objetivos establecidos para este grupo de ejercicios se procede a realizar los ejercicios específicos de la etapa intermedia o de transición. Aquí se trabaja utilizando bolsas de arena.

- Resulta recomendable en esta etapa determinar la fuerza máxima para planificar los diferentes ejercicios a realizar, aunque se prefiere realizar el test de cinco Repeticiones Máximas (5 RM) y no en una Repetición Máxima (1 RM) para tratar de provocarle menores tensiones al LCA. El resultado obtenido puede considerarse como el 80 % de su fuerza máxima y por regla de tres simple es posible inferir el 100 % aproximado.
- Se inicia el trabajo de flexo-extensión de rodilla con una carga de 1 kg. (Se coloca la carga proximal y fue evolucionando hasta llegar al extremo distal) se realizan hasta 3 series de hasta 10 repeticiones cada una.
- Con relación al incremento de la carga (peso) de igual forma se incrementa progresivamente.
- Si la evolución del paciente es satisfactoria pudo incluirse el trabajo en el Banco de Cuádriceps cuidando siempre el aumento progresivo de la carga y prestando especial atención a que cuando se está trabajando cerca del 50 % de la fuerza máxima solo realizar la extensión de la rodilla hasta aproximadamente unos 35-38 grados pues debido a la evolución histológica causada por la lesión (necrosis, revascularización y remodelación).
- Es preciso proteger el LCA por lo que se deben evitar cargas excesivas en arcos de movilidad de entre 40 y 0 grado de extensión, pues el trabajo isométrico e isotónico del cuádriceps en este arco origina fuerzas de tensión notables en el LCA, sin embargo los movimientos de flexión pueden trabajarse completando el arco articular desde el inicio sin riesgo de alguna complicación, aunque esta máxima es de estricto cumplimiento en los

primeros días de iniciado el plan de fortalecimiento resulta importante tenerla presente durante toda esta etapa.

- De igual forma si la evolución del paciente es satisfactoria se recomienda trabajar en la Bicicleta Terapéutica.
- Toda esta etapa tendrá una duración aproximada de hasta la semana 10.

Ejercicios de la etapa final:

En esta etapa se incrementa notablemente las cargas hasta llegar a trabajar próximo al 80 % de la fuerza máxima. Buscando alcanzar un aumento de la fuerza, así como del tono y el volumen muscular.

- Es recomendable en esta etapa realizar el diagnóstico de la fuerza máxima para poder cumplir con la planificación del entrenamiento al 80 %.
- Ejecutar ejercicios de flexo-extensión de rodilla en el Banco de Cuádriceps.
- Realizar ejercicios en la Bicicleta Terapéutica.
- Realizar asaltos (estocadas) al frente y los laterales.

Además del trabajo en el Banco de Cuádriceps y la Bicicleta Terapéutica se deben incluir progresivamente otros ejercicios de mayor exigencia para darle cumplimiento a la Etapa final de fortalecimiento de la musculatura de la rodilla; los ejercicios a realizar son los siguientes:

1. Realizar trote suave en superficies relativamente blandas (césped) o terrenos sintéticos, iniciando con 10 minutos, e ir aumentando hasta llegar a 30 minutos de trabajo aeróbico.
2. Paciente de pie manos apoyadas en una de las barras de la espaldera, pies separados aproximadamente al ancho de los hombros realizar inicialmente semicuclillas con apoyo plantar total, progresivamente ir realizando las cuclillas más profundas.

Orientaciones metodológicas: Realizar el movimiento con extrema lentitud y sin realizar doble empuje.

3. Paciente de pie apoyando las manos en la espaldera pies separados aproximadamente al ancho de los hombros con apoyo plantar total realizar elevación del cuerpo en puntillas de pies.

Es importante tener presente que la ejecución de los ejercicios debe realizarse de manera muy cuidadosa y nunca debe provocar dolor. Es imprescindible destacar además que siempre se tendrá en cuenta ir ejecutando trabajos de fortalecimiento además en el miembro sano para prevenir futuras complicaciones por reforzamiento del trabajo del mismo.

El entrenamiento de la fuerza en la rehabilitación de lesiones de ligamento cruzado anterior.

Al entrenar la fuerza muscular, se mejoran sus índices debido a:

- El reclutamiento de mayor cantidad de fibras musculares al trabajo.
- La mejor coordinación intra e inter muscular.
- El aumento de la sección transversal del músculo.

Los aumentos iniciales de la fuerza se deben, al comienzo, al mejoramiento de los dos primeros factores. Los cambios plásticos que se producen en el interior de las miofibrillas ocurren más tarde.

En este sentido es importante observar que existen tres tipos de fibras musculares, y que se entrenarán a una u otra en función de la duración e intensidad de la carga de trabajo.

Cuando se entrena la fuerza durante la rehabilitación del LCA, es preciso tener presente este cuadro y recordar que se debe entrenar todos los tipos de fibras musculares. Esto sugiere que se debe llegar a trabajar con cargas muy intensas si se quiere entrenar las fibras rápidas o blancas tipo 1, las cuales son las más fuertes y explosivas. Por otro lado, es válido destacar que estas se trabajarán luego de un largo período de acondicionamiento, el cual tiene por objetivo adaptar a la articulación.

