

Artículo original

Programa profiláctico para la parte posterior del muslo en los atletas de 110 metros con vallas

Manuel Medina Álvarez

Investigación para el Grado Científico de Doctor en Ciencias de la Cultura Física.

Tutor: Osvaldo García González.

Dirección postal: Márquez González # 425 / Zanja y Salud. Centro Habana.

Código postal 10310.

Teléfono: 8739377.

Correo Electrónico: manuelmedina@infomed.sld.cu.

Centro de trabajo: Instituto de Medicina del Deporte.

Dirección del centro: Embil y 100. Municipio Boyeros.

RESUMEN

El Programa profiláctico para la parte posterior del muslo en los atletas de 110 metros con vallas se analiza y se elabora, teniendo en cuenta el deporte, la edad cronológica, el nivel de preparación, los medios médicos biológicos, particularidades del evento, sus lesiones más frecuentes, periodo y etapa de entrenamiento. Con el objetivo de lograr una recuperación diaria del atleta para que pueda afrontar los programa de entrenamiento contemporáneo. Hemos revisado bibliografía sobre estudios que puedan establecer la etiología y mecanismos lesionales y los principales factores de riesgo que predisponen a la lesión. Permitiendo desvelar situaciones de insuficiencias en los planes profilácticos dentro del proceso entrenamiento, por el crecimiento del número de las lesiones de la parte posterior del muslo, que atentan contra su salud y sus resultados deportivos. La lesión deportiva es uno de los obstáculos más importantes para el exitoso rendimiento de un atleta, la mejor manera de tratarla es evitar que se produzca. La incorrecta elaboración o incumplimiento de estos planes inducen a que cualidades motoras decisivas como la fuerza-flexibilidad permitan un debilitamiento-sobrentrenamiento. Un programa profiláctico que admita la recuperación y supere las limitaciones reveladas por los factores de riesgos como solución viable, organizando su estructura e individualiza su aplicación, permite la recuperación diaria del deportista y disminuyen las lesiones de la parte posterior del muslo.

Palabras claves: programa profiláctico, parte posterior del muslo, factores de riesgo.

ABSTRACT

Prophylactic Program for the back part of the thigh in athletes 110m hurdles is analyzed and developed, considering the sport, chronological age , level of preparation , biological medical means , particulars of the event, more frequently injuries , period and stage of training. In order to achieve a daily amount of the athlete so that you can meet the contemporary training program . We reviewed literature on studies that can establish the etiology and lesional mechanisms and major risk factors that predispose to injury. Allowing reveal situations of weaknesses in the prophylactic training plans within the process, growing number of injuries to the back of the thigh, which threaten their health and sports scores. The sports injury is one of the major obstacles to the successful performance of an athlete, the best way to treat it is to prevent it from occurring. Improper preparation or failures of these plans induce that decisive motor qualities like strength - flexibility get weakening or overtraining. A prophylactic program that supports recovery and overcome the limitations revealed by the risk factors as a viable solution, organizing its structure and identifies application allows everyday athlete recovery and reduce injuries to the back of the thigh.

Keywords: prophylactic program, posterior thigh, risk factors.

INTRODUCCION

El Atletismo es el arte de superar el rendimiento de los adversarios en velocidad o en resistencia, en distancia o en altura. Considerado por muchos el más universal de los deportes por la simplicidad y poco medios necesarios para su práctica.

De todas las actividades deportivas, las carreras de velocidad al recorrer un corto espacio en el menor tiempo posible son las más practicadas, clasificándose en planas y con vallas. Desde el punto de vista de la integridad física se puede considerar que las pruebas de vallas, dada su duración e intensidad, constituyen una evolución de las carreras de velocidad, el vallista presenta unas cualidades similares al velocista, pero precisa de algunas características adicionales como es el mayor nivel de fuerza reactiva, la potencia y movilidad articular, el desarrollo de la coordinación, el equilibrio, la técnica, el ritmo y la valentía.

En Cuba, los 110 m/v es un evento donde se han alcanzado resultados deportivos internacionales desde los I Juegos Centroamericanos del Caribe en México en 1926. Con los cambios históricos y sociales que ocurridos el 1 de enero de 1959, aparecen los primeros resultados de nivel mundial y olimpico.

Todas las teorías y consideraciones expresadas en este documento constituyen fundamentos de nuestra investigación dirigida a la rectificación teórico metodológico e individualización de los programas profilácticos que se aplican a los atletas de 110 m/v. En las indicaciones oficiales de la dirección del INDER, el programa de preparación del deportista, se consigna como prioridad “el logro del carácter individualizado de la influencia educativa.” Principio que asumimos por la característica genética que presentan los atletas de evento, por la característica de cada vallista en particular y la posibilidad de poder insertándonos en el programa de entrenamiento deportivo.

