

CONCENTRACION DE MARCHA DE NADAL 2016



Lugar: Colexio / Residencia Príncipe Felipe (Mourente, PONTEVEDRA).

Datas: 26 de Decembro ao 30 de Decembro

Incorporación-> Luns día 26 de Decembro ás 11:00 horas.

Remate-> Venres día 30 de Decembro ás 13:00 horas aproximadamente.

Responsable e Director da concentración: Carlos Morales Velasco.

Adestradores:

- Jose A. Pardal Baños (CA Cuntis e Escola de Marcha)
- Manuel Hurtado Sanjurjo (Franciscanos Lugo / Escola Atlética Lucense) [non pernoita]
- Daniel Abeledo Manteiga (CA Sada) [duda]
- Samantha Mulloni Martínez (CA Cuntis e Escola de Marcha)
- Adán García Fábregas (Ría Ferrol-Concepción Arenal)
- Sebastián Piñeiro Pazó (Escola de Marcha) [non estará os dous primeiros días]
- Gonzalo Cerviño Solla (Fontes do Sar/Compañía de María) [non pernoita e só algún día]

Así mesmo convídase a calquera adestrador interesado en asistir a unha ou varias sesións (poñerse en contacto co responsable da concentración para maior información e mellor planificación).

OBRIGATORIO

- **Permiso/autorización (pai , nai ou tutor). Sen el, o/a atleta non se poderá quedar na concentración.**
- Fotocopia cartilla sanitaria e orixinal - Dni, pasaporte ou permiso de residencia.
- Útiles de aseo, toalla, roupa de abrigo e mudas para unha semana (5 días pero van adestrar diariamente, algún día dúas veces e pode chover)
- Botellín de plástico e/ou botellas de auga. Bebidas isotónicas.

Atletas convocados:

- 1.- Daniel Chamosa Dacasa (Fent Cami Mislata)

JUNIOR HOMES

- 2.- Brais Prieto Espiño (RC Celta)
- 3.- Emilio Novás Barral (Lucus Caixa Rural)
- 4.- Héctor Rodríguez López (Lugo Running Club) BAJA

XUVENÍS HOMES

- 5.- Roberto Vieiro Pérez (CA Santiago)
- 6.- Alex Novás Barral (CA Narón)
- 7.- Adrián Antonio Fernández (CA Cuntis EMD)
- 8.- Miguel Ángel Sánchez López (Atletismo Friol)
- 9.- Elio Buelta Otero (Atletismo Barbanza)

CADETES HOMES

- 10.- Hugo Martínez Casanova (Franciscanos Lugo) Marcha Miércoles 28
- 11.- Mateo Díaz Fernández (Escuela Atlética Lucense) BAJA
- 12.- Marcos Burgo Lázare (Atletismo Friol)
- 13.- Juan Zas Marín (Atletismo Friol) BAJA
- 14.- Nicolás Iglesias Vilela (CA Millaraio)

JUNIOR MULLERES

- 15.- Antía Chamosa Dacasa (Valladolid)
- 16.- Carmen Escariz Mella (Bidezabal) 2 ÚLTIMOS DÍAS? (HUGO)
- 17.- Marta Suárez Fábregas (CA Cuntis EMD)

XUVENÍS MULLERES

- 18.- Iria Rivas Iglesias (CA Cuntis EMD)
- 19.- Celia Carracedo Pérez (Atletismo Barbanza)
- 20.- Paula Villaverde Touriño (ADAS O Barco)
- 21.- Uxía Duarte Souto (CA Cuntis EMD)

CADETES MULLERES

- 22.- Ana Piñeiro Piñeiro (CA Vila de Cangas)
- 23.- Noelia Sánchez López (Atletismo Friol)
- 24.- Nerea Lage Gil (Atletismo Friol)
- 25.- Ainhoa Vázquez Rodríguez (Sociedad Gimnástica de Pontevedra)
- 26.- Valeria Fernández Blanco (CA Vila de Cangas)

27.- Vanessa Blanco Cruz (Atletismo Friol)

28.- Aida Souto González (Sociedad Gimnástica de Pontevedra) BAJA? (No confirmaron)

RESERVAS (Sen orde establecida)

- Casiana Steliana Zaharia (CA Cuntis EMD) ALTA

- Sainza Rodríguez Martín (Beade) ALTA

- Inés Valentín Cima (Ourense Atletismo) ALTA

- Tania Paz Pousa (Comesaña SC)

- Sara Santiago Villar (CA Narón)

- Clara Díaz Primoy (Ría Ferrol-Concepción Arenal)

- Eva Freire Fernández (Atletismo Friol)

- Luzía Méndez Senra (CA Santiago)

- Paula Ordóñez Castro (CA Cuntis EMD) NO

- Smail Laaribi (Lucus Caixa Rural)

- Xoel Pérez Giráldez (CA Cuntis EMD)

- Carmen Fuentes Castro (Ría Ferrol-Concepción Arenal)

Cabe a posibilidade de que atletas non convocados poidan asistir aos adestramentos ou algunha sesión, solicitando permiso ao responsable da concentración, aínda que en principio sen dereito a comidas e pernoitar.

PLANIFICACIÓN CONCENTRACIÓN 26 AL 30 DIC

Lunes 26 de Diciembre de 2016 (Pardal de mañana, Hurtado de tarde)

MAÑANA Llegada aproximada de la gente a las 11:00, nos abren pabellón, enseñan sitio, dan llaves, etc. Sobre las 11:30 esperamos que estén todos.
Distribución de las habitaciones. Ellos se establecen, dejan sus cosas y se cambian para entrenar.
Esperamos poder entrenar sobre las 12:00 en adelante (comida solía ser 13:30-14)
ENTRENAMIENTO “tipo pre-competición”:
Calentamiento marcha método continuo intensivo (de duración, no de intensidad)
20 min – 30 máximo. Ejercicios de movilidad articular e incluso de técnica carrera generales.
3 progresivos. Estiramientos método pasivo (estáticos y no forzados).

Si se alargase mucho la entrada, distribución, etc. Y llegase la hora de comer pues entonces sólo flexibilidad, algunos de forma individual y también luego por parejas forzados, en el salón, a cargo Carlos. Pero en principio debería dar tiempo a lo anterior.
COMIDA sobre las 14:00 (no confirmado por Marisa hasta el mismo Lunes 26)

TARDE: Entrenamiento sesión técnica a cargo de Manuel “Huracán” Hurtado 1:30 – 2h (o lo que él vea necesario, convenga teniendo en cuenta el tiempo entre comida+digestión y cena. A cargo Hurtado [a concretar con él]

Noche: OPCIONES: Sesión flexibilidad a cargo Carlos M + entrenadores si es que no se hizo de mañana. y/o sesión “pilates”. Juegos a cargo de Adán G. Fábregas + Sam + Carlos o quien sea. PDF Prevención lesiones u Otras

Martes 27 de Diciembre de 2016

(Joao y/o Gonzalo+Carlos mañana y Pardal de tarde)

MAÑANA: Entrenamiento sesión de fuerza a cargo de Joao P. Fernández + Carlos + Gonzalo o al menos dos de ellos si alguno falla, mejor en pabellón. Opción a cambiar para la tarde.

TARDE: Entrenamiento a cargo de Jose A. Pardal. Si no hay acuerdo Carlos. O bien un entrenamiento fraccionado (series, ritmos min) o bien rodaje largo bajando y yendo hasta la playa o rodeando príncipe, etc. A elegir por él y consenso tras reunión técnica.

Aquí puede variar la mañana por la tarde según disponibilidad Joao y Gonzalo y tras consensuar reunión etc.

Noche: Sesión flexibilidad a cargo Carlos M + entrenadores si es que no se hizo de mañana. y/o sesión “pilates”. Juegos a cargo de Adán G. Fábregas + Sam + Carlos o quien sea. Prevención PDF excéntricos lesiones u Otras

Tras reunión

Miércoles 28 de Diciembre de 2016

Viene Hugo Ogando si puede esta mañana y Madó dijo Miércoles. Y Fran Durán de tarde.

MAÑANA: Hugo Ogando charla sobre recuperación y múltiples factores. Preguntas respuestas y sesión valoración, protocolos prevención lesiones, etc. + Madó, directora técnica FGA y doctora en psicología. Charla, objetivos, etc. También podría ser Fran de mañana. Si viene tanto Hugo como Madó no se entrena de mañana.

TARDE: En principio viene Fran Durán charla, motivación, preguntas/respuestas y sesión técnica con juegos. Si Madó viniese de tarde en vez de mañana ambas cosas. Si falla Fran+Madó entonces entrenamiento en pabellón a cargo Carlos Morales o a convenir tras reunión técnica. O Se puede salir e ir hasta la playa y volver y adaptar según niveles.

Noche: Sesión flexibilidad a cargo Carlos M + entrenadores si es que no se hizo de mañana. y/o sesión "pilates". Juegos a cargo de Adán G. Fábregas + Sam + Carlos o quien sea. PDF prevención excéntricos de lesiones u Otras

Tras reunión se decide

Jueves 29 de Diciembre de 2016 Viene Dolores y/o jueces. Si no viene Madó Miércoles viene Jueves. Una de las dos vendrá para grabar citius altius fortius.

MAÑANA: Jueces, en principio viene Dolores junto a más jueces de marcha panel etc. Ella tiene videos preparados, cosas de cursos, charla didáctica, aclaración reglamento y cosas, preguntas y respuestas. Y aunque no es su idea la mía es entrenar ritmo competición dentro de Príncipe en la recta y se juzgados in situ sin miedo ni problemas y poder preguntas después, explicar, feedback. O viene Madó ayer u hoy. Citius. Esto falta confirmar a día 21 Diciembre que estamos.

TARDE: Si no vienen de mañana y vienen de tarde pues eso, de tarde lo anterior. Entrenamiento para mañana o para tarde alternativo: sesión técnica Carlos si no hiciese Fran. Sesión con Gonzalo Cerviño+Carlos+entrenadores. Cualquiera otra opción tras reunión Opción de tarde libre, plan ORGANIZADO bajar a Pontevedra, cine, ocio, etc.

Noche: Última noche, convenir tras reunión. Sesión furor o similar, juegos, velada nocturna, distensión, engaño, confianza...

Viernes 30 de Diciembre de 2016 Viene Hugo Ogando si no viene el Miércoles, entrenamiento a cargo de Jose A. Pardo, Carlos M. y colaboradores [a definir pero en principio todos, método fraccionado/interval-training/interválico extensivo. (Series o ritmos de minutos, etc.) [a definir exacto consensuado todos pero borrador abajo]

MAÑANA: Hugo Ogando charla sobre recuperación y múltiples factores. Preguntas respuestas y sesión valoración, protocolos prevención lesiones, etc. Si da venido el Miércoles de mañana el único otro día es este, aprovecharíamos entre desayuno y entrenamiento.
Entrenamiento: método fraccionado/interval-training/interválico extensivo. (Series o ritmos de minutos, etc.) Propuesta: 20min calentamiento marcha continuo relativamente suave, >120ppm<160ppm / Se para, movilidad articular "rápido", y a continuación:
2000m, recuperando hasta 120ppm aprox. Depende pero sobre >1'30''<3'[muy abstracto]
1000m similar
1000m similar
500m Todo modificable, tras reunión técnica entrenadores primer día. Eso es más casi un ejemplo y editable según nivel y edades. Me vale también por minutos en vez de metros, algo más cortas, etc. Terminar, soltar, ducharse, recoger, irse. Sobre las 13:00 como tarde hay que acabar entrenamiento y de ahí en adelante recogen a los niños.
O las cortas terminando en cuesta.

Documentos:

1. Pdf prevención lesiones fisioterapia 2. Estiramientos 3. Revisión bibliográfica lesiones en la marcha atlética

1. Pdf prevención lesiones. Ejercicios contracción muscular excéntrica + estiramientos

ENTRENAMIENTO PREVENCIÓN DE LESIONES

Se trata de un plan de ejercicios predominantemente excéntricos específicos para marchadores y en este caso adaptados a marchadores de cara a prevenir lesiones a lo largo de la temporada.

Duración: 3 veces por semana durante 8 semanas, a partir de ahí una sesión máxima por semana.

Objetivos:

- Prevención tendinopatías en los tibiales y aquiles.
- Prevención fascitis (plantar más que nada).
- Prevención Osteopatía Dinámica de Pubis (O.D.P. que más o menos viene a ser la Pubalgia) y dentro de ésta:
 - Estiramiento cadena posterior
 - Reequilibración pélvica
 - Fortalecimiento glúteos
 - Excéntrico abdominal

Consta de 3 partes:

PARTE 1 **Excéntricos:** Empieza por 3x10 y ve progresando hasta 4x15 e incluso podemos llegar a meterle peso última semana.

a) *Aquiles: Buscas un escalón, banco, step, peldaño o similar y hay que bajar durante 5'' con un solo pie pero subir con ambos, con los dos.



b) *Tibial posterior: Con un step y cerca de una espaldera para apoyarte por aquello del equilibrio, no caerte etc. Hay que subir de puntillas y bajar contando 3-5 segundos pero no del todo recto, algo en diagonal, rotando, como en la imagen de abajo:



Figure 2. A. Plantarflexion/inversion strengthening exercise, start position. B. End position

was instructed to cea-
diately if symptoms w
prior to starting runni
treating symptoms of
symptoms are signifi
suspected, whereby a
tive of symptoms sho

**Examination #4 (2.
examination)**

The subject reported
program after the firs
ing mild symptom pr
1-2/10 pain with wall
(Previously 1-2/10 p
which resolved to pre

c) *Tibiales con goma: Con goma elástica (Mejor la negra que es la más dura, luego amarilla, luego verde, luego azul que es de las que menos resistencia tiene) Puedes comprarla, las venden en algún sitio por metro, coges 2m y te da de sobra. Puedes hacerlo en casa. No hace falta descalzarse, con tenis puedes hacerlo. Son ejercicios parecidos a los de esta foto:



C1 Agarrando tú la goma, cada extremo en una mano, la goma en la planta del pie y realizas el movimiento de flexión plantar (extirar el pie, extender tobillo, es la tercera foto de las 4 de arriba) También se puede realizar con un cinturón de judo.

C2 Como la cuarta foto de las cuatro de arriba, movimiento hacia arriba, flexión dorsal, es como extender el tobillo, que quede en 90º o menos como en la foto final. Para ello atas la goma a una espaldera de forma que quede circular, colocas la goma en el empeine y tiras hacia arriba.

C3 Para dentro como la primera foto, o bien como en la foto o bien atada a la espaldera metes pie y realizas movimiento.

C4 Para fuera como en la segunda foto, o bien como en la foto o bien atada a la espaldera metes el pie y realizas movimiento.

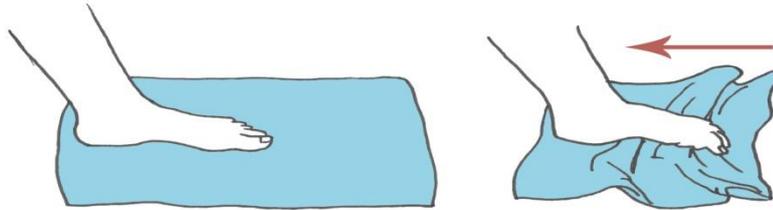
C5 Para arriba y para dentro, es como la mezcla del C2 y C3.

<https://www.youtube.com/watch?v=03lvMU0INDI> <- Video con ejercicios casi idénticos

[Realizas mínimo 10 repeticiones (con el tiempo 15) y a todo el circuito 3 vueltas y luego 4. Si lo haces por separado al principio 3x10 finalmente 4x15]

PARTE 2 Esta la puedes realizar en casa, de hecho casi mejor, por aquello de las toallas y de darte masajes manuales. No necesidad de gimnasio.

a) Agarrar (y soltar) la toalla -> <https://www.youtube.com/watch?v=wWufDOWtU3Q>



b) Estiramientos específicos fascia



apoyado puntas pies, dedos, como en foto, no con el empeine como en el estiramiento de tibial anterior. Puedes ir más abajo y atrás hasta apoyar glúteos en talones e incluso tronco hacia atrás.

c) Descarga manual de la fascia



Este estiramiento y tocarse, masajearse la planta del pie, con los dedos y los nudillos al menos 1 minuto.

d) Descarga de la fascia con pelota de tenis o pelotas de bebés con pinchitos o plataforma.



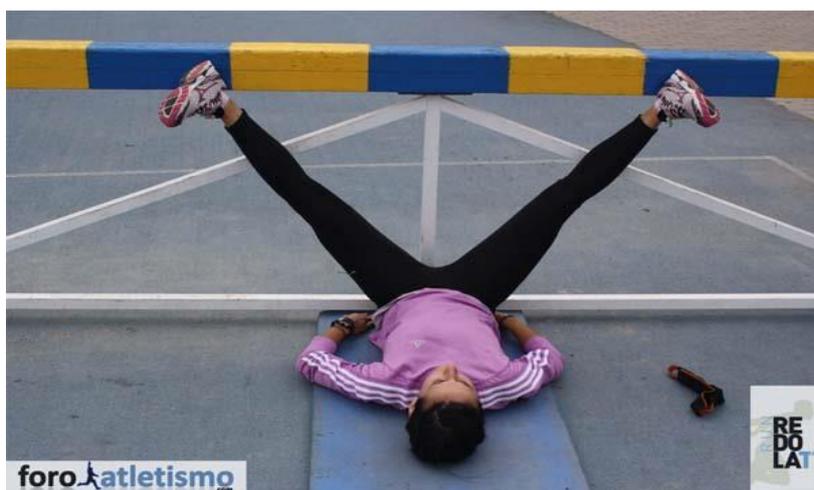
e) Tibial con toalla si es lo suficientemente larga, si no da igual, es el C1 de la parte 2 con toalla.



PARTE 3 Prevención O.D.P. (Osteopatía Dinámica de Pubis // Pubalgia)

a) Estiramiento mantenido de isquios, adductores e incluso psoas contra una pared o espaldera, mantenido contra pared/espaldera durante 1-2 minutos al principio y acabar el plan con 3'. Una vez por cada vuelta al circuito o bien 2 ó 3 veces con descanso de por medio sino.

Tienes que tumbarte con la espalda en el suelo (o colchoneta, esterilla) y glúteos pero ya pegado también a la pared o espaldera, casi pegado del todo, que tus partes estén casi en la pared. Las piernas arriba, abiertas en "V" con rodillas extendidas y los talones apoyados contra la pared o bien en las espalderas. Abres lo máximo que puedas y mantienes la posición con cierto dolor un tiempo, CON CUIDADO, movimientos lentos, abre poco a poco, no fuerces un montón, puede crear microroturas (no te preocupes, pero no te pongas rápido en la posición ni fuerces al límite, sólo que te tire, estire, con un cierto dolor aguantable)



b) Excéntrico abdominal (Cuidado, este "tira", cuesta...) No es necesario que lo hagas siempre. Necesitas algo que ruede, un monopatín, o lo que es mejor una barra corta o la que es como con cuernos para bíceps y unas pesas que rueden. O en algunas instalaciones ya tienen material específico. No encuentro foto o video: Te colocas de rodillas (pon una esterilla) y coges con las manos eso que te permita rodar y poco a poco vas bajando desde una posición erguido hasta quedarse casi tumbado por completo, bajando poco a poco y aguantando al final, realizar esfuerzo para volver a la posición de erguido, descansar y realizar de nuevo (desde 3x10 a finalmente 4x15).

<https://www.youtube.com/watch?v=aT54Xorsjp4> En este video, el señor se coloca en una posición casi idéntica y baja hasta el suelo pero sin nada en las manos que le permita rodar y muy de golpe. Con algo que ruede y manteniendo haciendo fuerza abdominal es como se realizaría.

c) Fortalecimiento glúteos: Realizar estos 3 ejercicios:

PREVENIR EL SINDROME DE BANDA ILIOTIBIAL FORTALECIENDO LA CADERA

Realiza estos ejercicios durante 6 semanas antes o después de correr. Comience con una serie de 10 repeticiones y luego vaya incrementando la cantidad hasta llegar a 3x10rep. Use una banda elástica y realice los movimientos en forma lenta y controlada.