Si bien las fibras blancas tipo 1, son las que proporcionan los mayores niveles de fuerza y de potencia, en el paciente aquejado de afecciones de rodillas cualquier esfuerzo muscular que realice, aún de baja o mediana intensidad, le va a resultar beneficioso para incrementar su fuerza muscular. Al respecto, los estudios histológicos han demostrado una reducción uniforme en las fibras tipo 1 y tipo 2, indicando que el entrenamiento de la fuerza a diversos niveles de contracción es igualmente importante.

Los ejercicios de cadena cinemática cerrada (C.C.C.), como la sentadilla, no ponen en riesgo alguno a la articulación de la rodilla. Como bien señala Brotzman, S. (1996), los ejercicios de C.C.C. promueven la contracción e incrementan la estabilidad a través de las cargas compresivas incrementadas en la articulación.

La contracción minimiza la traslación anterior de la tibia sobre el fémur que ocurre con cargas compresivas incrementadas, reduciendo las fuerzas de cizallamiento en la articulación y de tensión en el L.C.A. Debido a la reducción de la tensión sobre el LCA, los ejercicios de C.C.C. pueden ser incorporados tempranamente en el programa de rehabilitación para fortalecer el cuádriceps.

Adicionalmente al desarrollo de la fuerza muscular, los ejercicios de C.C.C. optimizan la capacidad funcional por la reeducación de los propioceptores de una forma tal que estimula

la actividad funcional y deportiva. Debido a que los ejercicios de C.C.C. usan los movimientos y planos naturales del cuerpo, todos los propioceptores son estimulados en algún grado.

El uso de movimientos en diferentes planos, aceleración, y desaceleración permite una mayor especificidad en la rehabilitación. Esta forma de ejercitarse fortalece tanto a los músculos agonistas como a los antagonistas, enlazando la coordinación neuromuscular y la propiocepción requerida durante las actividades funcionales. Brotzman S. (1996).

CONCLUSIONES

1. El diagnóstico aplicado evidenció limitaciones en la preparación respecto a la prevención de lesiones por parte de entrenadores y atletas de fondo de la academia de atletismo en la provincia Granma y la necesidad de avanzar hacia enfoques paradigmáticos, teóricos y metodológicos del estudio a los resultados deportivos ya obtenidos.
2. Se diseñó el programa para la prevención de lesiones en las rodillas en atletas del área de fondo, a partir de la estructura conformada por Objetivo general, Objetivos específicos, Contenidos, métodos-técnicas y evaluación, cuya temporalización en etapas y fases, contribuyen a la sistematización del proceso de prevención de lesiones en estos atletas.
3. Los resultados alcanzados en el pre-experimento a partir de la implementación programa para la prevención de lesiones en las rodillas en atletas del área de fondo, mostraron que es pertinente su aplicación, aspecto que permitió la valoración de su efectividad a partir de considerar a la idea a defender respecto a que contribuye a prever la aparición de lesiones en los atletas de fondo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Álvarez, R. (1986). *Tratado de Ortopedia y Traumatología*. La Habana: Pueblo y Educación.
2. Álvarez, R. (2002). *Resultados obtenidos en la reconstrucción de los ligamentos cruzados mediante la técnica Hey-Groves*. Disponible <http://www.traumatologia.net/leer.php>. 52(40). Consultado el 10 de noviembre de 2012.
3. Almenares, E (2006). *Las estadísticas continuas en el control de las lesiones del deporte de alto rendimiento*. Disponible en: <http://www.portalesmedicos.com> Consultado el 10 de noviembre de 2012
4. Bahr, R. (2007). *Lesiones deportivas*. Madrid: Panamericana.

5. Brotzman S. (1996). *Clinical Orthopaedic Rehabilitation*. Mosby. Cuadernos de fisiología articular. (Tomo II. Miembro Inferior). I.A.
6. Dauty, M. (2007). *La identificación de consecuencias mecánicas de la rodilla de saltador por el isokinetic la medida del torque concéntrica en jugadores de baloncesto de élite*. *Isokinetics and Exercise Science*. 37 p.
7. Maestre, D. (2016). *Estrategia interdisciplinaria orientada a la superación del entrenador de esgrimistas escolares para la prevención de la lesión*. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencia de la Cultura Física. Granma.
8. Roig, M. (2011). *Profilaxis para las lesiones de las manos de los boxeadores*. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, N° 155. <http://www.efdeportes.com/efd155/lesiones-de-las-manos-de-los-boxeadores.htm>
9. Ubeda, V. (2014). *La técnica de carrera como parte del tratamiento/prevención de lesiones*. Disponible en: <http://www.vicenteubeda.com/la-tecnica-de-carrera-como-parte-del-tratamiento-prevencion-de-lesiones/>
10. Krosshaug, T. (2006). *Biomechanical analysis of anterior cruciate ligament injury mechanisms: three-dimensional motion reconstruction from video sequences*. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 16, 1-12.