“En los últimos años, la ciencia de la cultura física terapéutica y profiláctica ha ido ganado un destacado espacio en el movimiento deportivo, motivado por el perfeccionamiento en el campo de las técnicas de rehabilitación y ejercicios especializados y diversos en el área de la Medicina del Deporte”.

En Cuba con la creación del instituto de medicina del deporte, la profilaxis de lesiones se aplica con criterios científicos por lo que se plantea la necesidad de establecer un plan profiláctico específico anual, con sus variantes por etapa de entrenamiento para cada modalidad deportiva, en función de las lesiones de mayor recurrencia. Se incorporo dentro de la planificación del entrenamiento, programas de fortalecimiento, flexibilidad y medios de recuperación entre sesiones. Creándose un sistema de trabajo multidisciplinario compuesto por un médico deportivo, un fisioterapeuta y un psicólogo, que asumen la responsabilidad de la salud del equipo, tributan en el resto de las especialidades medica y se integran en los colectivos técnicos de entrenadores.

La escuela cubana de vallas estaba compuesta por 19 atletas, al revisar las hojas de cargo del departamento de fisioterapia encontramos que 14 de ellos se lesionaron en una o más ocasiones de la parte posterior del muslo (musculo isquiotibial) destacándose la pierna de ataque, con presencia de contracturas, distensiones, tendinitis, roturas y contusiones, un total de lesiones que provocó una afectación en los entrenamientos y competencias. La incidencia de lesiones siempre son sinónimos de perjuicio, al presentar una pérdida de tiempo en relación con el desarrollo deportivo y proporcionan una prestación general ante las perspectivas deseadas por el entrenador en relación con las competencias programadas.

La incorrecta elaboración o incumplimiento de los planes profiláctico, de la parte posterior del muslo inducen a que “la cualidades motoras decisivas como la fuerza–flexibilidad, que provocan sobre fortalecimientos-acortamientos de algunos grupos musculares, permite un debilitamiento-sobrentrenamiento de su antagonista por consiguiente contribuye al dominio de los cinergistas como es debido. Estas debilidades se detectan por la rigidez que podemos tener al caminar o al estirar las rodillas, produciendo a medio-largo plazo molestias que van desde simples señales de alarma (Contracturas, agujetas, calambres) hasta molestias a nivel lumbar, de cadera y articulaciones inferiores (rodilla).

Una de las situaciones más frecuente en estos deportistas es la distensión muscular y la rotura de la unidad musculo tendinosa constituida por bíceps femoral, semitendinoso y semimembranoso, provocada por el estiramiento violento o una rápida contracción. La retracción de los isquiotibiales disminuye la amplitud de la basculación de la pelvis en flexión y puede originar problemas en el raquis, asociándose a hiper cifosis dorsal, patología femoropatelar, hernias discales, espondilólisis y espondilolistesis. En el caso extremo de un acortamiento no tratado a tiempo, se llega a tener problemas como hiperlordosis o hiper cifosis que pueden derivar en problemas de discos como protusiones o incluso hernias.

Los isquiotibiales al atravesar dos articulaciones están sujetos al estiramiento en más de un punto por lo que el riesgo de lesionarse puede ocurrir durante una variedad de situaciones y maniobras deportivas, repercute en múltiples y diferentes tipos de lesiones, cada una de ella con un único mecanismo. El primer mecanismo se produce durante un estiramiento del musculo en posiciones articulare extremas, como la patada frontal alta. Estas lesiones ocurren cerca de la región proximal del tendón libre del semimembranoso y parecen ser menos severas, pero son las que requieren mayores periodos de recuperación. El segundo mecanismo lesionar ocurre durante las carreras a alta velocidad. En un estudio biomecánico reciente se encontró que el pico de estiramiento musculo-tendinoso ocurre durante esta fase en el sprint, al pasar esta fase a ser de gran riesgo de lesión isquiotibial. Se recomienda un **programa recuperador** con carga excéntrica en posiciones alargadas de este musculo.

Para la elaboración de un **Plan profiláctico** se razona sobre, el tipo de deporte, periodo y etapa de entrenamiento, la edad cronológica, el nivel de preparación, medios médico biológico y particularidades del deporte, incluyendo sus lesiones más frecuentes. Con el objetivo de lograr una **recuperación** diaria del atleta para que pueda enfrentar la próxima sección de entrenamiento y realizándose de forma sistemática, empleado tres grandes medios de diferente acción, dirigido a acelerar los procesos, conocidos por su actividad como pedagógico, psicológico y médico. Los programas profilácticos que propone el Instituto de Medicina Deportiva para el atletismo cubano están compuestos por masaje, hidromasaje, crioterapia, electroestímulos, fortalecimiento y flexibilidad que sugieren se aplique dentro del micro ciclo de entrenamiento para acelerar los procesos de recuperación. Presentándose dificultades claves que permiten la aparición de las lesiones como es la pobre evaluación física de los atletas, se atienden las lesiones después que ocurren y los inexistentes programas de prevención individuales en sus planes de entrenamiento en función de los factores de riesgos.