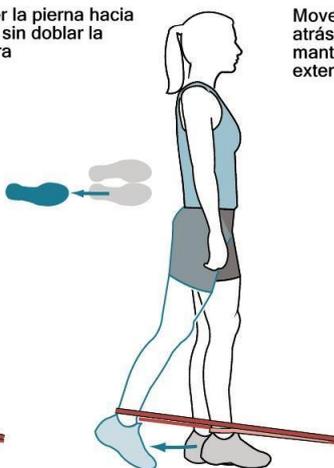
ABDUCTOR DE LA CADERA

Mover la pierna hacia afuera manteniendo la pierna extendida



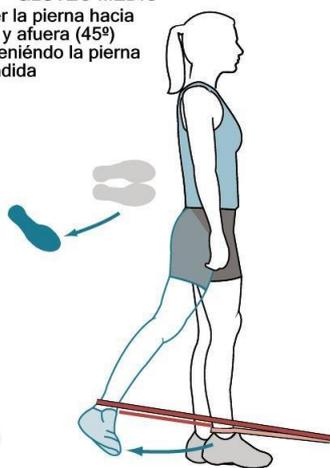
EXTENSOR DE LA CADERA

Mover la pierna hacia atrás sin doblar la cintura



GLUTEO MEDIO

Mover la pierna hacia atrás y afuera (45º) manteniendo la pierna extendida



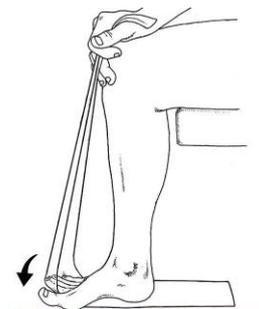
TRISH McALASTER / THE GLOBE AND MAIL » SOURCE: DR. REED FERBER, UNIVERSITY OF CALGARY

No hacer todo este plan (las 3 partes y sobre todo la 1 y 3) cuando tengas un entrenamiento excesivamente fuerte al día siguiente (ya lo planifico yo de esa manera, pero por si cambiases tú algo o un día no lo haces no lo hagas al día siguiente si ves que siguiente día es demasiado).

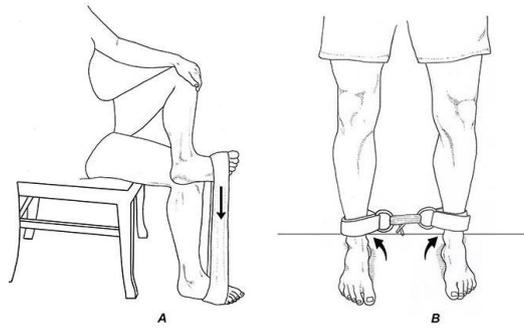
Empezar con 3 vueltas y 10 repeticiones y terminar con el tiempo con 4x15 (vas cambiando progresivamente según te encuentres, 3x10, 3x12, 3x15, 4,x10, 4x12, 4x15 por ejemplo de semana en semana)

El ejercicio excéntrico [contracción muscular isocinética excéntrica] (cuando bajas, cuando frenas, cuando haces fuerza en contra, cargas con un peso y vas bajando, bajas escaleras, cuestras abajo, etc.) es el mejor de cara a preparar el cuerpo para prevención de lesiones, aunque a la vez es el más lesivo ... paradójicamente jeje Entonces, con ojo y cuidado, si tienes que no terminar el circuito un día o ves algo que te machaca demasiado coméntamelo.

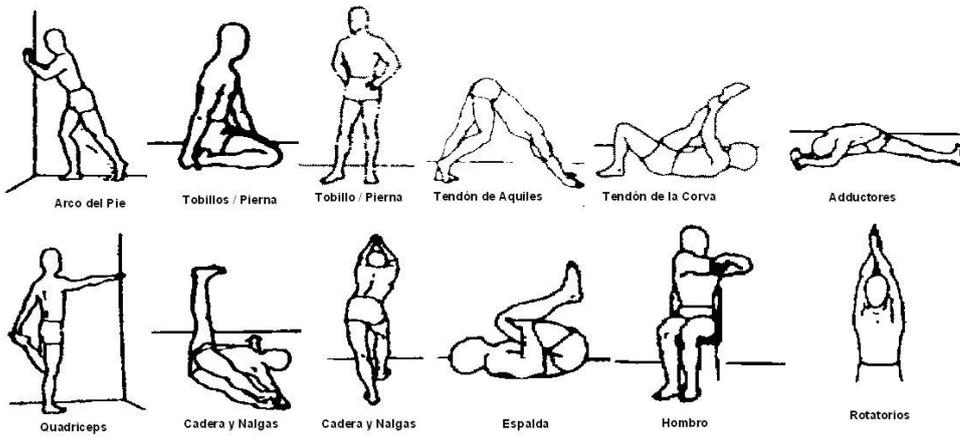
Los primeros ejercicios del escalón/step vas a notar que te carga y molesta en la zona posterior, tendón de Aquiles, tibial posterior, soleo, gemelos etc. pero a la vez te fortalece la zona y prepara para mejor zona para lesiones, así que mientras sólo sea molestia y no dolor fuerte adelante. Para prevención de tendinopatías además de la parte 1 se puede añadir siguientes ejercicios:



30 repeticiones de estos ejercicios (ingeniamos para realizarlos o parecido) previniendo así tendinopatías.



ESTIRAMIENTOS

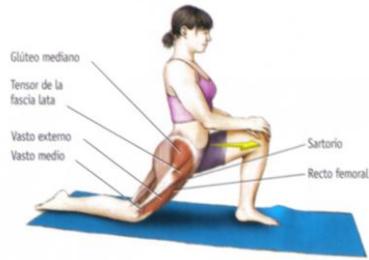


Equipo Femenino
Competición

ESTIRAMIENTOS TREN INFERIOR

Entrenador:
Rafa Guerrero





MIEMBRO SUPERIOR

<p>Hombro – Deltoides</p>	<p>Pectoral</p>	<p>Tríceps</p>	<p>Dorsal</p>	<p>Lumbar - Paravertebral</p>	<p>Trapezio - Cuello</p>
---------------------------	-----------------	----------------	---------------	-------------------------------	--------------------------

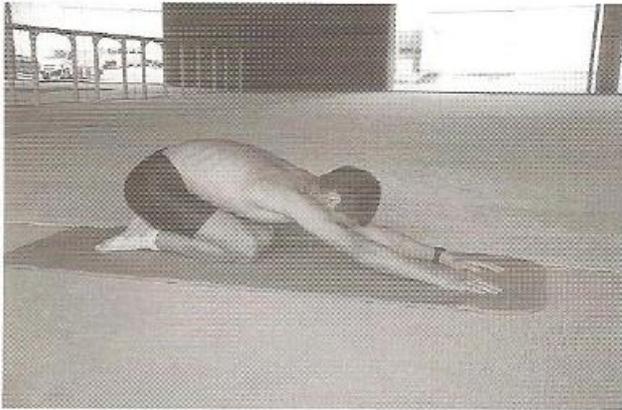
MIEMBRO INFERIOR

<p>Abductores</p>	<p>Cuádriceps</p>	<p>Isquiotibial</p>	<p>Glúteo</p>	<p>Psoas</p>	<p>Gemelos</p>
-------------------	-------------------	---------------------	---------------	--------------	----------------

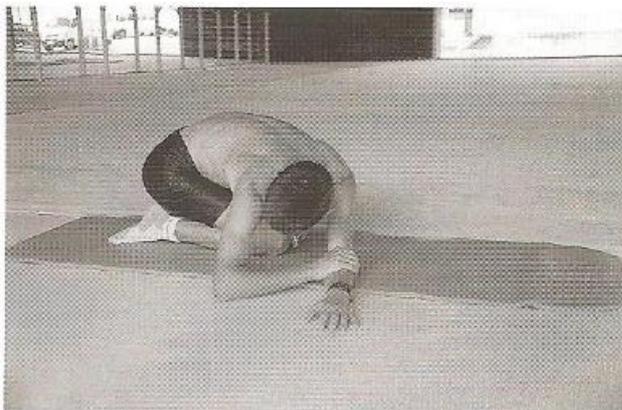


ESTIRAMIENTOS FORZADOS POR PAREJAS Y OTROS INTERESANTES:

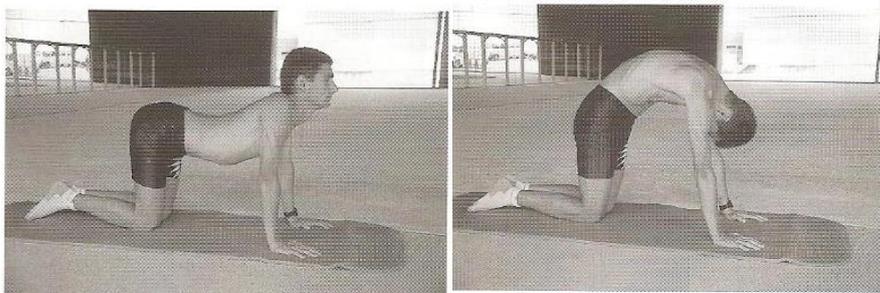
EJERCICIOS DE FLEXIBILIDAD Y POTENCIACIÓN DE LA MUSCULATURA COLUMNA:



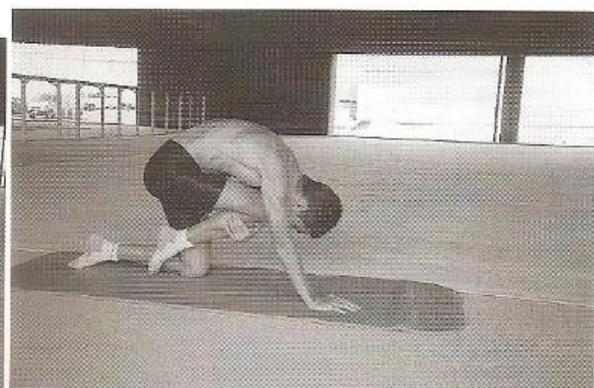
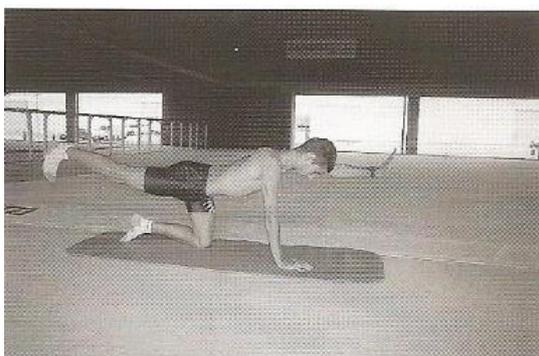
Estiramiento dorsal ancho-mahometano



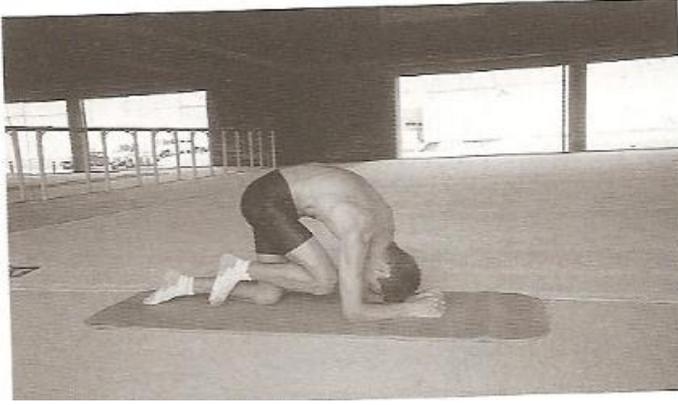
Mahometano lateral



Gato



GLÚTEOS: 1º Glúteo mayor



Glúteo mayor

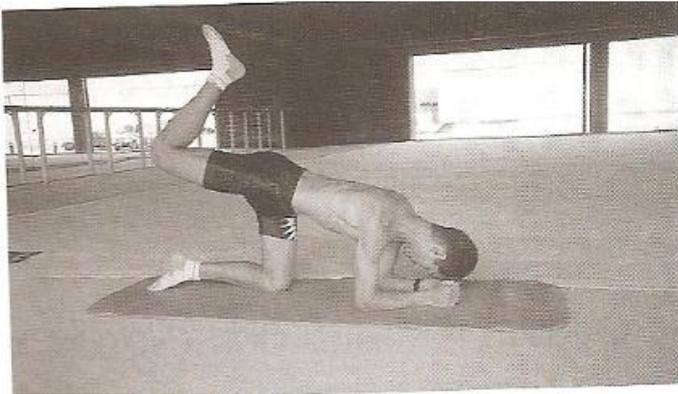


Figura 15. Glúteo mayor

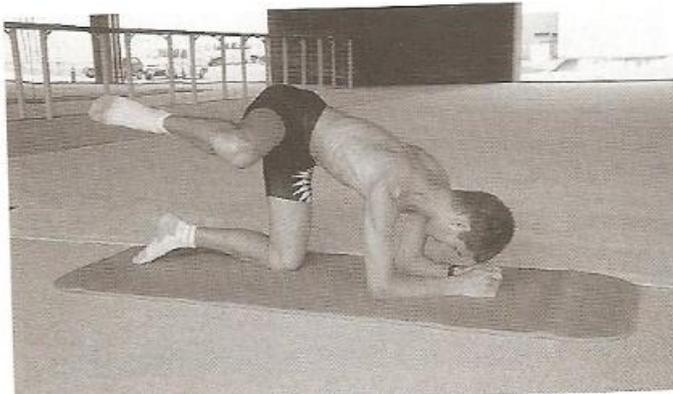


Figura 16.

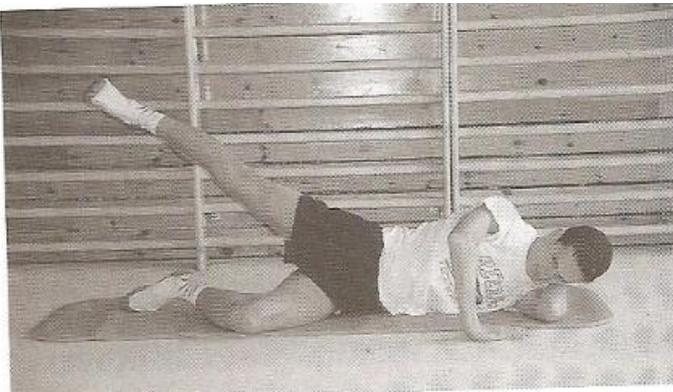


Figura 17. Glúteo medio.

ABDOMINAL – GLÚTEO:

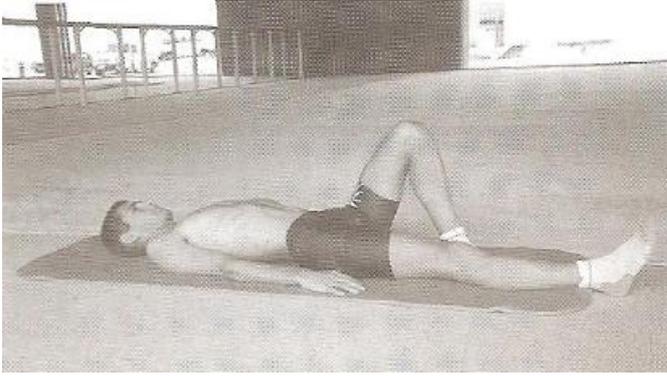


Figura 18.

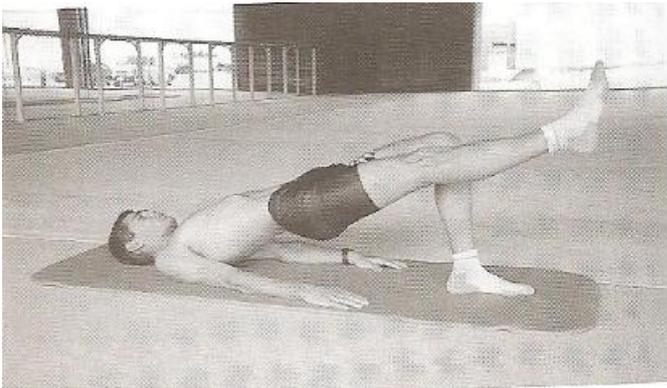


Figura 19.

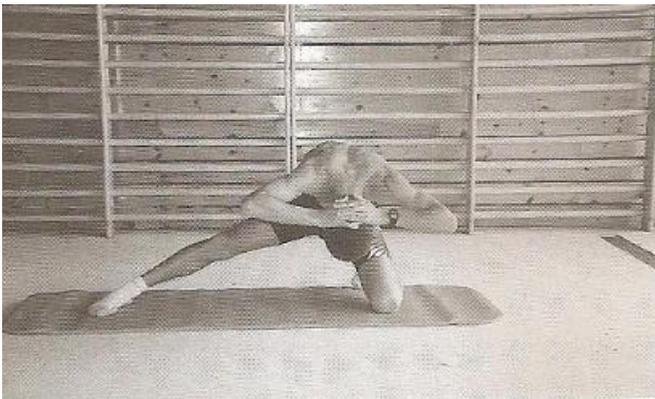


Figura 20.

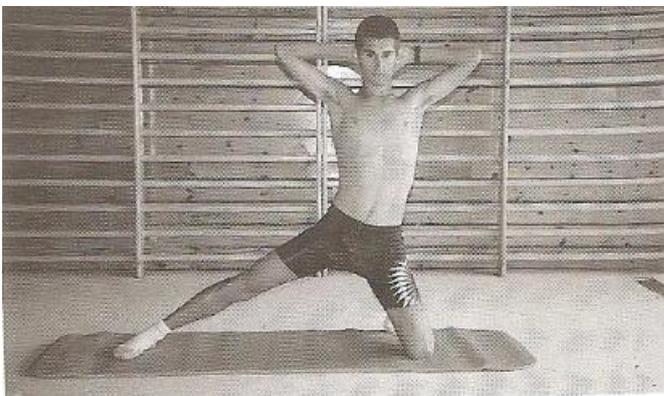


Figura 21.

ABDOMINALES:

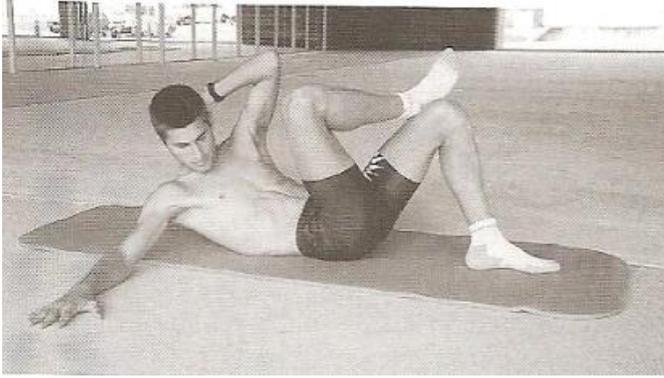


Figura 22.

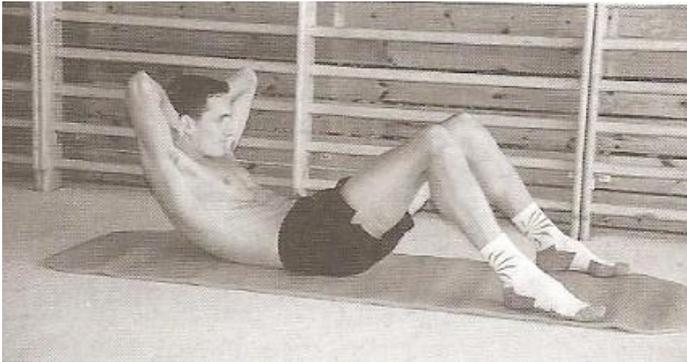


Figura 23.

ESTIRAMIENTO GLOBAL + ABDOMINAL:

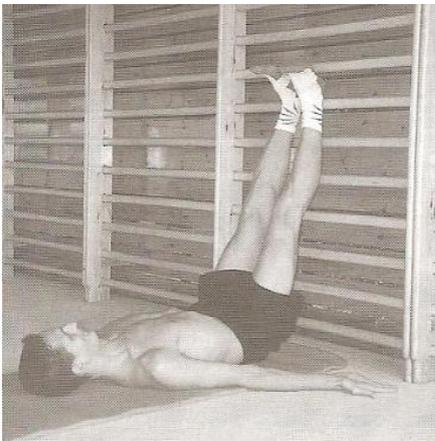


Figura 24.- Estiramiento global.