Varios autores han propuesto diferentes subdivisiones para presentar los factores de riesgos, pero Bahr, R. and Holme, I. (2003) demostraron que en la práctica es viable dividirlos en modificables y no modificables. Criterios que asumimos porque permite evaluar su comportamiento dentro del programa profiláctico.

En esta investigación proponemos, demostrar la efectividad de un plan profiláctico que se introdujo en el programa de entrenamiento, con el objetivo de cubrir las individualidades de recuperación diaria del atleta y la posible anticipación a las afectaciones que puedan aparecer por los recurrentes factores de riesgos.

DESARROLLO

En esta investigación se recoge el resultado de una amplia pesquisa bibliográfica, que permite el análisis y síntesis de la información obtenida a partir de la revisión de literatura y documentación especializada. Donde se caracteriza el evento de los 110 m/v, su realización e influencia fisiológica, la estructura y mecanismo anatómico de los músculos isquiotibiales, los posibles factores de riesgos que aparecen producto del entrenamiento deportivo en los atletas de velocidad, se tratan además acciones relacionadas con la aparición de lesiones. La fisioprofilaxis, la recuperación, la kinesiólogía, la propioceptividad, el fortalecimiento, el calentamiento, la flexibilidad, el estiramiento, la rehabilitación y los medios físicos, una explicación teórica de la influencia sobre la recuperación que tiene la parte final del entrenamiento deportivo, su importancia e influencia fisiológica y se fundamentan las diferentes pruebas evaluativas.

LOS 110 METROS CON VALLAS (M/V)

Las pruebas del sector de vallas son de creación moderna. Desde un punto de vista fisiológico se puede considerar que es una prueba que dada su duración e intensidad, son una evolución de las carreras de velocidad con distancias semejantes a las homólogas lisas, el vallista presenta unas cualidades similares al velocista, pero precisa de algunas características adicionales, mayor nivel de fuerza reactiva, potencia y movilidad articular, desarrollo de la coordinación, equilibrio, técnica, ritmo y valentía que se basa en los reiterados cambios entre la carrera cíclica entre las vallas y el movimiento acíclico necesario para su franqueo. En esta prueba se efectúan 11 aceleraciones, con una velocidad media, sin una frecuencia de paso de referencia ya que en el intervalo entre vallas, no existen dos pasos comparables en amplitud, tiempo de apoyo o gesto técnico y los resultados se alcanzan por múltiple factores complejos: el componente genético, el entrenamiento realizado, el estado de salud y la buena integración de componentes fisiológicos, biomecánicos, psicológicos relacionados con el deporte practicado.(1)

LA FISIOPROFILAXIS

La fisioprofilaxis dentro del entrenamiento deportivo significa, implementar un plan profiláctico que involucre una serie de medidas y principios metodológicos que permiten evitar o reducir la aparición de lesiones causadas por la práctica deportiva (Aubert, 2002). (1)

La utilización de los ejercicios excéntricos, la electro estimulación, la propiocepción y los ejercicios de estabilización lumbo-pélvica son pilares primordiales de todos estos programas, las sesiones de ejercicios profilácticos apuntan a la prevención de disfunciones ligadas a la práctica de un deporte específico y a mantener la integridad física del atleta, anticipa las necesidades de adaptación específicas, se centra en el desarrollo de la sensibilidad propioceptiva y el fortalecimiento de músculos y tendones.

PARTE POSTERIOR DEL MUSLO (musculo isquiotibial)

La musculatura de la cara posterior del muslo, en especial el músculo isquiotibial desempeña funciones de movimiento dinámico y por ello está dividida de forma distinta a la musculatura extensora de la rodilla, la cual desempeña una función más estática y dirigida a la estabilidad. Los isquiotibiales consisten en tres músculos semitendinoso, el semimembranoso y el bíceps crural que recorren desde la articulación de la cadera hasta la rodilla y que asisten en la extensión de la primera y en la flexión de la segunda, Los tres músculos tienen su origen en la tuberosidad isquiática en la cadera, menos la porción corta del Bíceps crural que se origina en el labio externo de la línea áspera del fémur.

El Semitendinoso se inserta en la cara interna de la tibia (conforma la "Pata de Ganso", el Semimembranoso lo hace en el cóndilo interno de la tibia, y el Bíceps crural en la cabeza del peroné siendo el único de los tres músculos que no llega a la tibia, resulta el Semimembranoso el que forma la parte principal de la masa del grupo muscular en cuestión. (3). se trata de músculos biarticulares (4) atraviesan dos articulaciones, que origina una cinética importante en la cadera y en la rodilla, durante algunas combinaciones de acciones articulares.

Por su función habitual en las carreras cortas y su aumento de volumen, el músculo isquiotibial tiende a perder su capacidad de estiramiento, la fuerza del músculo está por encima de su posibilidad de estiramiento, al llegar a ser negativa la potencia, si se cultiva en detrimento de la flexibilidad frena sus cualidades propioceptiva, al quedar los ligamentos menos protegidos de los juegos musculares, los músculos fuertes se debilitan, volviéndose vulnerable a un estiramiento rápido al aumentar el número de contracturas, distensiones y roturas musculares.(5) El papel propioceptivo de los isquiotibiales es primordial para preservar la integridad ligamentosa, Está función pide a los músculos para que sea eficaz, disponibilidad para la contracción rápida y frecuente.

FACTORES DE RIESGOS

Practicar el deporte produce beneficios, conlleva **riesgos**, a pesar de los significativos éxitos en la lucha contra lesiones como consecuencia de los avances en el tratamiento, las crecientes cargas de entrenamiento y consecuentes mejoras en los resultados han creado **nuevos factores**, que provocan lesiones o cambian la naturaleza de muchas de ellas.

Al examinar los factores de riesgo que contribuyen a dicha tasa de recurrencia permiten proponer estrategias direccionadas hacia estos con el objetivo de evaluar y disminuir las lesiones de la parte posterior del muslo en especial los isquiotibiales. Algunos factores predisponentes de lesiones en la práctica deportiva son el calentamiento deficiente, poca flexibilidad, lesiones previas, fatigas musculares, acciones recíprocas desequilibradas en grupos musculares opuestos, desequilibrio entre las fuerzas los cuádriceps y los músculos isquiocrurales.

La práctica demuestra que es factible dividir los factores de riesgo en modificables y no modificables.(6).Para nuestra investigación se analizaron los factores modificables que se encontraron desde el punto vista práctico, como son:

La edad: Aunque es un factor no modificable, si podemos actuar sobre los grupos de atletas de diferentes edades. Los jóvenes son más laxos que los adultos, es fundamental el desarrollo de la flexibilidad en edades tempranas y mantenerla. Se sabe que las rupturas de fibras de los isquiotibiales son más frecuentes a mayor edad.(7) En el estudio de Arnason, A. "La edad promedio en los atletas lesionados de isquiotibiales es de $23,8 \pm 0,2$ y de $27,8 \pm 0,9$ en los lesionados, siendo una diferencia significativa."(8)

En los atletas cubanos este factor mantiene un comportamiento similar al observado por Arnason, A. Al revisar las hojas de cargo del departamento de fisioterapia del Este de la Habana, en el estadio panamericano, observamos que los atletas menores de 22 años presentan menor número de lesión de los isquiotibial que los mayores.

Lesiones previas: En los músculos isquiotibiales: Existe acuerdo total en considerar una lesión muscular como factor de riesgo a sufrir la recurrencia. Una antigua lesión predispone a sufrir otra en el mismo músculo o en otros. Esto se ha observado en los isquiosurales.(9, 10, 11) Este es un factor reconocido por la bibliografía y la práctica médica. En carreras de más de 20 metros, en lo internacional se recoge que, los atletas que han sufrido lesiones en isquiotibiales, un 73 % tiene lesiones previas y un 27 % las presentan como episodio inicial.(12) La lesión previa isquiotibial ha mostrado incrementar el riesgo de recurrencia en 2 a 6 veces.(13, 14)

Para nuestro grupo investigado se cumplen esos parámetros, en las entrevistas realizadas a los atletas de 110 m/v. confesaron que sus lesiones aparecían en arrancadas después de varias repeticiones y en carreras de 60,150 metros. En la hoja de cargo del departamento de fisioterapia se refleja la frecuencia de visitas y las fechas, demostrándose que el porcentaje de lesiones previas es mayor que el de episodio inicial.

Práctica de deportes de velocidad: La técnica del corredor de velocidad, tiene que ser depurada, ya que la dificultad de realización del movimiento aumenta de forma exponencial con la velocidad. Existe una mayor incidencia de lesiones en deportes con salidas de sprint y carreras de más de 20-30 metros (13). Este evento ha demostrado que a pesar de tener obstáculos en su recorrido es de alta velocidad.