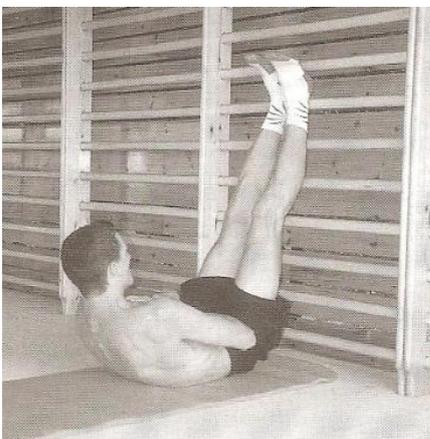


Figura 25.- Estiramiento + Abdominal

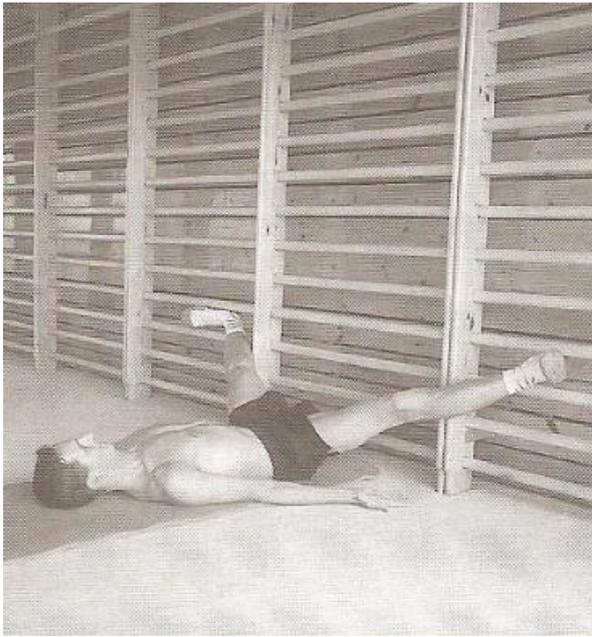


Figura 26.- Estiramiento aductores.

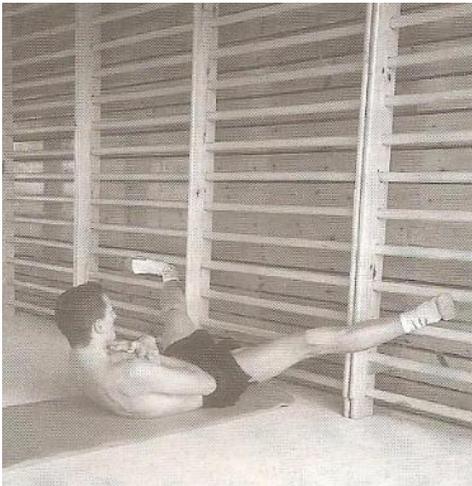
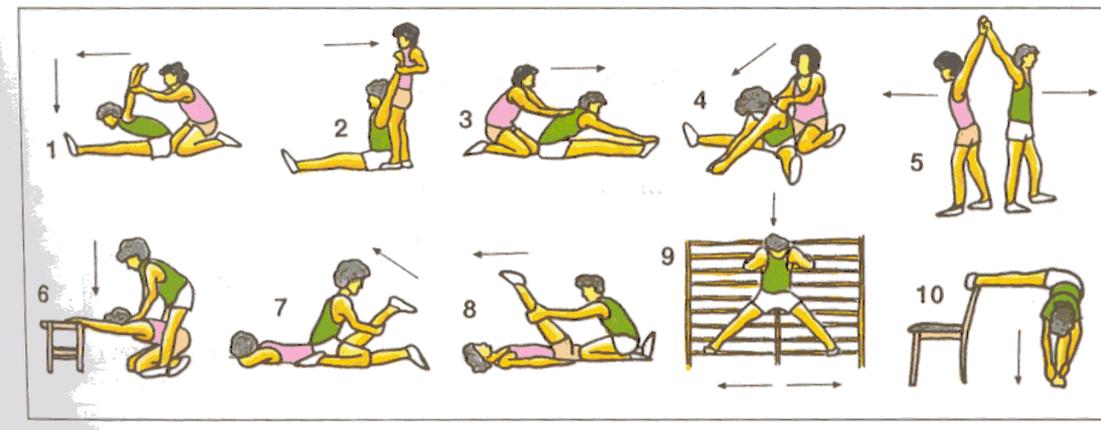
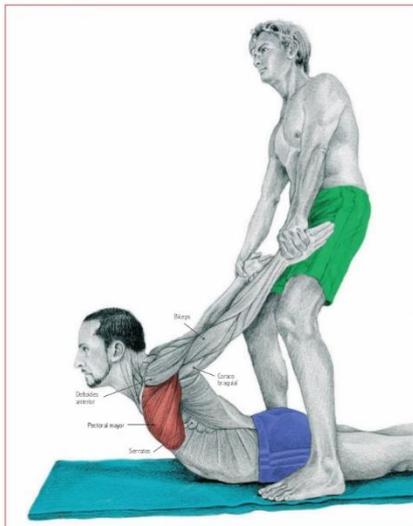


Figura 27.- Est. aductores + trabajo abdominal.



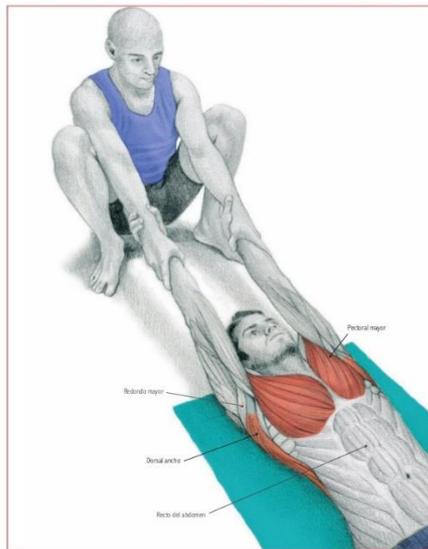


10 Pectoral parejas Tracción de brazos en decúbito prono con ayuda



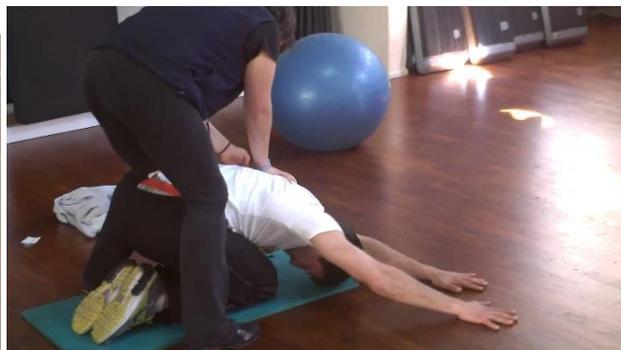
42

9 Pectoral parejas Tracción de brazos tumbado, con ayuda



48





Sólo unos ejemplos, hay muchísimos más.

PASIVOS Relajados o forzados (individualmente o por parejas) Escala dolor 1al10. Mínimo 5, 7 normal. 10 sólo forzado por pareja y controlado.

ACTIVOS

PROPIOCEPTIVOS = PNF Kabat o FNP en castellano (Facilitador Neuromuscular Propioceptivo) en sus múltiples variantes. Son en los que hay un estiramiento previo+contracción isométrica10'' más estiramiento de nuevo 45''.

Para todos los estiramientos en general antes protocolos con 30'' ahora demostrado científicamente que mejor hasta 45'' siendo a partir de ahí innecesario más, no mayores beneficios demostrados.

Pdf prevención de lesiones en la marcha atlética, revisión bibliográfica, en otro documento.

Prevención de lesiones en la marcha atlética

Carlos Morales Velasco

Valoración y prescripción del ejercicio físico para la salud

Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Facultad Ciencias de la Educación y del Deporte

Pontevedra, Universidad de Vigo, 2014.



RESUMEN

El propósito de este trabajo fue el de analizar la patología propia derivada de la práctica de la marcha atlética y su prevención. La investigación experimental y/o

científica en el deporte, la actividad física y la salud nos aporta datos relevantes, más aún cuando se realiza con el fin de prevenir las, tan temidas, lesiones.

Con este trabajo me planteo la necesidad de revisar la evidencia, publicada hasta el momento, sobre el tema y que, así, pueda servir de guía al que en un futuro le interese el mismo objeto de estudio.

Como conclusión del trabajo se propone un plan de prevención, relacionado con aquellas lesiones más frecuentes, detectadas en el estudio.

PALABRAS CLAVE

Atleta, atletismo, lesión, marcha atlética, marchador y prevención de lesiones.

ABSTRACT

The purpose of this study was to review and analyze the typology of the most common injuries resulting from the practice of athletic gear. Experimental research in sport, physical activity and health provides us with relevant information, even when performed in order to prevent, dreaded injuries.

In this paper I raised the need to review the evidence published so far on the subject and thus can guide the future that want to review the same study.

As a conclusion of the work plan proposed prevention, frequently related to those injuries identified in the study.

KEYWORDS

Athlete, athletic, injury, race walking, race walker and prevention of injuries.

Índice

Introducción-----
páginas 3-7

Métodos-----
páginas 8-11

Resultados-----páginas
12-16

Propuesta de intervención-----páginas
17-49

Bibliografía-----páginas
50-52

Introducción

El objeto de estudio de este trabajo es la prevención de lesiones dentro de la marcha atlética, elegí como deporte el atletismo y dentro de él esta especialidad porque la llevo practicando, ya, veinte años. Además estos últimos años también como entrenador.

Por lo que me resultará útil tanto para mi propia salud y mayor conocimiento científico sobre el tema como para la de la gente a mi cargo, cuidarlos a través de prevenir lesiones y transmitirles todo lo que pueda sobre el tema.

Un par de lesiones, tendinitis aquilea y fascitis plantar, casi me retiran de la práctica de este deporte, pero también me dieron una mayor aptitud sobre el objeto de estudio de este trabajo. Fui mejorando esa aptitud con formación académica e interés personal en el tema pero con este trabajo aprenderé todavía más y espero que sirva para que otros puedan hacerlo a través del mismo.

Mi experiencia y conocimiento sobre las lesiones propias del marchador y su prevención es insuficiente como para realizar este trabajo con gran rigor científico, por lo que debo informarme previamente, buscar en las fuentes disponibles, libros, internet, etc.

Para ello comienzo con una pequeña revisión bibliográfica sobre el tema. Me centraré en los siguientes contenidos: funcionamiento del aparato locomotor (sistema músculo-esquelético) en lo relativo a lesiones, la patología propia y específica del deporte, es decir, las lesiones más frecuentes del marchador, ejercicios y métodos de prevención así como de fisioterapia y/o tratamiento, los defectos técnicos y sus correcciones, haciendo hincapié en los defectos técnicos que puedan producir lesiones y el sistema de corregirlos para bien superar la lesión o lo que es mejor, prevenirla.

Sigo con el trabajo de fuerza y flexibilidad como prevención de lesiones en la marcha atlética, para finalizar con las medidas preventivas de recuperación física tras el esfuerzo físico.

A continuación me planteo la necesidad de revisar la evidencia, publicada hasta el momento, acerca de la relación de lesiones con la marcha atlética y los temas anteriormente citados y realizar un artículo de investigación, luego, que resuma, lo mejor posible, lo recogido sobre las mencionadas lesiones, su prevención y otros tratamientos.

Y que, por lo tanto, este trabajo cumpla la finalidad de que pueda servir de guía al que en un futuro quiera revisar el mismo objeto de estudio y sepa, así, lo que había sobre el tema de prevención de lesiones en lo que respecta a la marcha atlética y afecta a sus practicantes, los/as marchadores/as, a fecha de Octubre de 2014.

Objetivos:

- Conocer el estado actual sobre la prevención de lesiones en la marcha atlética, averiguar qué se sabe y qué aspectos quedan por estudiar.
- Descubrir los métodos y procedimientos destinados a la recogida y análisis de datos a través de la revisión bibliográfica.
- Ofrecer al lector la evidencia científica hasta el momento en lesiones propias del marchador.
- Realizar una propuesta de intervención para prevenir estas lesiones.
- Plasmar posibles tratamientos fisioterapéuticos o de otra índole.

INTERPRETACIÓN DE LAS ALTERACIONES DEL APARATO LOCOMOTOR: SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO

Acondicionamiento físico

Este primer enfoque genérico nos permitirá interpretar muchas de las respuestas del sistema músculo-esquelético. De esta forma, podremos llegar a entender, por ejemplo, por qué algunas patologías mejoran con el descanso y otras, en cambio, si bien con él disminuyen y se alivia el dolor, al reiniciar la actividad han empeorado de manera notoria.

Tipos de fibras del músculo esquelético

La composición de los filamentos, modelo de innervación, sustrato energético, etc., son parámetros que nos permiten clasificar las fibras musculares en:

- Fibras de contracción lenta, conocidas también por fibras tipo I, “Slow Twitch” (ST) o fibras rojas. Son fibras que están adaptadas a contracciones de baja intensidad y larga duración. La gran cantidad de mitocondrias y mioglobina las hace eficientes básicamente al metabolismo aeróbico.

La musculatura tónica está formada mayoritariamente por fibras de este tipo, Toda aquella musculatura con una clara función de sostenimiento de estructuras obligada a “trabajar”

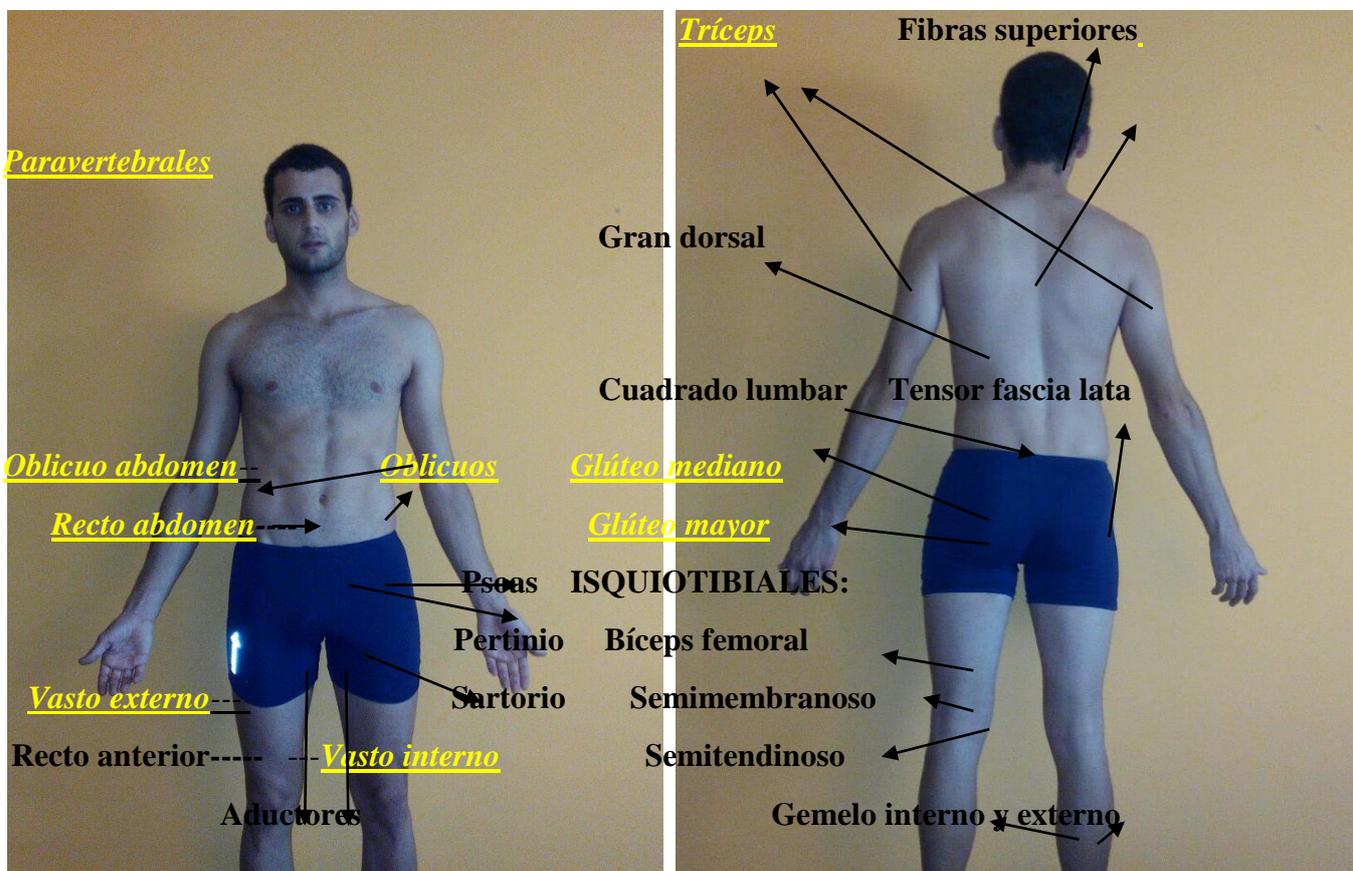
para asegurar el equilibrio de la posición bípeda y que se activan de forma automática (sin ser conscientes), forma parte de la musculatura tónica, también llamada musculatura estática.

- Fibras de contracción rápida, llamadas también de tipo II, “Fast Twitch” (FT) o fibras blancas. Las reservas elevadas de ATP y fosfato de creatina las hacen especialmente aptas para aquellas contracciones de corta duración y alta intensidad. Están más adaptadas al metabolismo anaeróbico.

La musculatura fásica está formada mayoritariamente por fibras de este tipo. Se trata de una musculatura activada fundamentalmente de forma voluntaria que tiene, por tanto, una clara función dinámica.

- Un tercer grupo lo formarían aquellas fibras de contracción mixta, con características mixtas y con posibilidad de transformarse en uno u otro grupo.

A continuación podemos observar los músculos más importantes del cuerpo humano, que tengan tendencia a la hipertonia o hipotonía (acortamiento o laxitud) clasificados según sean tónicos o fásicos:



(Gastrocnemios)

FIGURA 1. Elaboración propia.

En **negrita** los músculos tónicos con tendencia a una excesiva tensión muscular. En *cursiva, subrayado y en amarillo* la musculatura fásica con tendencia a la hipotonía o laxitud. Elaboración propia según Cos y Porta (1994).

Tónicos, con tendencia a la hipertonía y acortamiento (excesiva tensión muscular):

Psoas, pertinio, sartorio, recto anterior, aductores, fibras superiores, gran dorsal (dorsales), cuadrado lumbar, tensor fascia lata, isquiotibiales (bíceps femoral, semimembranoso y semitendinoso) y gastrocnemios (gemelos internos y externos, sóleo no).

Fásicos con tendencia a la hipotonía y laxitud:

Oblicuos, recto del abdomen, vasto externo, vasto interno, tríceps, paravertebrales, glúteo mediano y glúteo mayor o gluteus maximus.

Pero tónicos y fásicos no sólo se diferencian por sus porcentajes de fibras, que los hacen aptos para diferentes exigencias físicas, sino que, además, delante de la inactividad, la patología o un mal acondicionamiento físico, suelen responder de una forma totalmente diferenciada.

La musculatura tónica o estática, delante de una patología crónica o de una inactividad prolongada, va a tener tendencia a la hipertonía y acortamiento, mientras que la musculatura fásica, por el contrario, tenderá hacia la hipotonía o laxitud.

De aquí podremos deducir, por lo tanto, que – exceptuando aquellos casos en que la entidad de la patología requiera forzosamente descanso y/o inmovilización –, será desaconsejable “abusar” de un descanso prolongado en aquellas alteraciones o patologías en que lo único que se consiga es aumentar aún más los desequilibrios entre músculos tónicos y fásicos, retrasando el proceso de curación (Cos & Porta, 1994).

Introducir ejercicios excéntricos en los músculos tónicos que suelen presentar problemas y ejercicios concéntricos en la musculatura fásica, puede llegar a ser el mejor trabajo preventivo para algunas alteraciones, ya que el trabajo excéntrico, realizado sistemáticamente, tiene tendencia a crear sarcómeros en serie (tendencia a alargar el

músculo), mientras que el trabajo concéntrico los creará en paralelo (tendencia al acortamiento) (Cos & Porta, 1994).