Fuerza muscular: El desequilibrio de la fuerza muscular entre la musculatura flexora y extensora de rodilla predispone a padecer lesión. Según Cameron et al (en De Hoyo et al, 2013)(14) Desde la década de los 80 ya se valoró la influencia de una debilidad o desequilibrio muscular como factor causante de la lesión de los isquiotibiales.(15, 16) Coincidiendo con este investigador, observamos que en los test de fuerza máxima realizado a nuestros atletas presentamos casos de desequilibrio entre estos grupos musculares. Para llevar a cabo un movimiento existe un grupo muscular que realiza la función predominante (agonistas), otros que apoyan ese movimiento (sinérgico) y otros que se oponen al mismo (antagonista) para que el músculo pueda contraerse se necesita que otro se relaje. La relación cuádriceps-isquiotibial debemos mantenerla dentro de un rango de normalidad (3/2).

Flexibilidad: Es un concepto amplio como manifestó Pareja (1995) a partir de las necesidades de su manifestación (general, especial), de la forma de movimiento (dinámica, estática), de la participación o no de la musculatura agonista en el ejercicio de flexibilidad (activa, pasiva), del grado de expresión cuantitativa de movimiento (cantidad de elongamiento muscular y de desplazamiento angular de la articulación), entre otras conocidas.(17)

El concepto de flexibilidad está “ligado a otros que por lo general se confunden y se utilizan como sinónimos”. Hernández, (2007).(18) Parece que aquellos atletas que no se estiran o que lo olvidan durante ciertos periodos son más propensos a sufrir lesiones musculares.(19) Es un factor de riesgo debatido, las características genéticas del individuo la condicionan. La heterogeneidad metodológica existente en la literatura científica en lo relativo al diseño de programas de flexibilidad y estiramiento hace difícil que entrenadores, preparadores físicos y terapeutas deportivos puedan identificar la mejor estrategia.

El calentamiento: Si iniciamos la actividad deportiva con el ejercicio intenso, no damos tiempo a que se produzca la dilatación de los vasos sanguíneos y durante esos primeros momentos, desde el punto de vista muscular tendrá menor capacidad tanto de contracción como de estiramiento. De hecho, el mayor número de lesiones musculares que se producen en estos primeros momentos del entrenamiento tiene lugar durante los ejercicios de estiramiento y flexibilidad. La importancia de la realización de un buen calentamiento ha sido abordada y justificada en la bibliografía (Freiwald, 1996; Stiff y Verkhoshansky, 2000).(20)

La fatiga muscular: La fatiga muscular se define como la incapacidad de los músculos para mantener una producción de potencia concreta.(21) Una cierta fatiga es necesaria para el desarrollo de las habilidades físicas o de los factores de aptitud física de resistencia, fuerza, velocidad, destreza y potencia, es una condición que desaparece en pocas horas o pocos días si el atleta tiene acceso a adecuadas y apropiadas estrategias de recuperación incluyendo el apoyo nutricional, físico, psicológico y emocional.

Un entrenamiento de intensidad moderada a alta requiere un período de 24 a 48 horas para que los deportistas se recuperen. (22) En cada carga deportiva de cierta magnitud se forman residuos metabólicos (ácido láctico o ureas) estas sustancias producen acidez y conducen a la fatiga, al ocasionar una alteración propioceptiva de los miembros inferiores lo que contribuye a un deficiente control neuromuscular y una mala contracción del músculo. (23)

Estas modificaciones tienen su origen en el exceso de sudoración que incrementa la eliminación masiva de iones y agua, durante este proceso, se reduce la capacidad de absorber energía y de generar tensión durante la contracción excéntrica, manteniéndose conservada la capacidad de estiramiento fibrilar.

La adaptabilidad de la unidad músculo tendinosa (UMT): La adaptabilidad es la capacidad de absorción de energía de la UMT. Ésta depende del estado de dos elementos: un componente activo contráctil **el músculo** y un componente pasivo **el tejido tendinoso**. De acuerdo con Safran et al. (24) Mc Nair et al (2001) han observado que en el período inmediato posterior a la flexibilidad, el líquido y los polisacáridos se redistribuyen dentro de la matriz del colágeno. Después de un programa de estiramientos, los cambios afectan a la estructura del colágeno.(50)

El trabajo de Mc Hugh et. . Avala el hecho (25) de que la reducción de la flexibilidad de una unidad músculo tendinoso se asocia a lesión muscular en los casos en que ésta es solicitada en una actividad con ciclos de estiramiento-acortamiento (CEA) de alta intensidad, al no lograr la adaptabilidad. La energía se transfiere al tendón con poca capacidad para que éste la absorba.

Este ha sido un factor que nos demuestra la necesidad de ejercicios de flexibilidad pasiva de larga duración para la mayoría de nuestros atletas de vallas durante la preparación física general y en menor escala en la etapa especial porque en la recogida de información en las hojas de cargo del departamento de fisioterapia, encontramos que los lesionado de la parte posterior del muslo (músculos isquiotibiales) su punto doloroso se localizaban en la uniones miotendinosa.