TIPOS DE FIBRAS DEL MÚSCULO ESQUELÉTICO	
Fibras rojas o Slow Twitch (S.T.) Fibras tipo I Fibras lentas	Fibras blancas Fast Twitch (F.T.) Fibras tipo II Fibras rápidas
Músculos tónicos o estáticos	Músculos fásicos o dinámicos
Posturales	Movimiento
PATOLOGÍAS O INACTIVIDAD	
Hipertonía y/o acortamiento	Hipotonía y/o laxitud

Figura 2. Tipos de fibras del músculo esquelético y su comportamiento más común. Elaboración propia.

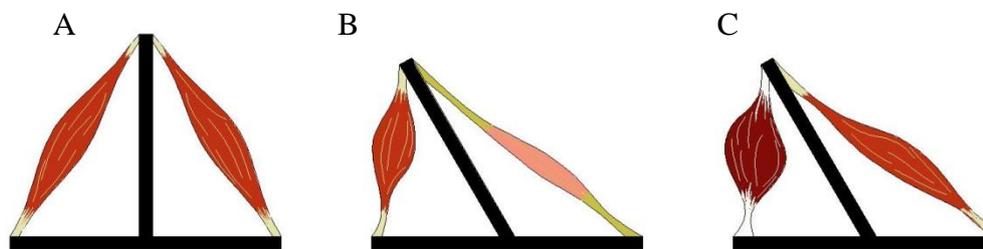


Figura 3. Elaboración propia con Autocad.

“A” Muestra el equilibrio muscular y estructural.

“B” y “C” Muestran que el desequilibrio de la estructura puede producirse tanto por defecto como por exceso de tonicidad muscular (Walther, 1981).

En la figura “A” ambos músculos tienen una tonicidad muscular normal.

En la figura “B” uno normal y otro débil (defecto, falta de tonicidad muscular).

En la figura “C” uno demasiado fuerte (exceso de tonicidad muscular, hipertrofiado) y el otro normal.

Nos podemos imaginar que son músculos abductores.

Métodos

Revisión bibliográfica: Revisar, según el diccionario de la Real Academia Española, es ver con atención y cuidado o someter algo a nuevo examen para corregirlo, enmendarlo o repararlo (RAE, 2014). En mi caso no es tanto para corregir si no para destacar los estudios que existen del tema hasta la actualidad.

Este concepto general se puede aplicar con matices al artículo de revisión bibliográfica, el cual es considerado como un estudio detallado, selectivo y crítico que integra la información esencial en una perspectiva unitaria y de conjunto (Icart y Canela, 1994).

No es una publicación original y su finalidad es examinar la bibliografía publicada y situarla en cierta perspectiva (Ramos et al, 2003).

Para la realización de esta revisión bibliográfica, he llevado a cabo una búsqueda sistemática de publicaciones en las fuentes que, una vez investigado, resultan ser las mejores para dicha búsqueda: MedLine con (PubMed), Cinahl, ScienceDirect, Scopus, SportDiscus, BioMed Central, Doaj, Cesic-isoc, Dited, Teseo, Networked digital library, Cochrane, Ibecs, Psycinfo y Healthstar.

La búsqueda se realizó durante el mes de Octubre de 2014, a través de los descriptores de búsqueda: *Walking, athlete, athletic, athletics, bursitis, walking, race walking, resting, stretching, physiology, physiotherapy, race walking, Nordic walking, injury, injuries, skin lesions, walker, prevention, pubis, recovery, tendinopathy, tendon, tendonitis and dressing* (adaptados después a cada base de datos, en algunas introduje estos descriptores en castellano).

Para la selección de dichos descriptores he utilizado el apoyo del sistema Tesouro (Thesaurus) de las bases de datos, garantizándome así el poder usar el término más adecuado para cada búsqueda, y las combinaciones en las frases de búsqueda óptimas, tal y como se sugiere desde el trabajo de Benito Peinado y cols. (2007).

Además, en los portales que permitían seleccionar las opciones de búsqueda, ésta se limitó a artículos publicados a partir de 2010 hasta la actualidad pero viendo que no obtenía demasiados resultados (no hay investigaciones recientes interesantes actuales sobre el tema o bien se basan en publicaciones antiguas), la aumenté desde 1980 hasta ahora. Así como descarté animales y marqué humanos en los portales que así lo facilitan como PubMed entre otros.

En lo referido a idiomas (languages) marcaba las opciones de español e inglés, en sexo (gender) o marcaba ambos o ninguno, es decir, me interesa analizar estudios en ambos sexos e incluso que comparasen y diferenciasesen (puede ser que las mujeres tengan patologías propias diferentes a los hombres o viceversa)

La fuente preferida, que más y mejores resultados de búsqueda me proporcionó fue MedLine o MEDLINE, a través de su buscador PubMed que permite el acceso a bases de datos bibliográficas compiladas por la NLM: MEDLINE, PreMEDLINE (citas enviadas por los editores diariamente que a posteriori pasarán a MedLine) y además MedLine contiene subbases interesantes como Nursing Journals, AIM (Abridged Index Medicus), Systematic reviews o PubMed Central (PMC).

La búsqueda en PubMed comienza introduciendo los términos anteriormente descritos y añadiendo y/o eliminando otros mediante los operadores booleanos o lógicos (AND, OR, NOT). En mi caso sólo utilicé OR por si no encontraba citas con varios términos juntos, al menos con uno de ellos sí. Lo que no hice fue truncar ningún término ni usar los calificadores de campos o etiquetas (tags).

En cuanto a los límites o limitadores ya describí antes fechas, humanos, sexo, idiomas y subbases. No utilizo ningún otro límite como buscar por autor, revista, edades, etc.

También realicé una búsqueda y revisión bibliográfica “in situ” en la Biblioteca universitaria central de Ciencias Sociales, en el campus de Pontevedra. Utilizando casi los mismos descriptores que en la búsqueda sistemática pero ahora en castellano: Andar, atleta, atléticos, atletismo, bursitis, caminar, carrera de marcha, descanso, estiramientos, fisiología, fisioterapia, marcha atlética, marcha nórdica, lesión, lesiones, lesiones cutáneas, marchador, prevención, pubis, recuperación, tendinopatía, tendón, tendinitis y vendaje. Encontrando 8 libros interesantes.

Por último, llevé a cabo una búsqueda, no tan sistemática, en internet, con los descriptores en español de antes, encontrando artículos de interés a través de Google Académico y también en Google normal en portales “científicos” como Cafyd.com, altorendimiento.com, efdeportes.com, revistamotricidad.es, ricyde (revista internacional de ciencias del deporte) y otros sitios webs similares con resultados e información muy variada, aunque finalmente no fructífera.

La primera selección incluyó todo tipo de publicaciones (trabajos originales, simposiums, revisiones bibliográficas, comunicaciones, artículos en revistas científicas, libros de texto, editoriales etc.) sin tener en cuenta el idioma del texto ni la publicación de procedencia.

Los artículos seleccionados tras la búsqueda traté de analizarlos de la forma más protocolizada posible en base a: título, hipótesis, fecha de publicación, fuente documental de procedencia, diseño experimental, dispositivos de valoración empleados en la metodología, criterios de inclusión y exclusión de los sujetos de estudio, palabras clave, tamaño muestral y resultados relevantes.

Para preparar una revisión escrita es necesario localizar las referencias y evaluar si resultan pertinentes para el tema. Leer el material que parece apropiado, tomar nota y descartar el que no sea útil. Con frecuencia, algún texto incluye muchas otras referencias importantes, lo cual conduce a localizar fuentes adicionales. Una vez que he revisado todas las referencias pertinentes, he de organizar, analizar e integrar el material bibliográfico detenimiento y juicio crítico a fin de identificar errores, extraer los más importantes y lo más relevante.

Los criterios de inclusión y exclusión de esta revisión fueron los siguientes:

Criterios de Inclusión:

- Investigaciones en las que el objeto de estudio fuese la prevención de lesiones.
- Investigaciones sobre marcha atlética.
- Cualquier artículo científico que relacione marcha atlética y lesiones.
- Las publicaciones debían estar en español, inglés, portugués o francés. En gallego no he encontrado nada, descartando otros idiomas por desconocimiento y con el inglés y el español tenemos los dos idiomas más utilizados en el mundo.

- Originalidad y viabilidad.
- Libros específicos de marcha atlética.

Criterios de Exclusión:

- Referencias demasiadas antiguas, desfasadas científicamente.
- Referencias que traten el objeto de estudio, las lesiones y su prevención pero en un deporte demasiado diferente a la marcha atlética.
- Estudios de un caso demasiado particular.
- Origen desconocido
- Lenguaje poco claro, informal, poco conciso ni sin fluidez.
- Referencia bibliográfica sin relación con el contenido deseado.
- Falta de rigor científico.
- Desorden.
- Incoherencia.

Esta revisión bibliográfica escrita no consiste en una serie de citas o extractos. La tarea central es organizar y resumir las referencias, de tal manera que revelen el estado actual del conocimiento sobre el tema elegido y el lector pueda establecer una base sistemática para la investigación.

Resulta conveniente parafrasear o resumir una referencia en palabras propias para demostrar que se ha puesto cuidado al analizar los materiales. Tan sólo reunir citas tomadas de diferentes documentos no demuestra que se hayan entendido y asimilado las investigaciones previas sobre el tema.

Otro punto que he tenido en consideración es tratar que este trabajo sea lo más objetivo posible, sin omitir estudios que entren en conflicto con valores personales, mi experiencia en este deporte, lesiones sufridas u otras características. Tampoco se debe ignorar deliberadamente un estudio sólo porque sus hallazgos contradigan los de otros.

La revisión bibliográfica concluirá con la elaboración de un resumen general del estado del conocimiento respecto a la prevención de lesiones.

De los 200 más o menos artículos analizados, en las diferentes etapas, 25 superaron los criterios de inclusión y exclusión de este trabajo. Entre éstos se encuentran artículos de todo tipo, desde los que se centran en la marcha atlética, los que se centran en fisiología, anatomía, fisioterapia y/o patologías, y unos pocos que relacionan los dos anteriores.

Resultados

Tras el análisis de las referencias analizadas de esta revisión destaca la heterogeneidad en los procedimientos utilizados y en los resultados alcanzados. La temática que se ha encontrado en los artículos analizados ha resultado ser variada.

Sin embargo, en casi todas las fuentes se trataba la marcha de una forma muy conceptual, o sólo su entrenamiento o su didáctica, muy pocos fueron realmente experimentales y de gran validez científica en lo que a lesiones propias del deporte y más aún su prevención se refiere. Por otra parte las fuentes médicas, más científicas, no relacionaban las lesiones y su prevención con la marcha atlética. De todas formas, resultó ser suficiente información la obtenida en las referencias seleccionadas.

De los 200 más o menos artículos analizados al principio, en las diferentes etapas, 25 superaron los criterios de inclusión y exclusión de este trabajo. Entre éstos se encuentran artículos de todo tipo, desde los que se centran en la marcha atlética, los que se centran en fisiología, anatomía, fisioterapia y/o patologías, y unos pocos que relacionan los dos anteriores.

De estos, 12 son libros de texto y 13 artículos de revistas de investigación científica o médica. No obtuve resultados relevantes de la consulta en internet, en la primera búsqueda sí pero tras analizarlos no seleccioné ninguno de cara a plasmar alguna información en este trabajo porque tiene sus limitaciones, que derivan de su inexorable crecimiento y de la falta de rigor metodológico de algunas de sus informaciones.

En cuanto a las fuentes, hubo de los 3 tipos:

- Primarias: son los originales que transmiten una información directa (artículos originales, tesis doctorales, etc).
- Secundarias: son los que hacen referencia a los documentos primarios y de los que ofrecen la descripción (autor, título, revista, etc.); algunos documentos

secundarios son los catálogos, las bases de datos bibliográficas (Medline, Biblioteca Cochrane, Embase, etc.), las revisiones sistemáticas y los resúmenes.

- Terciarias: son los que sintetizan los documentos primarios y secundarios para responder a nuestras necesidades particulares (p.e. un directorio de bases de datos bibliográficas en ciencias de la salud).

Tras revisar tanta bibliografía sobre el tema, al final lo más relevante para mí, son los estudios realizados por José Marín (ex marchador, entrenador y ex responsable/seleccionador de marcha de la RFEA) durante los años 1990 y 2000 con Miguel Ángel Cos i Morera (fisioterapeuta RFEA, equipo nacional absoluto, osteópata y jefe servicio de fisioterapia sección marcha RFEA durante en esa época) y otros colaboradores de la Real Federación Española de Atletismo.

El trabajo de Marín y Cos será la base a la que se le suma el trabajo de Rudow y se le añadirá información relevante de otros libros y artículos de revistas científicas procedentes en su mayoría de MedLine, buscadas con PubMed y Google Scholar (Académico).

FUENTES SELECCIONADAS

LIBROS DE TEXTO	ARTÍCULOS DE REVISTAS CIENTÍFICAS	MATERIAL CONSULTA EN INTERNET
12	13	0
1. Alter, M. (1990). Los estiramientos. Bases científicas y desarrollo de ejercicios. Barcelona: Paidotribo.	2. Arceri, M. y Pérez, D. (1994) La marcha: aspectos técnicos y didácticos. <i>Med Sport</i>, 2(11), 227-249.	-
3. Arufe, V. y Martínez Patiño, M ^a J. (2005). Tratado de Atletismo en el Siglo XXI, Vol IyII. A Coruña:ACUGA	7. Cos, M.A. y Cos, A. (1992). Medidas fisioterápicas de recuperación del deportista tras el esfuerzo físico. Barcelona: <i>Revista de entrenamiento deportivo (RED)</i>, 6(3), 39-65.	
4. Bravo, J., Ballesteros, J., Campra, E., Gil, F. y Pascua, M. (1990).	8. Cos, M. A. y Balias, X. (1995). Marcha humana vs. Marcha	

Atletismo I: Carreras y marcha. Madrid: COE

5. Bravo, J., García-Verdugo, M., Gil, F., Landa, L., Marín, J. y Pascua, M. (1998). *Atletismo I: Carreras y marcha*. Madrid: Real Federación Española de Atletismo.

6. Cos, F. y Porta, J. (1994). *Prevenció de lesions en els castellers*, Barcelona.

10. Gil, F., Marín, J. y Pascua, M. (2005). *Atletismo I: Velocidad, vallas y marcha*. Madrid: Real Federación Española de Atletismo.

15. Mesa-Ramos, M., Carpintero P. y Entrenas R. (1990). Osteopatía dinámica de pubis y entesopatía del músculo psoas ilíaco secundarias a fibrosis glúteas. Traumatismos deportivos. Madrid: Fundación Mapfre.

16. Moya A. y Sánchez, I. (1996). *Lesiones dermatológicas en el deporte. Urgencias médicas en el deporte*. Mallorca: Consell insular de Mallorca.

18. Peterson L. y Renström P. (1998). *Lesiones deportivas. Prevención y tratamiento*, Barcelona: Editorial Jims, S.A.

atlética, Revista de medicina y cirugía del pie, 6(1), 183-186.

9. Fredberg U, Bolvig L, Andersen NT. (2008) **Prophylactic training in asymptomatic soccer players with ultrasonographic abnormalities in Achilles and patellar tendons: the Danish Super League Study**. *Am J Sports Med.* 36(3), 451-460.

11. Rodas, G., Pruna, R., Til, L., Martín, C. et cols (Servicios Médicos del Futbol Club Barcelona) (2009). **Guía de práctica clínica de las lesiones musculares. Epidemiología, diagnóstico, tratamiento y prevención**. *Apunts med esport*, 164, 179-203.

12. **Servicios Médicos del Futbol Club Barcelona. (2012). Guía de práctica clínica de las tendinopatías: diagnóstico, tratamiento y prevención**, *Apunts Med Esport.* 47(176), 143-168.

13. Hagberg, J. M., y Coyle, E. F. (1983). **Physiological determinants of endurance performance as studied in competitive racewalkers**. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 15(4), 287-289.

14. **La Torre, A. (1994): Desarrollo del marchador desde los 12 a los 17 años**, *J Sports Med.* 25(2), 157-159

17. **Navarro, R., Ruano, D. y Ruiz, J.A. Estudio comparativo de la marcha normal con la marcha atlética**. *Jornadas canarias de traumatología y cirugía ortopédica*

para especialistas y post-graduados,
1(9), 146-148.

21. Rudow, M. (1987). *Advanced race walking: the serious race walker's guide to competitive success.* Seattle, Washington: Technique Publications.

22. Rudow, M. (1994). *Advanced Race Walking.* Seattle, Washington: Technique Productions.

24. Walther, D. W. (1981). *Applied kinesiology: Vol. I. Basic procedures and muscle testing.* Pueblo CO: Systems Dc.

19. Roa, M. S. (2008). Prevención y rehabilitación deportiva. *Medicina del deporte, 1(9), 383-410.*

20. Ruano Gil, D. (1995). La biomecánica en la prevención de lesiones deportivas. *Jornadas canarias de traumatología y cirugía ortopédica para especialistas y post-graduados. 1(9), 105-106.*

23. Vernillo, G., Agnello, L., Drake, A., Fiorella, P., Piacentini, M.F. y La Torre, A. (2012). Cardiovascular responses during an indoor race walking competition. *J. Sports Med. Phys. Fitness., 52(6), 589-595.*

25. Yoshida, T., Udo, M., Iwai, K., Murakoa, L., Tamaki, K., Yamaguchi, T. y Chida, M. (1989) Physiological determinants of race walking performance in female race walkers. *Sports Med., 23(4), 250-254*

Tabla 4.- Origen y tipo de fuente de las referencias seleccionadas. Elaboración propia.

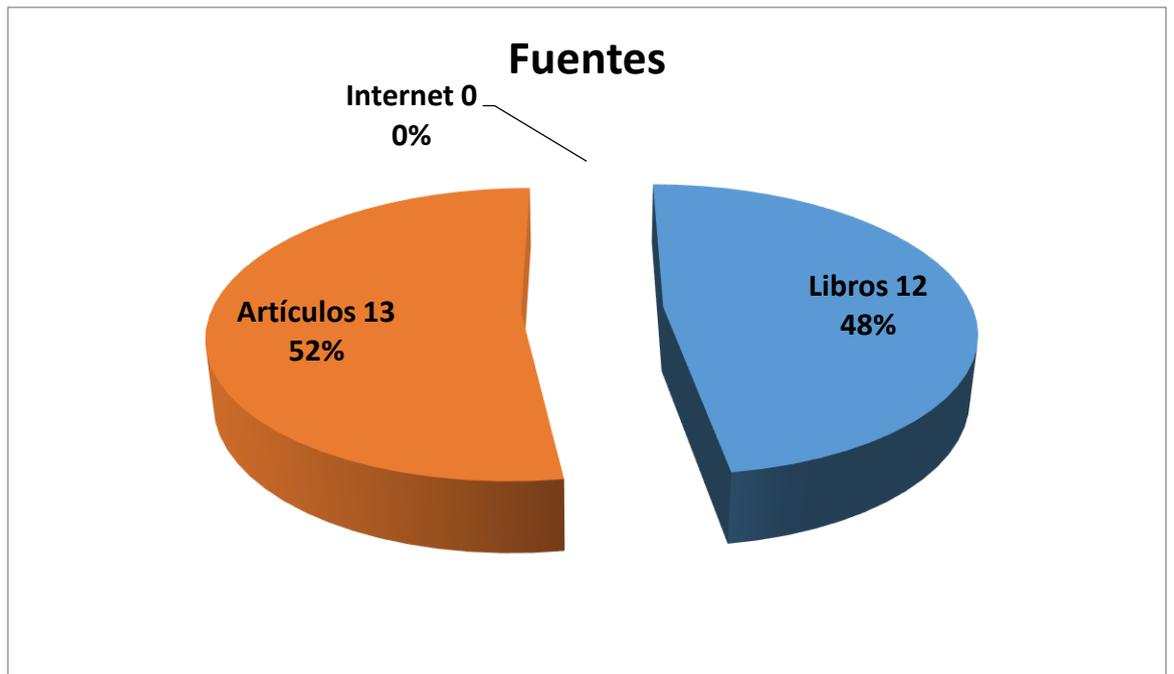


Figura 5.- Gráfico de fuente de las referencias seleccionadas. Elaboración propia.

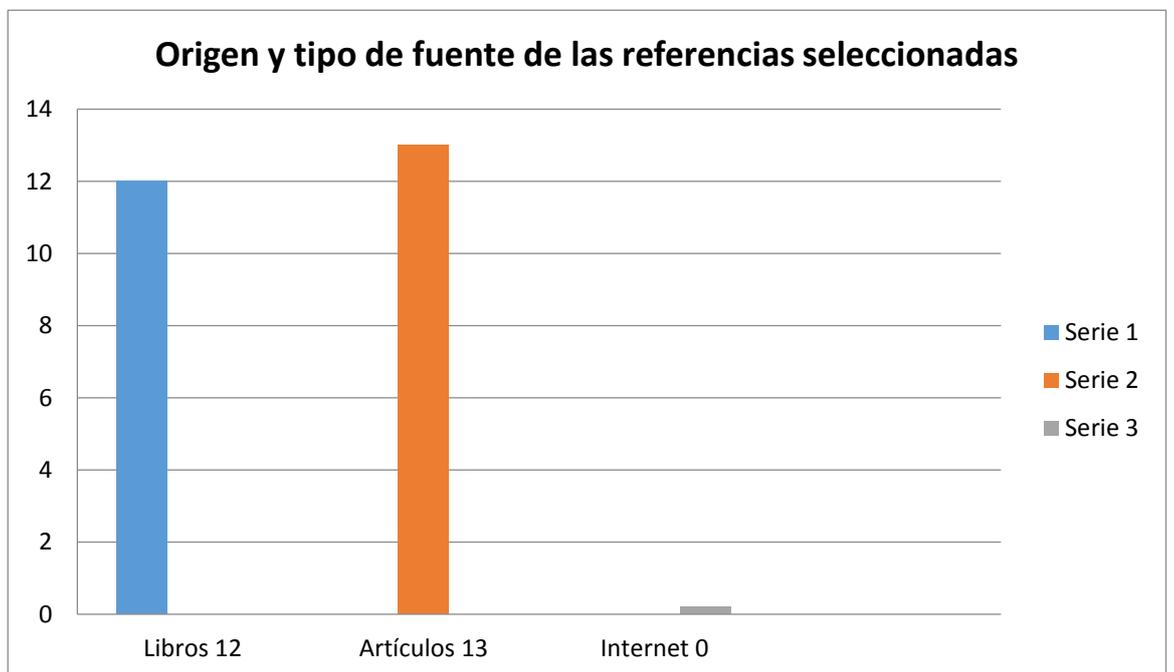


Figura 6.- Gráfico tipo de fuente de las referencias seleccionadas. Elaboración propia.

Como se puede observar y ya aclaramos antes, no hay referencias provenientes de consultas en internet, por falta de rigor científico y el crecimiento constante.

Los documentos consultados serán, sobre todo, deberían ser los artículos, dominando sobre los libros o monografías pero en este caso, encontré muchos libros interesantes sobre el tema, por ello la igualdad entre libros y artículos.

Aunque no existe acuerdo sobre el número de referencias bibliográficas a incluir en un trabajo de investigación, se podrían considerar como suficientes: de 10 a 15 para un proyecto de investigación, de 35 a 50 para una tesina y de 90 a 200 para una tesis, por lo que creo que 25 son más que suficientes.

Finalmente, cabe señalar la carencia del análisis de resultados diferenciado por sexos en casi la totalidad de los trabajos, obviando las posibles diferencias que podrían aparecer entre ambos sexos y/o con el envejecimiento o ante diferentes patologías.

Información obtenida sobre patología del marchador en las referencias seleccionadas:

LESIONES FRECUENTES EN LA MARCHA ATLÉTICA
1. Osteopatía Dinámica de Pubis (O. D. P.)
2. Bursitis Trocánterea
3. Síndrome Compartimental Crónico
4. Tendinitis del tibial anterior
5. Tendinitis del extensor propio del primer dedo
6. Tendinitis de la pata de ganso
7. Tendinitis poplítea
8. Tendinitis isquiática
9. Otras tendinitis: rotuliana, aquilea, tibial posterior ...
10. Lesiones de espalda
11. Lesiones de pie: fascitis plantar y todo tipo de lesiones podológicas
12. Lesiones cutáneas: pezones de corredor, ampollas, hematoma subungueal, lesiones por fricción de la piel

Figura 7.- Elaboración propia síntesis del contenido de las referencias seleccionadas.

Propuesta de intervención

PATOLOGÍA, PREVENCIÓN DE LESIONES Y FISIOTERAPIA EN EL MARCHADOR

LESIONES MÁS FRECUENTES EN EL MARCHADOR

La marcha atlética es una especialidad deportiva que tiene una técnica especial y que no se reproduce en ningún otro deporte ni siquiera en alguna otra prueba del atletismo, por lo tanto se ha de acotar y no tratar todas las lesiones que existen o son frecuentes en deportistas y su prevención, si no definir la patología propia del marchador y la prevención de esas lesiones y en algún caso el tratamiento fisioterapéutico o de recuperación, pero sobre todo de prevención.

A continuación, subrayadas, las lesiones específicas de la marcha atlética:

1.- Osteopatía Dinámica de Pubis (O.D.P.)

Mesa-Ramos, Carpintero y Entrenas (1990) consideran que:

Cuando hablamos de Osteopatía Dinámica de Pubis nos estamos refiriendo a un síndrome o conjunto de signos y síntomas comunes a diferentes procesos, cuyo denominador común es la existencia de un dolor crónico de localización pubiana. La nominación tan diversa utilizada por diferentes autores para nombrar este proceso doloroso, como pubialgia, pubalgia, síndrome inguino-pubabdomnal, osteocondropatía de pubis y un largo etcétera, viene a demostrar un cierto grado de confusión a la hora de enjuiciar un mismo cuadro anátomo-clínico.

El denominador común en un proceso crónico será la alteración producida a nivel del sistema músculo-esquelético entre músculos tónicos (tienden a la hipertonía y acortamiento) y músculos fásicos (tienden a la hipotonía y laxitud), donde la musculatura aductora en la fase más terminal suele presentar un hipertono y acortamiento, ganando “la guerra o la partida” a otros grupos musculares. Este desequilibrio de cadenas musculares se produce por diferentes factores endógenos y/o exógenos; establecer si la musculatura aductora es la causa primaria o secundaria a otras alteraciones, será fundamental para conseguir resolver con éxito la patología.

Tres claves serán fundamentales para resolver esta alteración: diagnóstico precoz, tratamiento individualizado y trabajo en equipo.

Diagnóstico precoz:

Cuando el deportista es diagnosticado de una patología en la zona inguinal, púbica o aductora y ésta no sigue la evolución lógica, tendiendo a variar la clínica y/o a cronificarse, será prudente dar un enfoque global. Cuando más avanzado esté el síndrome púbico, más difícil será resolverlo.

Es un error esperar que la imagen radiográfica muestre alteraciones tales como: amputación a nivel de los ángulos de la sínfisis púbica, esclerosis ósea subcondral, disarmonía articular de la sínfisis púbica, etc. Lo inteligente y deseable es llegar al diagnóstico de una O.D.P. antes de que aparezcan estos signos que ya hacen evidente un sufrimiento osteoarticular.

Tratamiento individualizado:

Daremos un margen de seis a ocho semanas para resolver el cuadro definitivamente. Esto no quiere decir tiempo de inactividad, todo lo contrario. Sólo en la fase aguda se recomendará descanso. Recomendar descanso en una O.D.P. es un error demasiado frecuente. Tras períodos largos de descanso (vacaciones por ejemplo), las alteraciones incipientes en esta zona terminan, iniciada la actividad en las semanas y meses posteriores, en alteraciones importantes pudiendo llegar a desencadenar una O.D.P.

Tratar únicamente la clínica (dolor púbico) es el segundo gran error. El fisioterapeuta deberá, también, reequilibrar las alteraciones del sistema músculo-esquelético.

Una vez pasada la fase aguda, será conveniente realizar algún tipo de actividad aeróbica de baja intensidad, aunque nunca con dolor.

Trabajo en equipo:

La actividad se irá incrementando progresivamente. El atleta no sólo debe estar atento en desarrollar la actividad sin dolor, sino también en observar cómo se asimila ésta en las horas posteriores. Si aparecieran las molestias deberán cambiarse o modificarse los entrenamientos. Si en algún momento de la fase de tratamiento se provocara dolor agudo, se retrocedería en el proceso de recuperación.

El marchador, debido a la técnica que obliga esta especialidad, sufre un “traumatismo” repetitivo y en cizallamiento a nivel de la sínfisis púbica a través de la tracción constante que ejercen los músculos aductores. Este hecho por sí solo podría ser la causa suficiente para desencadenar una O.D.P.

Además de los aductores, debe valorarse el acortamiento de músculos tan importantes como isquiotibiales, tríceps sural, psoas ilíaco y recto anterior de los cuádriceps. También será importante valorar glúteo mayor y medio (sobre todo) que son los músculos antagonistas de los aductores. Un acortamiento de estos músculos puede provocar cambios biomecánicos en la musculatura glútea a “anular” su función más conocida que es la de mantener la estabilidad de la pelvis para, seguidamente, en la fase de impulsión, obligar a glúteos e isquiotibiales a un trabajo más activo.

El protocolo de ejercicios y estiramientos que se exponen a continuación buscan el equilibrio y la armonía de los grupos y cadenas musculares que influyen de manera directa o indirecta en la cintura pélvica, tan importante en el marchador y en cualquier deportista en general. Por lo tanto, muchos de ellos son recomendables, no sólo para prevenir la Osteopatía Dinámica de Pubis (O.D.P.), sino para evitar otras muchas alteraciones de la columna y pelvis. Insistimos, estos ejercicios deben realizarse como prevención, pero servirán también como base terapéutica; en este caso, el diagnóstico será fundamental para actuar racionalmente sobre la causa desencadenante de la alteración y modificarlos, según sea necesario (Mesa-Ramos, Carpintero & Entrenas, 1990).

No están incluidos los estiramientos analíticos de cada músculo o grupo muscular, aunque deberán realizarse. Aductores, glúteos, isquiotibiales, tríceps sural, cuádriceps, psoas, tibial anterior, etc.

EJERCICIOS DE FLEXIBILIDAD Y POTENCIACIÓN DE LA MUSCULATURA

COLUMNA:

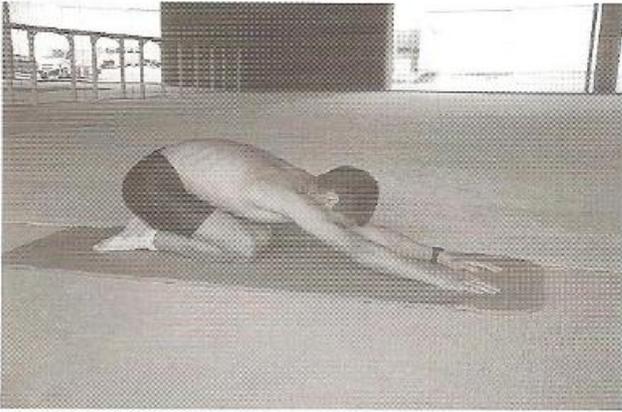


Figura8.

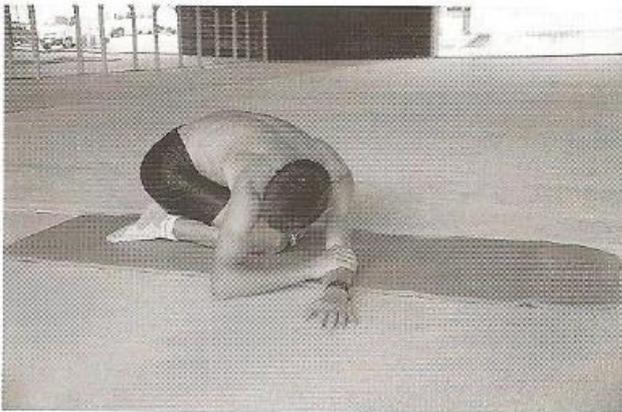


Figura 9.

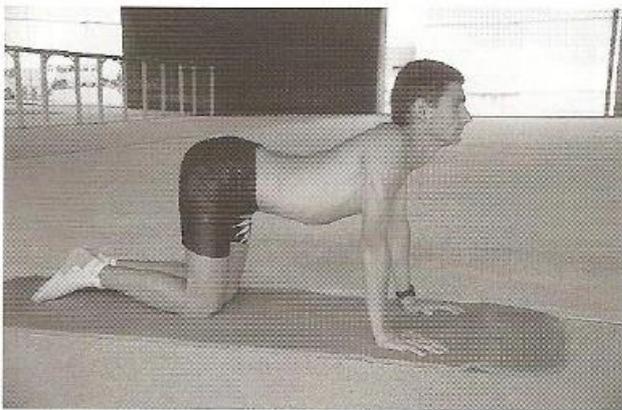


Figura 10.

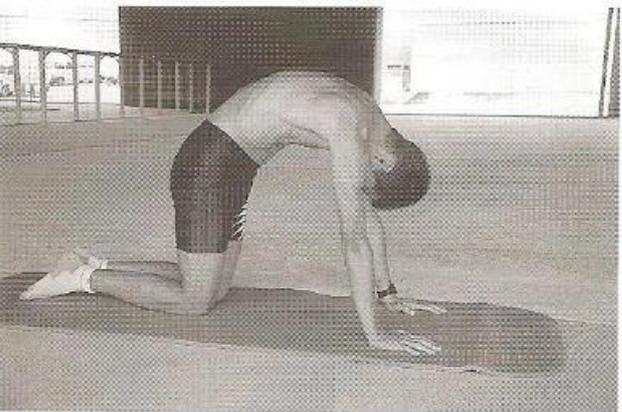


Figura 11.

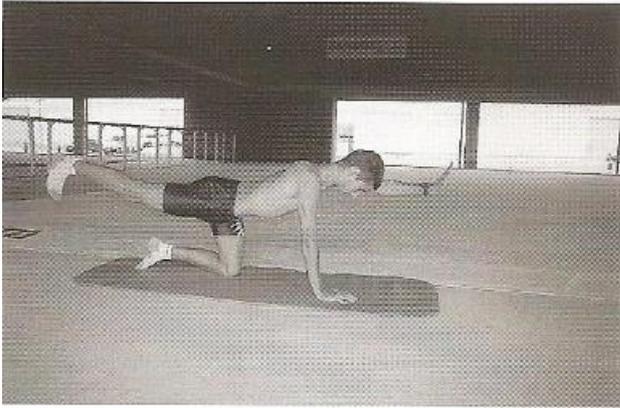


Figura 12.

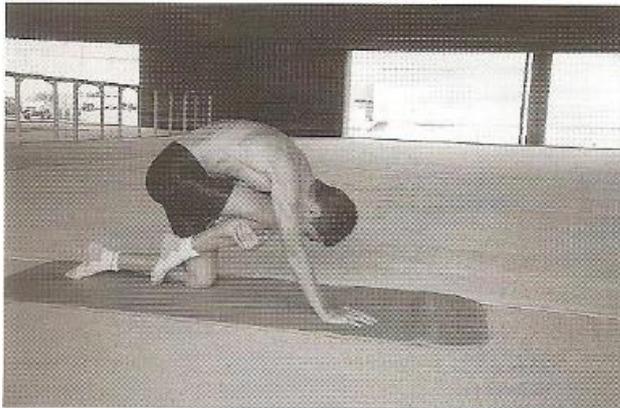


Figura 13.

GLÚTEOS:

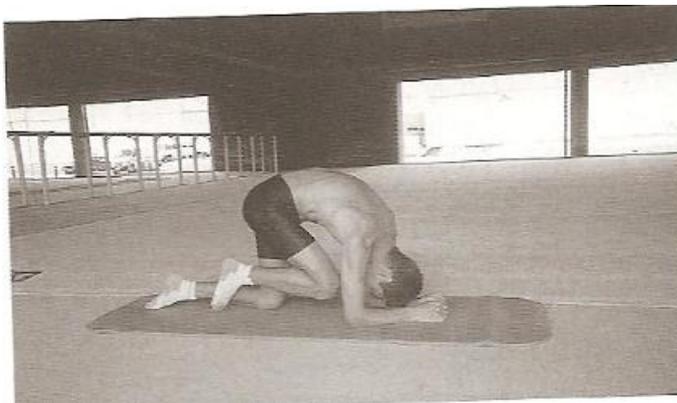


Figura 14. Glúteo mayor

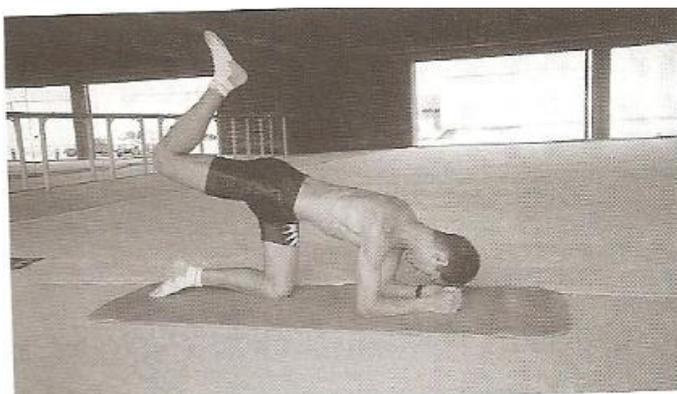


Figura 15. Glúteo mayor

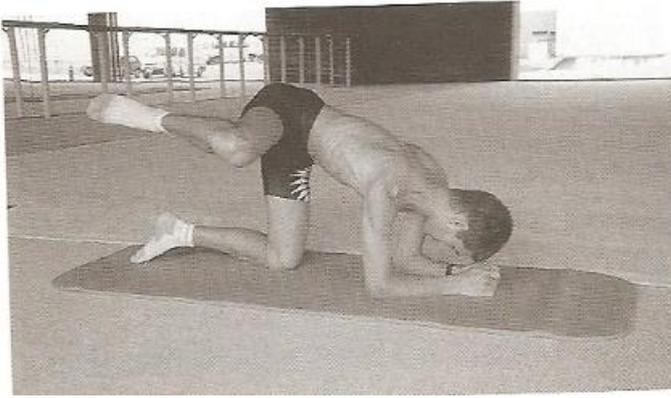


Figura 16.

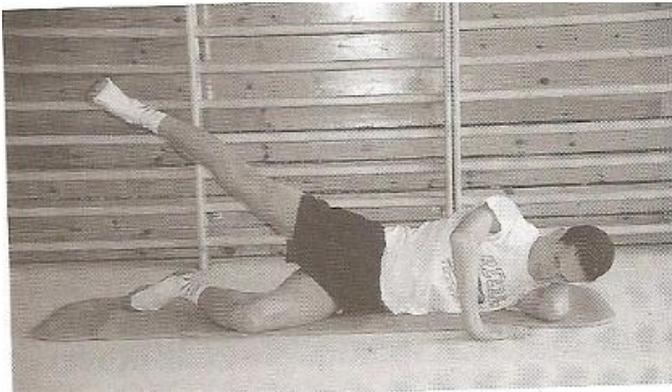


Figura 17. Glúteo medio.

ABDOMINAL – GLÚTEO:

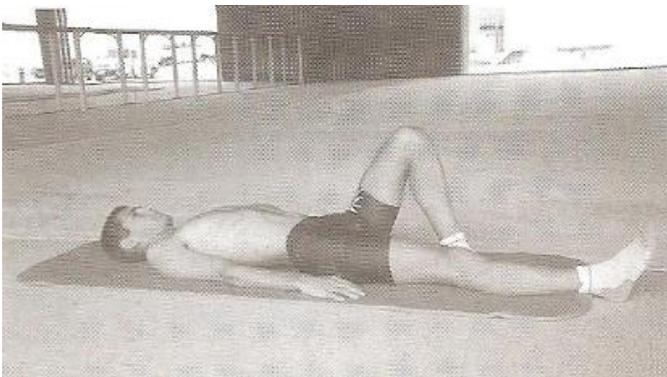


Figura 18.