Postura lumbar: Existe un acuerdo generalizado de que lesiones a nivel lumbar predisponen a la lesión muscular de miembros inferiores. Orchard (2004)(26, 27, 28) En disección anatómica, el "ligamento lumbosacro muestra una correlación entre los cambios degenerativos de S1 y la compresión de la raíz L5 por el ligamento.(29). Contribuyendo a la contractura de los isquiosurales, facilita la posición de flexo de rodillas que proporcionaría el gesto biomecánico lesional. Los 29 pares de músculos que integran el área lumbo-pélvica ayudan a estabilizar la columna y la pelvis. El entrenamiento específico de estos músculos juega un papel fundamental en el tratamiento y en la prevención de dolencias músculo-esqueléticas de la columna, pelvis y miembros inferiores.

Existe un patrón habitual en estos casos, que conviene corregir, consistente en una rigidez de los músculos flexores de cadera (cuádriceps, psoas, sartorio) necesitando flexibilidad y masaje para su relajación. En caso de los erectores espinales, de forma funcional se aplica media cuclilla o semisentadilla donde trabajan los músculos cuádriceps, glúteo mayor, extensor de la espalda, femoral, semimembranoso y semitendinoso.

Desde el punto vista **psicológico** el indebido tratamiento de la recuperación mente-cuerpo constituye una insatisfacción física, emocional y mental por los resultados de bajo rendimiento o lesión, se comparan las metas y se evalúa el rendimiento durante el entrenamiento o competición. Se debe aceptar el enojo, el temor, o euforia; comprender los errores tácticos o la falta de conciencia; ubicar el entrenamiento o la competición en un contexto mayor en términos de los propósitos. (30)

Existe una interrelación marcada entre lo físico y psíquico lo cual nos permite diagnosticar desde el punto de vista físico cómo se comporta la mente y viceversa. Esta es una muestra de señales y síntoma del sobrentrenamiento común.

FÍSICOS PSICOLÓGICOS

1. Mayor sensación de fatiga. / Menor motivación para entrenar.
2. Disminución del rendimiento. / Menor motivación para competir.
3. Mayor tensión y molestias musculares. / Perturbación del sueño o habilidad para relajarse
4. Mayor susceptibilidad a las enfermedades o lesiones. / Mayor irritabilidad.
5. Disminución del apetito y del peso. / Menor sentimiento de auto valoración.
6. Mayor frecuencia cardíaca en reposo. / Emociones incontrolables.
7. Mayor presión sanguínea. / Mayor ansiedad o inseguridad.
8. Mayor sensibilidad ante la crítica. / Apatía o tristeza.

PROPUESTA DE PROGRAMA PROFILACTICO			
Días del micro.	Acciones	Instrumentos	Objetivo
Lunes ■	Fortalecimiento: excéntrico y concéntrico, estiramiento activo de moderada intensidad y corta duración(15s), Crioterapia local	Gimnasio, departamento de fisioterapia, mesa terapéutica, terapeuta. y cubitos de hielo	<p>Fortalecimiento concéntrico y excéntrico:</p> <p>↑ Cuantitativo y de la resistencia de los tejidos conectivo, tendinoso y ligamentoso, ↑ del número y tamaño de las miofibrillas por cada fibra muscular, ↑ de la cantidad total de proteínas contráctiles, particularmente de los filamentos de miosina, ↑ de la densidad capilar por cada fibra.</p> <p>Masaje con hielo: útil en la movilizaciones indolora de tendones, en las contracturas musculares o de punto gatillos y es antiinflamatorio y analgésico.</p> <p>Crioestiramiento: (hielo-flexibilidad) relajante y analgésico, permite la amplitud articular.</p>
Martes	Sauna, masaje deportivo, estiramiento pasivo de moderada intensidad y larga duración(30s)	La sauna, duchas fría, toallas, mesa terapéutica, liquido de masaje y terapeuta.	<p>Sauna: ↑ de la frecuencia cardiaca, ↓ la tensión arterial, analgésica, acción antiinflamatoria, y relajante muscular.</p> <p>Masaje deportivo: ↑ el flujo sanguíneo, drena la linfa, relaja la musculatura y la prepara para la acción, efecto sedante, recuperador sobre el sistema nervioso, ↑ el proceso de adaptación al esfuerzo y ↓ el tiempo de recuperación.</p>