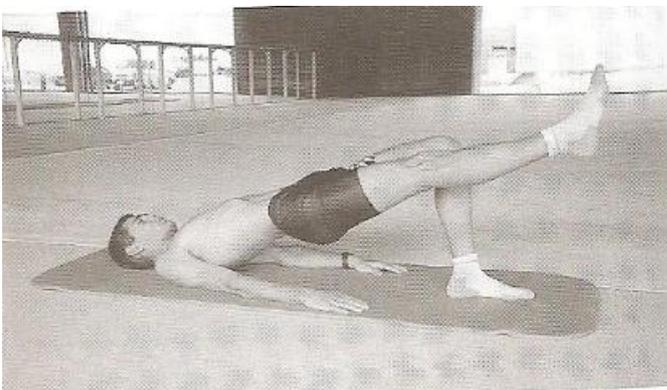


Figura 19.

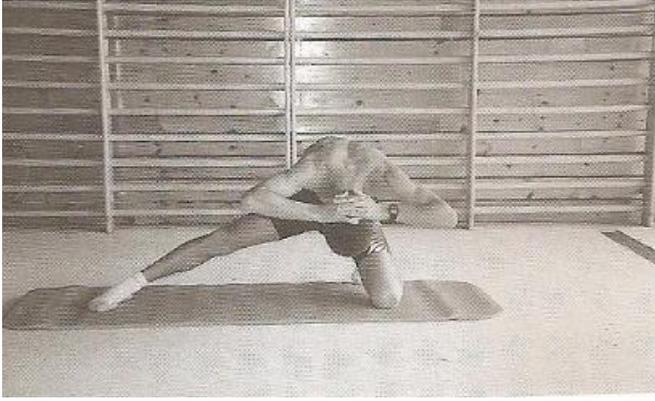


Figura 20.

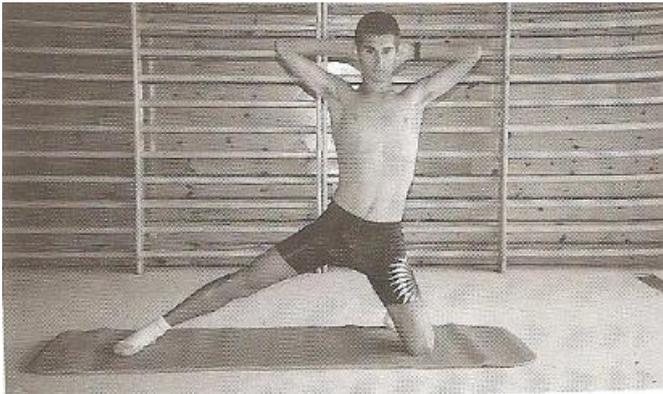


Figura 21.

ABDOMINALES:

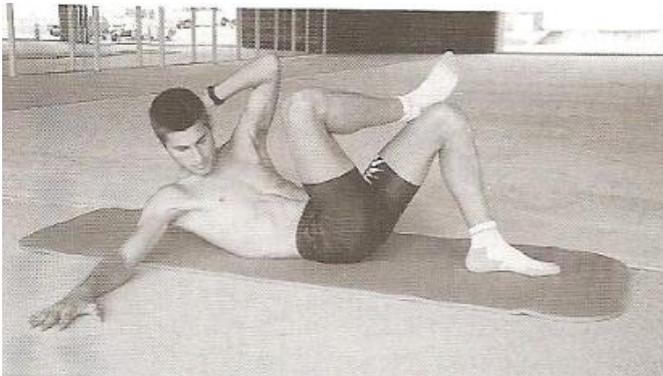


Figura 22.

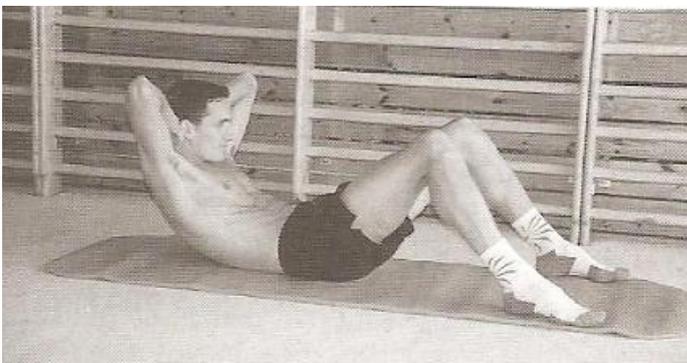


Figura 23.

ESTIRAMIENTO GLOBAL + ABDOMINAL:

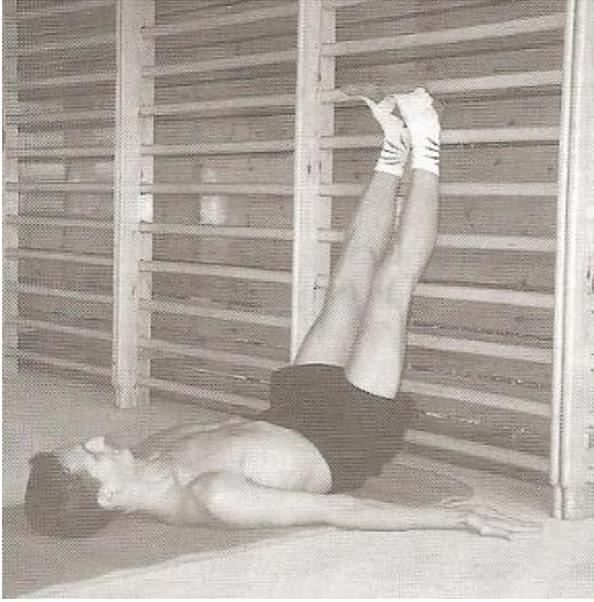


Figura 24.- Estiramiento global.

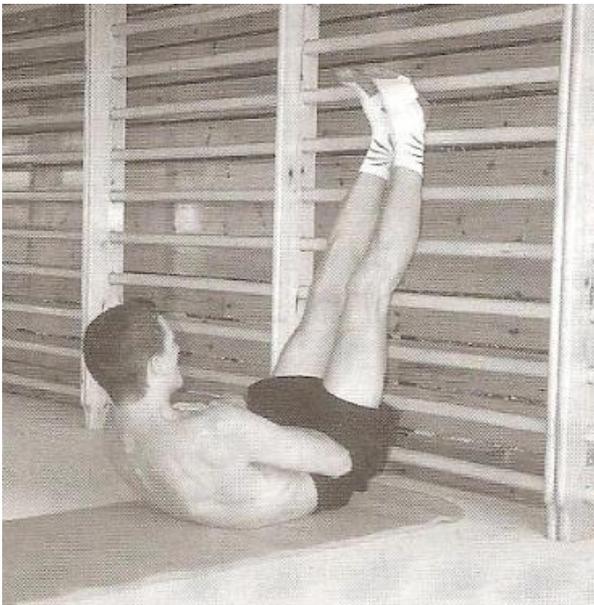


Figura 25.- Estiramiento + Abdominal

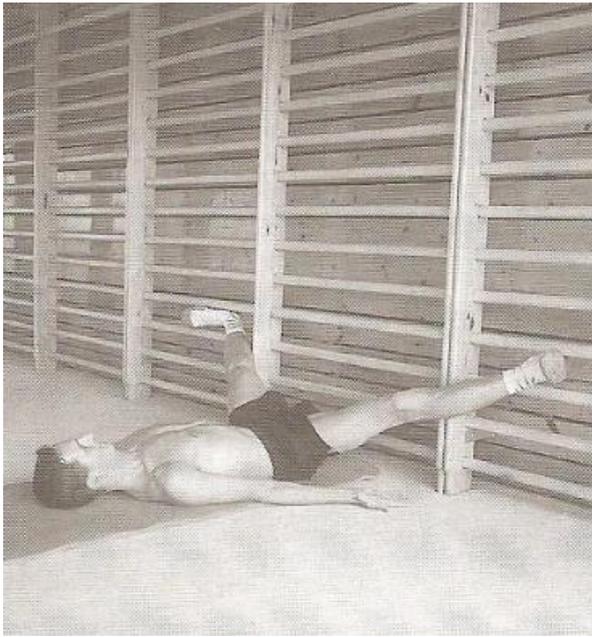


Figura 26.- Estiramiento aductores.

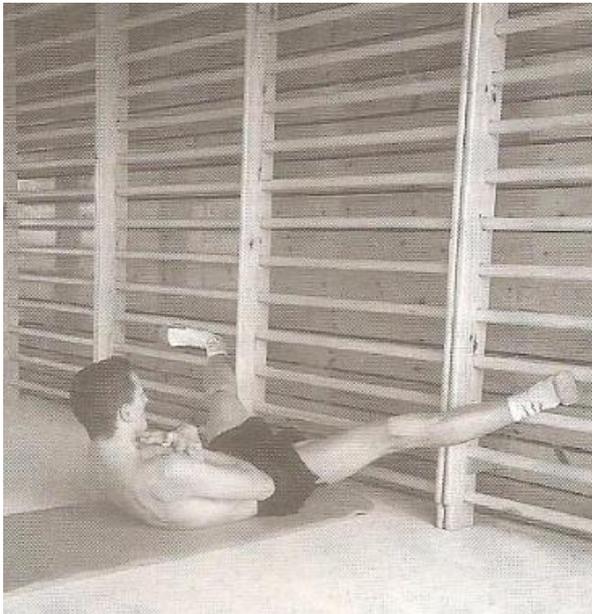


Figura 27.- Est. aductores + trabajo abdominal.

2.- Bursitis trocánterea

También conocida como bursitis de la cadera o trocanteritis. La bolsa más superficial se localiza en la cara lateral y externa del fémur, por detrás del tensor de la fascia lata. Encontramos una bolsa más profunda entre el tendón del músculo glúteo medio y la superficie posterior del trocánter mayor.

La causa más común en el marchador será la inflamación, secundaria a un abuso y sobresolicitación. Alternar la marcha con la carrera (algo frecuente en períodos de inicio de la temporada e incluso durante toda la misma), marchar por terrenos convexos, un pie

excesivamente pronado y una basculación pélvica muy exagerada en la fase de apoyo unipodal, son las causas más frecuentes en el marchador. Eliminar la causa suele ser suficiente.

Aunque menos frecuente, puede producirse una hemorragia en la bolsa superficial (hemobursa) por caída y golpe en la cadera. Las hemorragias menores suelen resolverse espontáneamente; las mayores habrá que tratarlas debidamente para evitar que se organice el hematoma y las molestias cronifiquen.

3.- Síndrome compartimental crónico

Síndrome del compartimento anterior de la pierna (Tibial anterior, extensor común de los dedos y extensor del propio del primer dedo).

Se define como Síndrome Compartimental la situación en la que existe un aumento de la presión en un espacio limitado. Cuando la presión del compartimento supera la capacidad de extensibilidad de la fascia que rodea al músculo, se produce el síndrome compartimental.

En reposo el atleta no tiene ningún problema. Es durante el ejercicio cuando una extensa red capilar y el aumento resultante del flujo sanguíneo incrementa la presión del compartimento. Esto produce insuficiencia en el drenaje venoso y posteriormente obstrucción del flujo arterial, provocando perturbaciones en el aporte de oxígeno. Esto producirá formación de ácido láctico. Aparece tumefacción (edema) que aumentará aún más la presión del compartimento, creándose un círculo vicioso hasta que el dolor obliga al atleta a dejar la actividad. Con el descanso desaparecen los síntomas.

Dos causas muy diferenciadas:

1.- Congénita: la extensibilidad de la fascia. Marchadores con una gran hipertrofia del tibial anterior nunca han desarrollado este síndrome, otros, en cambio, con menos trofismo lo general debido a la poca distensibilidad de su fascia.

2.- La alteración de la Inervación Recíproca (IR). Es decir, la alteración en la realización del trabajo coordinado entre músculos agonistas y antagonistas. La marcha atlética obliga a cambios biomecánicos importantes en el comportamiento anterior de la pierna (tibial anterior sobre todo). El tibial anterior se verá obligado a trabajar durante prácticamente todas las fases de la marcha. Si comparamos la marcha atlética con “la marcha humana”, Cos y Balius (1995) analizan las siguientes fases y sus resultados:

a) Fase de oscilación: En las dos marchas el tibial anterior realiza una flexión dorsal del pie con ligera inversión b) Fase de contacto de talón con el suelo: Debe comprenderse que durante la toma de contacto del talón con el suelo, la energía almacenada debe disiparse de inmediato. En la marcha humana esto se logrará a través de la flexión residual de la rodilla (10-20 grados de flexión) y el compartimento anterior de la pierna. En la marcha atlética la acción amortiguadora se realiza únicamente por contracción dinámica excéntrica de los músculos del compartimento anterior que frenan la caída del antepié, ya que el marchador está obligado a la extensión de rodilla en esta fase (Cos & Balius, 1995).

c) Fase de tracción: En la marcha atlética el compartimento anterior sigue muy activo ya que, en cadena cerrada, se convierte en flexor de la pierna. En la marcha humana, el caminar, andar, muestra poca actividad (Cos & Balius, 1995).

d) Fase de impulsión: Mientras que en la marcha atlética, el estudio electromiográfico muestra que el compartimento anterior aún sigue activo, en la marcha humana la actividad es nula (Cos & Balius, 1995).

Si a todas estas alteraciones añadimos que el marchador va a incrementar, aproximadamente, un 65% la frecuencia y un 35% la amplitud de zancada, los cambios biomecánicos que sufrirá el compartimento anterior serán importantísimos.

De diagnosticarse un Síndrome Compartimental crónico, la fascectomía podrá ser el tratamiento definitivo (Cos & Balius, 1995).

Si los niveles de presión compartimental durante el ejercicio y postejercicio “muestran dudas”, es decir, los niveles no son claramente patológicos, el tratamiento deberá enfocarse en modificar todo lo que nos sea posible para que el compartimento anterior (y más concretamente el tibial anterior) “trabaje” menos.

El enfoque terapéutico será igual que para la tendinitis tibial anterior, que trataré en el siguiente apartado, además de la fisioterapia específica para estos casos.

Tendinitis

4.- Tendinitis del tibial anterior

Es la más frecuente de todas las tendinitis. Se produce inflamación de la vaina tendinosa que se localiza, generalmente, en el 1/3 inferior de la pierna, a nivel del ligamento anular y por encima de éste. Suele aparecer tumefacción y dolor a la presión.

Una deficiente técnica de la marcha o un cambio de zapatillas o entrenamientos realizados en circuitos con muchas pendientes (sobretudo bajadas) o cambios de superficies de entrenamiento..., suelen ser algunas de las causas más frecuentes que pueden desencadenar el proceso inflamatorio.

Por lo tanto, conocer la posible etiología y corregirla puede ser el mejor tratamiento.

Además del tratamiento médico y fisioterápico encaminado en eliminar la inflamación, será recomendable:

- Descansar sólo en la fase aguda. Ya que el marchador después de largos períodos de inactividad suele “notar” los tibiales, dolerle, molestarle.
- En la fase subaguda es recomendable continuar la actividad: A – Disminuyendo la intensidad y la duración. B – Entrenar por terrenos planos o subidas, ya que de esta forma, disminuye la amplitud articular del tibial anterior y, en consecuencia, su trabajo.
- La colocación de un vendaje elástico adhesivo los primeros días y una media elástica en la fase de resolución, son también de gran ayuda para resolver la patología sin descansar.

El objetivo del vendaje será que el pie, estando relajado, se mantenga en una flexión dorsal con una ligera inversión, ya que éste es el movimiento que realiza el tibial anterior. De esta manera el músculo no se verá obligado a realizar todo el recorrido articular y, por lo tanto, trabajará en menor medida.

Técnica del vendaje:

Colocaremos 2 anclajes: Uno en el 1/3 superior de la pierna y el otro en el antepié (Figura 28) que tienen el objetivo de dar una mejor fijación a las tiras activas que colocaremos posteriormente.

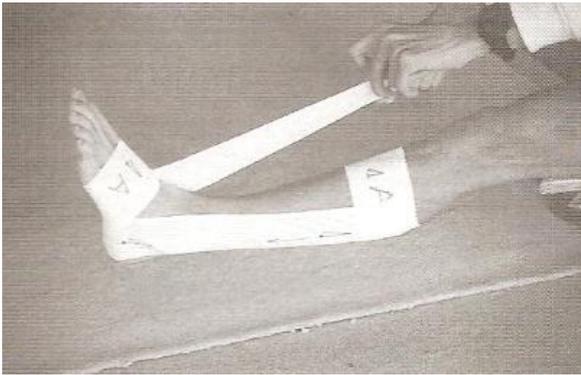


Figura 28

Figura 29

La primera tira activa que colocaremos se dirigirá desde la cara superior y externa de la pierna hacia el maléolo (Figura 29). Pasará por el arco interno del pie (encima de la primera cuña), y la dirigiremos en diagonal para terminar justo donde empezamos (Figuras 30 y 31).



Figura 30

Figura 31

La segunda tira activa la cortaremos por la parte inferior asimétricamente, de manera que la parte interna sea más ancha (esto ayudará al movimiento de inversión) (Figura 32). Fijaremos primero las tiras una a cada lado del pie y, después, colocaremos la tira hacia la cara superior y externa de la pierna (junto a las otras tiras) (Figura 33).

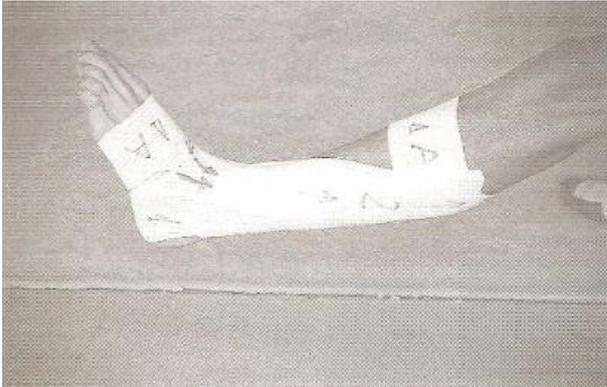
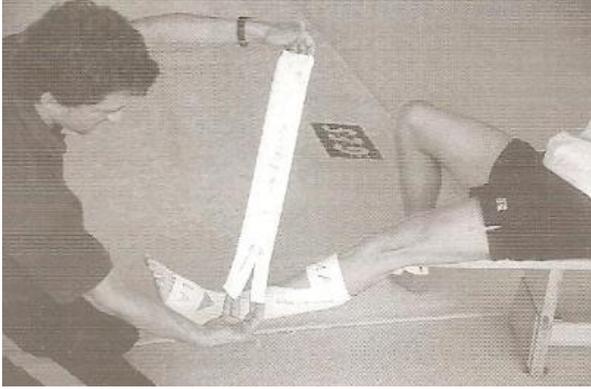


Figura 32

Figura 33

La tercera tira activa tiene el objetivo de dar soporte a la anterior. La colocaremos de forma circular empezando por el pie y terminando en el 1/3 superior de la pierna (Figura 34). Por último, volveremos a colocar dos tiras de anclaje para sujetar las anteriores (Figura 35).

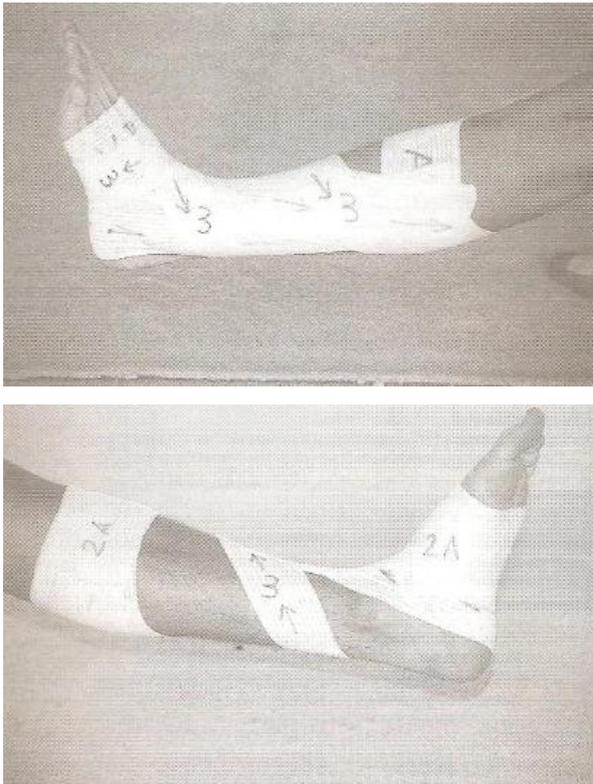


Figura 34

Figura 35

También existen otro tipos de vendajes, funcionales y neuromusculares (kinesiotaping), para prevenir y tratar esta lesión.

5.- Tendinitis del extensor propio del primer dedo

Secundaria, la mayoría de las veces, debido a compensaciones que realiza el marchador para evitar el dolor producido por la tendinitis del tibial anterior. Su localización es en el dorso del pie, en cualquier zona de su recorrido, siendo más frecuente la zona metatarso-falángica.

Con el empeño de compensar, el extensor común de los dedos también podría verse afectado, aunque es menos frecuente. Unas zapatillas muy apretadas podrían desencadenar la inflamación.

6.- Tendinitis de la pata de ganso

Mucho menos frecuente que las anteriores. Se produce una inflamación a nivel de la cara antero-interna proximal de la tibia. Sartorio, recto interno y semitendinoso (los tres músculos que conforman la pata de ganso) son estabilizadores de la rodilla cuando ésta se encuentre en extensión. El hecho de que el marchador esté obligado en la fase de

contacto de talón con el suelo a entrar con la rodilla bloqueada, puede explicar la sobresolicitación de estos músculos.

El masaje de descarga en cada uno de estos músculos y los estiramientos, junto con ayudas terapéuticas antiinflamatorias, suelen ser suficientes.

Un marchador con un genu-flexum – rodilla que presenta una tendencia a la flexión aún estando en extensión –, puede desencadenarla con más facilidad.

7.- Tendinitis poplíteas

Dolor localizado en el hueco poplíteo, irradiado algunas veces hacia la cara externa de la rodilla. La sobrecarga muscular de este potente rotador de la pierna, suele ser la causa más frecuente de su inflamación.

Realizar un masaje de descarga siguiendo longitudinalmente las fibras del músculo poplíteo, será la base para resolver la patología. Debido a la profundidad en que se encuentra el músculo y al importante paquete vasculo-nervioso que hay en la zona del hueco poplíteo, deberá realizar el masaje un profesional especializado (un fisioterapeuta).

Un marchador con un genu-recurvatum –hiperextensión de rodilla –, puede desencadenarla con más facilidad.

8.- Tendinitis isquiática

Dolor en la zona isquiática (origen de los isquiotibiales). Son músculos fundamentales para el marchador. Intervienen tanto en la fase de tracción como en la de impulsión. Un exceso de entrenamientos, o competiciones en subidas, sobresolicita aún más su acción.

Masaje longitudinal de descarga de la musculatura isquiotibial, masaje transversal profundo (de Cyriax) en la zona tendinosa y estiramientos, suelen ser la base de tratamiento, quizá con la colaboración de ayuda terapéutica antiinflamatoria.

9.- Otras tendinitis

No son específicas de la marcha atlética aunque sí de correr, por lo que acaba siendo habitual que los marchadores las sufran debido a combinar marcha con carrera.

Podemos encontrarlas porque el marchador combina la marcha con carrera en su entrenamiento de toda la temporada o cuando, en períodos de entrenamiento, el

marchador incorpora a la carrera en su preparación. El mejor tratamiento para todas ellas, tratándose de un marchador, será disminuir el tiempo de carrera hasta que desaparezca, o eliminarla por completo si fuera necesario. Los médicos aconsejarán reposo, se debe dejar de correr pero no se debe dejar de marchar si se trata de un marchador de alto rendimiento.

- Tendinitis rotuliana

Tendón rotuliano, dolor en la tuberosidad anterior de la tibia. Un déficit en el trofismo del cuádriceps, junto con alternancia de la marcha y la carrera en circuitos con muchos desniveles, pueden provocarla.

Se previene trabajando la fuerza e incluso hipertrofia muscular, sobre todo el cuádriceps e incidiendo todavía más en el vasto interno.

Se pueden utilizar esparadrapos, kinesiotaping e incluso artículos diseñados para apretar y tensar el tendón rotuliano, rodeando el perímetro debajo de la rótula (tendón rotuliano) pero más que como prevención es un método de tratamiento y recuperación. Sirve para poder seguir realizando ejercicio mientras se tiene esta lesión sin dolor o aminorar dicho dolor.



Figura 36: Kinesiotaping



Figura 37: Material ortopédico.

- Tendinitis aquilea

Tendón de Aquiles. Sólo la incorporación de la carrera en los entrenamientos es la responsable, ya que es totalmente excepcional en la práctica de la marcha atlética de alta competición.

El verdadero “tendón de Aquiles” del marchador será el tibiar anterior.

Podemos encontrarnos con una bursitis retro-aquilea debido a la excesiva presión que pueda ejercer una zapatilla en esta zona.

Como en la tendinitis rotuliana, o del tibial posterior (así como otras), la inflamación del tendón de Aquiles, se puede tratar y prevenir con vendajes funcionales y neuromusculares.



Figura 38.- Kinesiotaping

- Tendinitis tibial posterior: Dolor retromaleolar interno. Un pie muy pronado puede ser el culpable.

Prevención de las tendinopatías:

Si bien es cierto que en los últimos años existe suficiente evidencia científica que demuestra que determinado tipo de trabajo simultáneo de fortalecimiento y estiramiento del sistema musculotendinoso prevé algunas lesiones y mejora determinadas patologías de estas estructuras, también hay estudios recientes que hablan de una posibilidad de despertar

Sintomatología dolorosa en determinadas estructuras tendinosas que hasta la fecha no lo habían presentado [después de hacer un trabajo musculo tendinoso preventivo en cuestión (Fredberg, Bolbig & Andersen, 2008)].

En aquellos casos se empezó con este trabajo en tendinopatías que ecográficamente presentaban imágenes de tendinosis pero, como se ha comentado antes, no presentaban

clínica dolorosa. Con todo, hay que comentar que estos estudios fueron todos realizados en tendinopatías aquileas y no en tendinopatías rotulianas.

Por lo tanto, más que hacer una batería de ejercicios preventivos para las tendinopatías aquileas, daremos ciertas recomendaciones que podrían ayudar a evitar la aparición de este tipo de patología crónica, sobre todo en periodos más agresivos para estas partes blandas, como puede ser la pretemporada (Servicios Médicos del FCB, 2012).

- Sería conveniente pasar un cuestionario a los marchadores en que aparezcan datos como la edad, el tiempo de práctica deportiva, las lesiones tendinosas previas, el tiempo de baja por esta lesión, etc.
- Análisis biomecánico de la bipedestación, carrera y marcha para ver si hay alteración del apoyo, genu varo o valgo, falta de ADM en la articulación de la rodilla, limitación de la extensión, etc.
- Estudio del calzado utilizado de forma más frecuente por cada marchador.
- Estudio de las superficies donde frecuentemente se realizarán los entrenamientos durante la temporada y en especial durante el periodo de pretemporada.
- Calentamientos específicos previos a las sesiones, recomendando principalmente estiramientos en tensión activa y de contraste en el inicio de la sesión, y estiramientos pasivos al final de la sesión.
- Al menos 2 veces por semana, incluiremos ejercicios preventivos para las tendinopatías del tendón rotuliano que actuarán sobre la estructura musculotendinosa (6 series de 10 repeticiones con cada pierna de ejercicios excéntricos) por ejemplo:

Excéntrico con el tirante musculador.



Figura 39.- Tirante musculador, únicamente bajada (fase excéntrica). Siempre en recorrido sin dolor, una vez abajo se aguanta la posición durante 3-4 segundos.

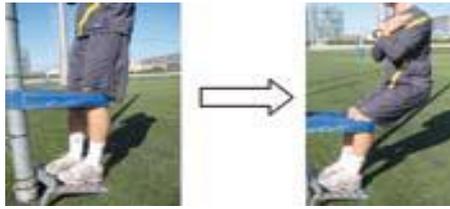


Figura 40.- Tirante musculador, bajada y subida,

que se hará a velocidad mayor (fase concéntrica).

- Al final de las sesiones se hará descarga manual así como trabajo de extensibilidad del tendón de Aquiles, al menos 2 veces por semana.

10.- La espalda

Será frecuente encontrar alteraciones de sobrecarga en todos aquellos músculos y articulaciones que se ven implicados tanto en el movimiento pélvico como en el de braceo. Una técnica muy forzada de la marcha o alteraciones de las curvas del raquis (hipercifosis, hiperlordosis, escoliosis, un dorso plano, etc.), pueden ser responsables de patologías y molestias muy concretas, que deberán tratarse de manera específica según el caso.

El desarreglo intervertebral menor, por ejemplo, será una “lesión” relativamente frecuente en la columna dorsal y lumbar. La gran mayoría de las veces la práctica de técnicas osteopáticas será suficiente para resolver con éxito estas lesiones.

El fortalecimiento muscular del tronco y espalda en general, de la zona dorsal y lumbar y del CORE, trabajo de fuerza de todo tipo, elasticidad de la columna vertebral, estiramientos de la columna, sentarnos adecuadamente, visitas con cierta regularidad al masajista, fisioterapeuta u osteópata y no pasarse con el volumen total de tiempo y kilómetros en el entrenamiento son los métodos de prevención de lesiones en la espalda de un marchador.

De todas maneras, aunque visto desde fuera pueda parecer lo contrario, la práctica de la marcha es poco traumática para la espalda a diferencia de otras especialidades atléticas.

11.- El pie

El pie puede ser el causante de cualquiera de las patologías que hemos citado anteriormente... y alguna más. Las fracturas de estrés, por ejemplo, propias de especialidades de fondo como es la marcha, son la expresión terminal de compensaciones

y apoyos inadecuados. De todos es conocida la importancia de realizar apoyos correctos en toda actividad física.

Un pie excesivamente pronado podrá producir un aumento de la carga en toda la extremidad inferior, y provocar un aumento de la rotación interna de la pierna. Esto puede producir cambios biomecánicos en la musculatura y articulaciones de pie, rodilla y cadera. Un pie que trabaja pronado puede ser el responsable de alteraciones en la parte externa de la rodilla, cadera (trocanteritis) y de que, por ejemplo, el tibial anterior y tibial posterior trabajen de manera más forzada.

Un pie supinado suele dar los problemas en la parte interna de cadera y rodilla (por ejemplo, en los músculos de la pata de ganso).

Dicho esto queda totalmente justificada la recomendación de realizar, como mínimo una vez al año, una visita al podólogo.

Además de una visita al podólogo regularmente (principal método preventivo de lesiones en el pie) hay más formas de prevenir lesiones en los pies:

- Encargar y utilizar plantillas ortopédicas a medida.
- Análisis biomecánico de la pisada.
- Vendaje plantar en estrella (sobre todo para prevenir y usar durante una fascitis plantar).
- Auto-masajes con pelotas de tenis, pelotas de bebés (con pinchos) o aparatos diseñados específicamente.
- Una higiene correcta en los pies (cambiar siempre los calcetines, cortarse las uñas, etc.)
- Utilizar calzado adecuado y renovarlo convenientemente (a partir de ciertos kilómetros realizados con un mismo calzado pierde sus propiedades amortiguadoras, etc.).
- Ejercicios de fuerza/fisioterapéuticos con ayuda de una persona o uno mismo con un cinturón, una toalla, etc.

12.- Lesiones cutáneas

- Pezones del corredor

En corredores de larga distancia como son los maratonianos y los marchadores (sin correr) se producen, en los pezones y areolas mamarias, erosiones muy dolorosas a consecuencia de una fricción continuada. Ello produce, algunas veces una irritación importante de la piel con evidencia de sangrado en las camisetas deportivas y formación de “costra” o “postilla” en los pezones (Moya & Sánchez, 1996).

Suele darse con más frecuencia en hombres puesto que las mujeres suelen llevar algún tipo de sujetador protector así como por composición corporal (Moya & Sánchez, 1996).

Esta lesión es más común actualmente por el uso, cada vez más extendido de camisetas de material sintético. El uso de camisetas de algodón o seda y pomadas protectoras de vaselina suele prevenir estos cuadros, así como la protección del área areolar con un trozo de tela del mismo tamaño, esparadrapo, tiritas, vaselina o pomadas especiales.

- Ampollas

Son lesiones de carácter agudo como consecuencia de una fricción constante. La maceración producida por el calor y la humedad en los pies, por ejemplo, contribuyen a su formación. Lo mejor será realizar una buena prevención utilizando calcetines absorbentes y de tejidos no sintéticos, teniendo los de algodón como recomendación. En este caso hay menos problemas que con las camisetas ya que sigue siendo lo habitual el uso de calcetines de algodón (Moya & Sánchez, 1996).

La utilización de la llamada “segunda piel” o bien una venda adhesiva nos servirá tanto para prevenir las zonas en las que existe la sospecha de formación de ampollas, como para, una vez formada, poder seguir entrenando. Algunas marcas comerciales han desarrollado vendas “segunda piel” que incluso reducen y curan las ampollas (Compeex, etc.)

El procedimiento a la hora de tratar una ampolla o “bocha” es variado ya que no hay acuerdo total. Algunos autores y médicos aconsejan no pinchar ni tratar la ampolla y que se cura y reduzca naturalmente y otros aconsejan “pincharla”.

Aunque en alto rendimiento sería imposible que desaparezcan las ampollas y el entrenar con ellas, siempre se agravaría la situación por lo que se tratará puncionando la ampolla, pero manteniendo el techo de la misma indemne para protegerla de infecciones. Nunca

arrancando la piel (quedaría la herida en carne viva) y además del dolor y escozor, no es aconsejable clínicamente. Por último, utilizar siempre material desinfectado, hipoalergénico, es decir, estéril. Bien sean agujas de jeringuilla, lancetas, pequeños bisturís o agujas desinfectadas previamente.

Por último, aunque no esté recogido en la bibliografía ni sea científico, para prevenir las molestas ampollas, también es útil el uso de vaselina, extendida por todo el pie y entre los dedos, para reducir la fricción.

- Hematoma subungueal

Es una patología muy dolorosa causada por las hipertensiones sobre la uña del pie o el roce del calzado. El resultado es una hemorragia de los tejidos blandos subungueales y del área circundante que dará lugar a una mancha negruzca, muy dolorosa, bajo la uña, del primer dedo, con más frecuencia (Moya & Sánchez, 1996).

La forma crónica es indolora mantenida por trastornos estáticos o funcionales del dedo. Para prevenir esta lesión es necesario mantener las uñas de los pies cortas, calcetines y usar un calzado adecuado, no apretado y bien adaptado al pie. (Moya & Sánchez, 1996).

Como con las ampollas, también puede ser útil el uso de vaselina.

- Lesiones en la piel producidas por constante fricción

El marchador deberá protegerse de la fricción en la piel constantemente en determinadas zonas, a veces específicas o personalizadas según composición corporal y estilo a la hora de marchar, con pomadas, vaselina o la mezcla de ambas.

Las zonas más comunes son la parte superior de la hendidura interglútea (zona de aductores), axilas y en la zona de los testículos (Moya & Sánchez, 1996).

No hay un solo marchador de distancias superiores a 5 km (recordamos que las distancias de competición olímpicas son 20 y 50km marcha) que no utilice la vaselina neutra o pomadas similares como medio preventivo para estas lesiones por fricción así como otras anteriormente descritas, si no para entrenar, al menos en competición, salvo en edades muy tempranas.

Otras lesiones.- Para concluir destacar que, al contrario de lo que piensa la mayoría de la gente, la práctica de la marcha atlética no está relacionada con el desarrollo de lesiones, con el tiempo, en caderas y rodillas. No está demostrado científicamente que estas dos

articulaciones sufran lesiones específicas y propias de este deporte, más allá de casos individuales, por lo que no se les puede incluir en la patología propia del marchador.

PREVENCIÓN DE LESIONES POR MEDIO DE CORRECCIÓN DE ERRORES TÉCNICOS

Algunos de los errores técnicos más comunes son debidos a problemas de fuerza (debilidad de los músculos o falta de tónus muscular) o de flexibilidad (movilidad articular insuficiente, no realizar estiramientos, etc.) entre otros. O bien la ejecución continuada y por tanto automatización de ciertos errores técnicos producen a largo plazo lesiones (Marín, 2005).

Aquí detallaré los principales errores técnicos, sus causas y la corrección de éstos, centrándome en los que puedan provocar lesiones y soslayando los que tan sólo restan rendimiento deportivo, por lo tanto es una propuesta de prevención de lesiones por medio de corregir defectos técnicos:

Error 1: Longitud de paso demasiado corta

Causa: El atleta no impulsa suficientemente.

Corrección: Ejercicios de potenciación muscular de isquiotibiales, glúteos y gastrocnemios (gemelos) y sóleo. Marcha en cuesta o con arrastres. Marcar líneas en el suelo a distancia adecuada e intentar pisar en ellas.

Causa: La cadera no se mueve adecuadamente.

Corrección: Mejorar movilidad articular de cadera. Ejercicios de estiramiento. Relajación de la cintura abdominal. Marchar sobre una línea cruzando los pies a ambos lados de la línea.

Causa: Los brazos no se mueven ampliamente.

Corrección: Ejercicios de musculación de la cintura escapular. Corrección delante de un espejo del braceo. Marchar con circundaciones de brazos (hombros).

Error 2: Rodillas flexionadas

Causa: Apoyo sobre la parte interna del pie.

Corrección: Revisar que no haya un problema podológico. Ejercicios de elasticidad y potenciación de la musculatura del pie.

Causa: La velocidad es excesiva para las posibilidades del atleta.

Corrección: Potenciación muscular general. Adecuar la velocidad al momento de aprendizaje.

Causa: Poca impulsión, no da tiempo a que la pierna se extienda completamente.

Corrección: Marcha con flexión de tronco hacia delante llevando las manos por la rodilla. Ejercicios de estiramiento de la parte posterior de la pierna.

Causa: Falta de fuerza de los cuádriceps.

Corrección: Ejercicios de musculación de cuádriceps. Carrera en cuesta. Multisaltos.

Error 3: Fase de suspensión evidente a simple vista

Causa: El ritmo es demasiado alto para la capacidad del atleta.

Corrección: Reducir la velocidad hasta conseguir una buena coordinación.

Causa: Longitud de paso excesiva.

Corrección: Aumentar la frecuencia. Marchar intentando seguir marcas en el suelo a distancia adecuada.

Causa: Rodillas demasiado elevadas en la fase oscilante.

Corrección: Aumentar el movimiento de caderas. Indicar que es la cadera la que debe llevar la pierna hacia delante y no la rodilla.

Causa: La pierna es llevada hacia delante con rigidez.

Corrección: Relajar la pierna y dejar que ésta sea arrastrada por la cadera.

Causa: Fase incompleta de impulsión (el pie abandona el suelo antes de completar el movimiento de impulsión).

Corrección: Alargar el tiempo de impulsión haciendo notar que el pie no debe abandonar el suelo hasta que la impulsión no haya finalizado. Marcha en bajada

Causa: Hombros demasiado elevados en la fase de impulsión.

Corrección: Marcha con los brazos caídos y los hombros relajados. Interiorizar que es necesario no marchar en demasiada tensión.

Error 4: Tronco demasiado inclinado hacia delante.

Causa: Debilidad de los músculos dorsales.

Corrección: Ejercicios de musculación de los dorsales.

Causa: Falta de control

Corrección: Braceo estático en frente de un espejo. Grabación en video y corrección, interiorizar errores.

Error 5: Tronco demasiado inclinado hacia atrás.

Causa: Debilidad de los músculos abdominales y CORE en general.

Corrección: Trabajo de musculación CORE.

Causa: Falta de impulsión.

Corrección: Mejora de la impulsión por medio de ejercicios de potenciación muscular de miembros inferiores, primero, y después ejercicios técnicos de impulsión.

Causa: Falta de control.

Corrección: Braceo estático delante de un espejo.