<p>Miércoles ♣</p>	<p>Fortalecimiento: excéntrico y concéntrico, hidromasaje,</p> <p>Estiramiento activo de mediana intensidad y corta duración (15s).</p>	<p>Gimnasio, tanque de remolino caliente y terapeuta.</p>	<p>Hidromasaje: acción antiespasmódica, relajante muscular, reeducación respiratoria, moviendo el agua su efecto analgésico es mayor al liberar endorfinas y encefalina. Recuperación de la fatiga.</p>
<p>Jueves ■■</p>	<p>Crioterapia: masaje con hielo, estiramiento pasivo de moderada intensidad y larga duración (30s)</p>	<p>Cubos de hielo, mesa terapéutica y terapeuta</p>	<p>Estiramiento (tención pasiva): extensión máxima, mayor efectividad en las fibras musculares y los elementos dispuestos en su vaina aponeurótica, efecto total sobre la unión músculo-tendinosa (150 % de longitud en reposo).</p>
<p>Viernes</p>	<p>Fortalecimiento: excéntrico y concéntrico, Piscina.</p> <p>Estiramiento: activo de mediana intensidad y corta duración (15s). Estiramiento pasivo de moderada intensidad y larga</p>	<p>Gimnasio, piscina: chaleco salvavidas, mesa terapéutica y terapeuta.</p>	<p>Piscina: ayuda a restaurar o mantener la memoria cinética, relajante del sistema nervioso central.</p> <p>Estiramiento (tención activo): desde la contracción excéntrica, media amplitud, logra de 120% a 130% de su longitud en reposo, dirigido particularmente a los tendones y la unión músculo-tendinosa.</p>

	duración (30s).		
Sábado ■■■	Inmersión en tanque de agua fría, masaje de recuperación, estiramiento pasivo de moderada intensidad y larga duración (30s).	Tanque: agua con hielo, mesa terapéutica, liquido de masaje y de terapeuta	<p>Inmersión: recuperación post esfuerzos muscular máximo (por recalentamiento) ↑ del rendimiento posterior.</p> <p>Masaje de recuperación: manipulaciones lentas, suaves y repetidas sobre la piel, ejerce un efecto sedante y relajante (activación del sistema nervioso vegetativo parasimpático) constituyendo un ideal método de relajación, aporte de nutrientes y factores protectores a las células de los tejidos, así como un buen drenaje o salida de residuos.</p>
Domingo ♠	Descanso	Sueño, Actividades relajantes y de bajo esfuerzo, sociales, creativas, hidratación Alimentación y distanciamiento psicológico	↓ El estrés de entrenamiento, la fatiga y ↑ energía a nivel psicológico y fisiológico.

Días de intensidad de entrenamiento:

■: baja, ■■: media, ■■■: alta

Día de descanso activo: ♣, Día de descanso pasivo: ♠, Aumenta: ↑, Disminuye: ↓

CONSIDERACIONES

Los principios del entrenamiento abarcan un contenido muy extenso, se relaciona con la profilaxis, garantizando la aplicación correcta de todo el proceso y cuidado de nuestros atletas para prevenir sus lesiones. Existen medidas que ayudan a evitar lesionarse mientras hace ejercicio, calentar antes de comenzar la actividad principal, estirarse correctamente antes y después del ejercicio, controlar la actividad que esté realizando y llevar su propio ritmo, ser progresivo en cuanto a tiempos, pesos o distancias, mantenga buena higiene postural en todo momento, utilizar calzado adecuado, realizar ejercicios cardiovasculares, de fortalecimiento y de flexibilidad, realizar los planes profiláctico recuperativo y ante cualquier molestia visitar al médico deportivo.

Se recomienda al iniciar un programa de entrenamiento deportivo pasar un reconocimiento médico de aptitud y orientación que le indique la actividad física o deportiva más adecuada para su constitución, un nivel óptimo de hidratación y nutrición será necesario cuanto más intensa sea la actividad deportiva, el calentamiento y estiramiento antes y después de la actividad deportiva serán determinantes en la prevención de aparición de lesiones deportivas, el aprendizaje correcto de la técnica deportiva garantiza, evitar las lesiones de sobrecarga, por repetición de gestos técnicos o tecnopatías deportivas, debe ser obligatoria la presencia de personal médico acreditado en cualquier actividad deportiva oficial, asegurando una atención especializada y un diagnóstico exacto de las lesiones, sometiendo al atleta a un estudio exhaustivo de las zonas de máximo stress en ese deporte para prevenir la aparición de lesiones y, sobre todo, para evitar que un deportista tenga que dejar un deporte por lesión justo cuando tiene que comenzar a intensificar sus entrenamientos. De fallar el programa profiláctico aplicar con un tratamiento que permita la curación y la recuperación funcional en el menor tiempo posible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Macdougall (1991) "Physiological testing. Does it help the athlete". *phys. sports med.* 17,103-110
2. Aubert, F. (2005). "*Approche prophylactique de la préparation Physique*",.
3. Otiz, H. (1966) "*Fundamento de la teoría del conocimiento del materialismo dialectico.*" p 96. editorial Dietz Verlag. Berlin
4. Scarfó R. L (2000) "*Lesiones musculares: distensiones de los Isquiotibiales*". Revista Digital - Buenos Aires - Año 5 - N° 25 - Setiembre de 2000. Argentina.
5. León, C. and Walker, J (2006) Aplicación clínica de las técnicas neuromusculares. Parte inferior del cuerpo tomo II. Rodilla, p 491, 599 pp
6. Petersen J, Hölmich P. (2002) "*Evidence based prevention of hamstring injuries in sport*". *Br J Sports Med*; 36:39-44.
7. Bahr R. and Holme I. (2003) "*Risk factors for sports injuries: a methodological approach*". *Br J Sports Med*; 37:384-92.
8. Orchard J. (2003) "*Intrinsic and extrinsic risk factors in Australian Football*". *Am J Sports Med* 2001; 29(3): 2003; 37(5): 384-392.
9. Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Barhr R. (2003) "*Risk Factors for*". *Sports Med*: 2003; 300-303.
10. Orchard J. (2001). "*Intrinsic and extrinsic risk factors for muscle strains in Australian footballers*". *American Journal of Sports Medicine*; 29: 300-03.
11. Verrall GM, Slavotinek JP, Barnes PG, et al. (2001) "*Clinical risk factors for hamstring muscle strain injury: a prospective study with correlation of injury by magnetic resonance imaging*". *Br J Sports Med*; 35: 435-9.
12. Orchart J, Best TM, McVerrall GM (2005). "*Return to play following muscle strains*". *Clin J Sports Med*; 15: 436-41.
13. Gabbe BJ, Bennell KL, Finch CF, et al (2006). "*Predictors of hamstring injury at the elite level of Australian Football.*" *Scan J Med Sci Sports*; 16:7-13
14. Piqueras, M. (2008) "El entrenamiento de la velocidad". Escuela nacional de entrenamiento (ENE). Madrid. España
15. De Hoyo, M.; y col. (2013) Revisión sobre la lesión de la musculatura isquiotibial en el deporte: factores de riesgo y estrategias para su prevención. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte.* 6 (1), pp. 28-35.
16. Heiser TM, et al (2009) Prophylaxis and Management of Hamstring Injuries in Football *Am J Sports Med* 32: 5S-16S.
17. Yamamoto T. Relationship between hamstring strains and leg muscle strenght. A follow-up study *Muscle Injuries in Intercollegiate Football Players Am J Sports Med* 1984; 12(5): 368-370.

18. Marban, R. y Fernández, E. (2009) "*Revisión sobre tipos y clasificaciones de la flexibilidad. Una nueva propuesta de clasificación*". International Journal of Sport science .volumen v - año v. páginas:52-70 issn:1885-3137 nº 16 - julio - 2009
19. Hernández, P. E. (2007). "Flexibilidad: Evidencia Científica y Metodología del Entrenamiento". publice premium. 4/03/2007. Pid: 789. [Consultado el 13-04-2008].
20. Dadebo B, White J and George K: (2004) "*A survey of flexibility training protocols and hamstring strains in professional football clubs in England*". British Journal of Sports Medicine;38: 388-94.
21. Berdejo-del-Fresno, D.(2011) "*Calentamiento competitivo : revisión bibliográfica y propuesta*". Revista de Ciencias del Deporte, 7 (2), 101-116 2011. ISSN 1885 – 7019
22. RHT Edwards. (1981). "*Human muscle function and fatigue*". Ciba Found. Symp. 82, 1-18
23. Atlan G., Beliveau L. and Bouissou : Muscle fatigue: Biochemical and physiological aspects. Ed. Masson, Paris, 1991.
24. Blum, B.(1998)"*Los estiramientos*".series fitness y Condición Física".Editorial hispano europea s. a. pag 33
25. McNair P, Dombroski E, Hewson D, et al. (2001) "*Stretching at the ankle joint: viscoelastic responses to holds and continuous passive motion*". Med Sci Sports Exerc 33: 354-58.
26. Shrier I. (2002) "*Stretching before exercise does not reduce the risk of local muscle injury*": a critical review risk of injury: sytematic review BMJ 8; 325:468
27. Hennessey L, Watson AW (1993). "*Flexibility and posture assessment in relation to hamstring injury*". Br J Sports Med; 27:243-246
28. Orchard J. (2004) "*Risk factors for muscle strain injury*". Sportslink. Australian Physiotherapy Association; 1-5.
29. Orchard J, Farhart P and Leopold C. (2004) "*Lumbar spine region pathology and hamstring and calf injuries in athletes: is there a connection*". Br J Sports Med; 38: 502-4.
30. Brockett CL, Morgan DL, Proske U (2004). Predicting hamstring strain injury in elite athletes. Med Sci Sports Exerc; 36: 379-87