Causa: La pierna adelantada está demasiado elevada y se extiende mucho antes del contacto con el suelo.

Corrección: Mejorar la movilidad articular. En posición de doble apoyo, transferir el peso del pie atrasado al adelantado.

Error 6: Excesivo desplazamiento lateral de la cadera.

Causa: Inadecuado movimiento de la cadera.

Corrección: Marchar con un bastón llevado detrás de la espalda y de las articulaciones del codo. Trabajo de glúteos, abdominales y piernas.

Causa: Exagerado movimiento lateral de los brazos.

Corrección: Exagerar el movimiento de brazos, llevando las manos muy adelante. Marcha con un bastón sobre la espalda.

Error 7: La trayectoria sigue un movimiento oscilatorio de derecha a izquierda

Causa: Los pies no siguen una línea recta; cruza los pies o por el contrario siguen líneas paralelas muy separadas.

Corrección: Marchar siguiendo una línea, intentando que los pies apoyen su parte interior en ésta.

Causa: Brazos que se mueven en planos distintos o sobre dos planos paralelos.

Corrección: Braceo estático.

Causa: Escaso sentido del equilibrio.

Corrección: Ejercicios de equilibrio. Trabajo de la propiocepción. Marchar descalzo sobre una línea, manteniendo el equilibrio sobre un solo pie. Trabajo con bases inestables y fit-ball.

Error 8: Exagerada rotación de la pierna posterior durante la impulsión.

Causa: Incompleta acción de la cadera retrasada.

Corrección: Marcha a pasos largos con brazos estirados. Caminata. Botellas pequeñas rellenas de arena o pesos en las manos.

Causa: Falta de fuerza muscular en la pierna posterior.

Corrección: Ejercicios de potenciación de las extremidades inferiores. Marcha en cuesta o con arrastres.

Para esto, el atleta deberá ser seguido prácticamente en cada entrenamiento, observando que la acción técnica no sea errónea y que se realice con economía. En esta fase es de gran ayuda el uso del vídeo y otros medios tecnológicos (Marín et cols, 1998).

LA FUERZA COMO MEDIO PREVENTIVO DE LESIONES

Estamos acostumbrados a relacionar la capacidad de fuerza con disciplinas atléticas tales como: lanzamientos, saltos e incluso velocidad; en cambio se nos hace difícil ver la importancia de la fuerza en las disciplinas de resistencia y muy particularmente en la marcha atlética.

En ocasiones nos preguntamos cuál es la relación entre la capacidad de fuerza y la de resistencia en un marchador. Estas dos capacidades son consideradas por algunos como antagonistas: el atleta fuerte está a menudo privado de resistencia, mientras que el atleta resistente no destaca demasiado por su capacidad de fuerza.

Si hacemos una comprobación a corto plazo consistente en medir la fuerza instantes después de una prueba de resistencia, veremos que el resultado es una disminución de la fuerza. Si hacemos la prueba a la inversa, es decir, primero ejercicio intenso de fuerza y a continuación marchamos, notaremos una pesadez que afectará visiblemente nuestra capacidad de marchar. Podríamos entonces caer en la aseveración falsa de que la fuerza es una capacidad contraria a la resistencia; pero debemos distinguir entre el efecto inmediato y el efecto a largo plazo. La sensación de pesadez después de un ejercicio de fuerza no es más que un proceso de adaptación; de hecho los marchadores acostumbrados a combinar los ejercicios de fuerza con el entrenamiento específico de marcha, apenas encuentra merma en su rendimiento inmediato (Marín et cols 1998).

El trabajo para el desarrollo de la capacidad de fuerza del marchador, en su sentido más amplio, va encaminado, por un lado, a conseguir una buena y económica ejecución técnica durante toda la prueba y, por otro lado, a evitar las lesiones que el tipo de entrenamiento y/o el volumen de entrenamiento pueda causar (Marín et cols, 1998).

En el apartado anterior vimos como muchos errores técnicos se debían a debilidad muscular, falta de fuerza, etc. El mantener una buena técnica durante toda la prueba es en

la marcha del todo imprescindible, pues como sabemos, si debido al cansancio o debilidad muscular, no podemos marchar correctamente, al contrario de otras disciplinas, no sólo perderemos efectividad, sino que tendremos muchas posibilidades de ser descalificados, pero también lesionados, tanto en competición como fuera.

El trabajo de fuerza sirve y se utiliza como método de prevención de lesiones así como método de recuperación de una lesión. Dentro de las lesiones algunas se superan gracias al trabajo de fuerza ya sea por hipertrofia muscular (mayor trofismo muscular), realizar ejercicios excéntricos, corregir debilidades musculares, etc.

Por lo tanto hemos de introducir dentro de la planificación, al menos una o dos sesiones de fuerza a la semana.

En el siguiente cuadro se relacionan algunos de los medios para el desarrollo de la fuerza en marchadores.

FUERZA

GENERAL	DIRIGIDA	ESPECÍFICA (marcha)
Circuitos	Ejercicios con máquinas	Playa
Multisaltos	Ejercicios con poleas	Cuestas cortas (100-200m)
Carrera/marcha en playa	Ejercicios con halteras/pesas	Cuestas largas (300-500m)
Carrera/marcha en cuestas	Ejercicios con auto carga	Arrastres cortos (50-100m)
Carrera/marcha con arrastres	Ejercicios isométricos	Arrastres largos (300-500m)
Carrera/marcha con lastre	Ejercicios concéntricos	Con lastre
Trabajo en el agua	Ejercicios excéntricos	Con pesos en piernas
Natación		Con pesos en manos
Caminata		
Fartlek		

Figura 41.- Síntesis de métodos de entrenamiento de fuerza.

Este orden, primero general, luego dirigida y finalmente específica, es el mismo en el que evolucionan a través de la vida de un marchador estos tres medios y tipos de

fuerza. Así mismo es aplicable esta evolución para la ordenación de medios de fuerza a través de una temporada atlética. Por ejemplo, para un marchador de 10/12 años será muy importante y empleará casi únicamente los ejercicios de fuerza general a través de toda la temporada (La Torre, 1994).

Por otra parte, el marchador ya formado (+18-20 años) empezará la temporada con ejercicios generales para terminarla con ejercicios específicos de fuerza pero siempre realizando este trabajo con un doble objetivo: potenciación muscular y prevención de lesiones. (Arceri & Pérez, 1994).

LA FLEXIBILIDAD COMO MEDIO PREVENTIVO DE LESIONES.

Según Arnheim (1971) el empleo de los ejercicios de estiramiento para aumentar la flexibilidad se basa generalmente en la idea de que puede disminuir la incidencia, intensidad o duración de la lesión músculo-tendinosa y articular (Alter, 2004).

Anteriormente ya hemos hablado de la importancia del trabajo de flexibilidad, realización de estiramientos en este deporte y a fin de prevenir lesiones. En este apartado nos vamos a centrar en una parte de la flexibilidad que no hemos tratado: la movilidad articular.

El trabajo de la movilidad es del todo imprescindible en el entrenamiento de la marcha. Para una buena ejecución técnica es necesario mantener al máximo posible una buena movilidad articular. El trabajo de fuerza y sobre todo el gran número de kilómetros que debe realizar el marchador de nivel, influyen negativamente en la movilidad. Para evitarlo es necesario dedicar una parte de entrenamiento a conservar y, si es posible, mejorarla y por lo tanto mejorar y trabajar la flexibilidad.

Con un buen trabajo de movilidad articular lograremos:

- Una buena ejecución técnica.
- Recuperación más rápida tras los entrenamientos de fuerza y resistencia.
- Evitar al máximo las lesiones.

Es de especial relevancia para la especialidad de la marcha el trabajo de movilidad de las articulaciones que convergen en la cintura pelviana (músculos aductores y abductores, isquiotibiales, glúteos, psoas ilíaco...), sin olvidar todos los músculos de las extremidades inferiores, los de la columna vertebral, así como los de la cintura escapular y similares.

Los ejercicios de movilidad pueden situarse en diferentes posiciones dentro de cada sesión de entrenamiento:

- Al principio del entrenamiento y por lo tanto forman parte de los ejercicios de calentamiento.
- Entre ejercicios (en particular cuando trabajamos la fuerza). Movilizando las articulaciones que intervienen en los ejercicios que estamos utilizando.
- Al final de la sesión de entrenamiento. En este caso como en el anterior, centraremos la movilidad en aquellas articulaciones que han sufrido una mayor carga de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE RECUPERACIÓN FÍSICA DEL DEPORTISTA TRAS EL ESFUERZO FÍSICO

Las medidas de recuperación serán esenciales para la prevención de lesiones, así como para la consecución de resultados de alto nivel. Podrá desarrollarse más trabajo si se adoptan las medidas de recuperación convenientes, que aceleren los procesos regenerativos deseables, para que el deportista alcance su máxima capacidad de rendimiento. Estar en “alto rendimiento” requiere obviamente muchas horas de entrenamiento. Pero también sus períodos de relajamiento y recuperación. Tan importante es una buena planificación y desarrollo de las cargas de entrenamiento, como las medidas de prevención y recuperación que permitan realizar el programa de entrenamiento en su totalidad (Cos & Cos, 1992).

Fases del proceso de recuperación

El sistema de Wolkow (1989) reconoce cuatro fases, aunque consideramos las tres primeras como proceso normal de recuperación.

- A) Restitución sincrónica.
- B) Restitución primaria.
- C) Restitución secundaria.

D) Restitución en el sobreentrenamiento.

A) Restitución sincrónica o recuperación continua es aquella que se produce previa y durante la realización del esfuerzo. Son mecanismos que dependen sobre todo de la capacidad del atleta para acumular energía durante el esfuerzo y para transformar sus reservas energéticas de difícil acceso.

Una manera activa de conseguir una mejor restitución será el calentamiento previo a la actividad.

Métodos pasivos:

- Masaje de competición o calentamiento
- Ducha fría. En síntomas de cansancio y falta de concentración en competiciones prolongadas, una ducha fría entre 18 y 28 °C durante 1 a 2 minutos es un buen recuperante entre pruebas. En otras especialidades atléticas no podremos practicar esta medida ya que no existe descanso durante la prueba.

B) Restitución primaria o recuperación rápida.

Se inicia terminado el esfuerzo y hasta 2 horas después.

Objetivos:

- Acelerar la normalización del metabolismo.
- Eliminar la condición de hipertonía.
- El “lavado activo” conduce a una eliminación de los subproductos del metabolismo.

Métodos activos:

- Ejercicios de poca intensidad. Del 40 al 60% de VO₂ máximo. Carrera suave, trote.
- Estiramientos estáticos pasivos. Por ejemplo tipo Bob Anderson. (El método Svon Sölveborn implica un trabajo innecesario en esta fase).

Métodos pasivos:

- Masaje post-competición.
- Masaje post-competición con hielo.
- Baño frío local.

- Ducha fría.

C) Restitución secundaria o recuperación profunda: pasadas las dos horas después de la actividad hasta tres días.

Objetivos:

- Normalización de los nervios centrales y de las funciones neurovegetativas.
- Normalización de los procesos bioeléctricos.
- Restitución de la capacidad de acumulación de energía.

Métodos activos:

- Contenidos de entrenamientos de carácter regenerativo.
- Estiramientos neurofisiológicos.
- Buena hidratación, nutrición apropiada y descanso suficiente.

Métodos pasivos:

- Masaje de descarga.
- Hidromasaje.
- Sauna
- Jacuzzi o Spa

Un método de recuperación en lesiones es el RICE, siglas en inglés que significan Reposo, Hielo, Compresión y Elevación, utilizado en todo tipo de lesiones es un método aplicable a la prevención de lesiones, ya que si tras entrenar, competir o ante duda de posible lesión dar reposo, aplicar hielo y elevar la extremidad afectada (ya no tanto la compresión, más para esguinces o lesiones similares) es un buen método, por una parte de recuperación inmediata tras el esfuerzo y por otra parte de prevención de lesiones.

EL ENTRENAMIENTO INVISIBLE

Para finalizar destacar que una alimentación e hidratación adecuada diariamente, una reposición de líquidos durante el entrenamiento y en la competición, una vida ordenada, horarios organizados, descanso y horas de sueño suficiente, es decir, un entrenamiento invisible óptimo, es clave, también, para prevenir lesiones así como rendir

al máximo nivel. La educación y el entrenamiento invisible son herramientas preventivas útiles (Roa, 2008).

PLAN GENERAL DE PREVENCIÓN DE UN MARCHADOR EN UNA TEMPORADA

A la vista de todos estos datos proponemos el establecimiento de un plan de prevención de las lesiones más frecuentes; para evitar o disminuir la aparición de estas. Este plan deberá iniciarse desde el primer mes de la temporada reduciendo el número de sesiones preventivas a medida que vaya avanzando la temporada; hasta llegar al mínimo de 1 sesión/semana. Por ejemplo, si empezásemos la temporada en Septiembre, aplicaríamos estos ejercicios 3-4 días por semana durante Septiembre, Octubre y Noviembre. Luego en Diciembre, Enero y Febrero, reduciríamos a dos días de ejercicios por semana. De esta manera pretendemos reducir el riesgo de lesión de forma significativa.

Esta estrategia preventiva es trasladable a cualquier modalidad deportiva, especialmente en aquellos deportes en los que la marcha atlética, o actividades físicas similares como caminar o la carrera, esté presente.

Las primeras medidas de prevención que debemos tener presente serán: “la paciencia y constancia” no buscando el éxito deportivo inmediato, ni la especialización deportiva precoz; ya que no debemos de olvidar que la mayoría de las lesiones son provocadas por sobre entrenamiento; las personas cercanas al marchador han de saber ejercer el control sobre el deportista, enseñarle los valores correctos y regular su nivel de activación (Arufe, 2005).

La segunda medida será la realización de un buen calentamiento y estiramientos. Muchas investigaciones afirman que los estiramientos han de realizarse cuando el músculo está caliente; negando de esta manera el realizarlos antes del calentamiento como cree alguna gente. Lo que sí se podrá realizar de forma suave antes de la marcha es movilidad articular (Yoshida et cols, 1989).

Toda sesión irá precedida de la siguiente estructura:

- 10 a 30 minutos de carrera continua.

- Estiramientos.
- Parte específica.
- Vuelta a la calma con carrera suave y estiramientos.

La tercera medida de prevención está relacionada con la anterior; consiste en estirar la musculatura tónica y fortalecer la musculatura fásica; para no crear desequilibrios musculares y originar así contracturas u otras lesiones importantes. Es muy recomendable aconsejar al atleta para que acuda a darse un masaje una vez por semana; los masajes de descarga, amasamientos y vaciados son útiles para eliminar las sustancias de desecho que produce el entrenamiento aumentando el flujo sanguíneo y reduciendo la tensión muscular, etc. En el caso de trabajo con gente en edad escolar, habrá que enseñarles a trabajar con masajes y movilizaciones pasivas por parejas.

La cuarta medida será la inclusión de al menos 3 días por semana (el primer mes de la temporada, descendiendo luego a 1 o 2 días por semana) de los siguientes ejercicios de fortalecimiento y estiramientos de las zonas corporales más propensas a padecer las lesiones anteriormente citadas, estos son (Peterson & Renström, 1998):

- Musculatura flexora y extensora de los dedos del pie.
- Musculatura flexora y extensora del tobillo.
- Ligamentos del tobillo, rodilla y cadera.
- Musculatura flexora y extensora de rodilla.
- Musculatura flexora y extensora de la cadera.

Bibliografía

1. Alter, M. (2004). Los estiramientos. Bases científicas y desarrollo de ejercicios. Nueva Edición. Barcelona: Paidotribo.
2. Arceri, M. y Pérez, D. (1994) La marcha: aspectos técnicos y didácticos. *Med Sport*, 2(11), 227-249.
3. Arufe, V. y Martínez Patiño, M^a J. (2005). Tratado de Atletismo en el Siglo XXI, Volumen I y II. A Coruña: Asociación Cultural Gallega (ACUGA).

4. Bravo, J., Ballesteros, J., Campra, E., Gil, F. y Pascua, M. (1990). *Atletismo I: Carreras y marcha*. Madrid: Comité Olímpico Español (COE).
5. Bravo, J., García-Verdugo, M., Gil, F., Landa, L., Marín, J. y Pascua, M. (1998). *Atletismo 1: Carreras y marcha*. Madrid: Real Federación Española de Atletismo.
6. Cos, F. y Porta, J. (1994). *Prevençió de lesions en els castellers*, Barcelona: Ed. Cossetània.
7. Cos, M.A. y Cos, A. (1992). Medidas fisioterápicas de recuperación del deportista tras el esfuerzo físico. Barcelona: *Revista de entrenamiento deportivo (RED)*, 6(3), 2-10 y 39-65.
8. Cos, M. A. y Badius, X. (1995). Marcha humana vs. Marcha atlética, *Revista de medicina y cirugía del pie*, 6(1), 183-186.
9. Fredberg U, Bolvig L, Andersen NT. (2008) Prophylactic training in asymptomatic soccer players with ultrasonographic abnormalities in Achilles and patellar tendons: the Danish Super League Study. *The American Journal of Sports Medicine*. 36(3), 451-460.
10. Gil, F., Marín, J. y Pascua, M. (2005). *Atletismo 1: Velocidad, vallas y marcha*. Madrid: Real Federación Española de Atletismo.
11. Rodas, G., Pruna, R., Til, L., Martín, C. et cols (Servicios Médicos del Fútbol Club Barcelona) (2009). Guía de práctica clínica de las lesiones musculares. Epidemiología, diagnóstico, tratamiento y prevención. *Apunts med esport*, 164, 179-203.
12. Servicios Médicos del Fútbol Club Barcelona. (2012). Guía de práctica clínica de las tendinopatías: diagnóstico, tratamiento y prevención, *Apunts Med Esport*. 47(176), 143-168. Recuperado 15 de Abril de 2013.
13. Hagberg, J. M., y Coyle, E. F. (1983). Physiological determinants of endurance performance as studied in competitive racewalkers. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 15(4), 287-289.
14. La Torre, A. (1994): Desarrollo del marchador desde los 12 a los 17 años, *Journal of Sports Medicine*, 25(2), 157-159

15. Mesa-Ramos, M., Carpintero P. y Entrenas R. (1990). Osteopatía dinámica de pubis y entesopatía del músculo psoas ilíaco secundarias a fibrosis glúteas. Traumatismo deportivos. Madrid: Fundación Mapfre.
16. Moya A. y Sánchez, I. (1996). Lesiones dermatológicas en el deporte. Urgencias médicas en el deporte, Mallorca: Consell Insular de Mallorca.
17. Navarro, R., Ruano, D. y Ruiz, J. A., Estudio comparativo de la marcha normal con la marcha atlética. *Jornadas canarias de traumatología y cirugía ortopédica para especialistas y post-graduados*. 1(9), 146-148.
18. Peterson L. y Renström P. (1998). Lesiones deportivas. Prevención y tratamiento, Barcelona: Editorial Jims, S.A.
19. Roa, M. S. (2008). Prevención y rehabilitación deportiva. *Medicina del deporte*, 1(9), 383-410.
20. Ruano Gil, D. (1995). La biomecánica en la prevención de lesiones deportivas. *Jornadas canarias de traumatología y cirugía ortopédica para especialistas y post-graduados*. 1(9), 105-106.
21. Rudow, M. (1987). Advanced race walking: the serious race walker's guide to competitive success. Seattle, WA: Technique Publications.
22. Rudow, M. (1994). Advanced Race Walking. Seattle, WA: Technique Productions.
23. Vernillo, G., Agnello, L., Drake, A., Fiorella, P., Piacentini, M.F. y La Torre, A. (2012). Cardiovascular responses during an indoor race walking competition. *J. Sports Med. Phys. Fitness.*, 52(6), 589-595.
24. Walther, D. W. (1981). Applied kinesiology: Vol. I. Basic procedures and muscle testing. Pueblo, CO: Systems Dc.
25. Yoshida, T., Udo, M., Iwai, K., Murakoa, I., Tamaki, K., Yamaguchi, T. y Chida, M. (1989) Physiological determinants of race walking performance in female race walkers. *Brit. J. Sports Med.*, 23(4), 250-254.