



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 26 – ENERO DE 2010

“LESIONES DE TOBILLO Y LA ZAPATILLA DEPORTIVA DESDE LA EDUCACIÓN FÍSICA”

| |
|--|
| AUTORÍA PEDRO YAQUES ARIONI |
| TEMÁTICA Educación física y prevención de lesiones |
| ETAPA ESO Y BACHILLERATO |

Resumen

Rápida y sencilla descripción del ergosistema formado por el tobillo, el pie y el calzado deportivo para crear la consciencia y la necesidad de realizar actividad física con el equipamiento adecuado para cada actividad. La enseñanza de estos conceptos así como de la anatomía básica resulta clave en esta etapa educativa con la finalidad de inculcar unos correctos hábitos deportivos en los alumnos.

Palabras clave

Ergosistema, calzado deportivo, superficies de práctica, lesiones.

1 INTRODUCCIÓN.

El objetivo de este artículo es el análisis del ergosistema simple (hombre y máquina en el entorno) formado por el tobillo y el pie del alumno (componente humano), el calzado deportivo (componente máquina) y el terreno o superficie de práctica (componente entorno).

En primer lugar llevaremos a cabo una descripción de los elementos que forman dicho ergosistema. Para terminar realizaremos un análisis más detallado de las lesiones más habituales que pudieran surgir a consecuencia de la interacción entre el entorno (superficies) y el alumno (tobillo y pie) ya que, a nuestro juicio, es a partir de ella de donde surgen las patologías más comunes en la práctica deportiva.

Hemos elegido la región corporal formada por el tobillo y el pie como objeto de nuestro estudio ya que consideramos, cumple un papel importantísimo en el desarrollo de la motricidad y la técnica específica de los deportes.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 26 – ENERO DE 2010

Según el Dr. Antonio Viladot Pericé, citado por Ruiz Caballero, J et al. (2001) el pie y el tobillo son las partes del aparato locomotor que reciben con más intensidad las sobrecargas en la práctica de actividades físicas y deportivas que con mayor facilidad se lesionan, destacando los esguinces en el tobillo, que posiblemente constituyan la lesión más frecuente de toda la traumatología.

Este análisis no pretende ser una guía de lesiones producidas durante la práctica de actividades físico deportivas, sino que está ideado con el objetivo de exponer una serie de ejemplos que ofrezcan una visión general acerca del tipo de patologías a las que se pueden ver expuestos los tobillos y los pies del practicante y la importancia de la enseñanza de su prevención desde la etapa educativa del alumno.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL ERGOSISTEMA

2.1. HOMBRE: TOBILLO Y PIE

2.1.1 ANATOMIA DEL TOBILLO Y DEL PIE.

El tobillo

El tobillo, anatómicamente estaría constituido por la relación que se establece entre el extremo distal de tibia y peroné y dos de los huesos del pie denominados como astrágalo y calcáneo. Partiremos del análisis anatómico de la extremidad distal de la tibia y del peroné, continuando con la de los huesos del pie.

- **Extremidad distal de la tibia**

Se encuentra situada en la parte interna del tobillo y termina en una dilatación llamada meseta tibial inferior, que acaba en su cara medial en un saliente denominado maléolo tibial. En la cara externa presenta un canal longitudinal donde se aloja el peroné.

- **Extremidad distal del peroné**

Localizada en la cara externa del tobillo, concluye en una dilatación denominada como maléolo externo. Este, siendo más grande que el interno, presenta dos caras articulares con las que se relaciona con tibia y astrágalo.

- **Astrágalo y calcáneo.**

Desarrollado en la descripción anatómica del pie.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – ENERO DE 2010

Articulaciones del tobillo

- Tibio-peronea superior e inferior (aunque topográficamente no pertenecerían al tobillo, funcionalmente si lo harían)
- Tibio-peronea astragalina
- Astrágalo-calcánea anterior (se continua con la articulación astragaloescafoidea, la cual no pertenecería topográficamente al tobillo pero si funcionalmente).
- Astrágalo-calcánea posterior.

El pie.

Elementos óseos.

El pie es un segmento de gran complejidad cuyas funciones principales son las de soporte y propulsión del cuerpo. Está constituido de los siguientes grupos de elementos óseos: huesos del tarso, huesos metatarsianos y falanges de los dedos.

Huesos del tarso: son los huesos que unen el pie con el tobillo, ocupando la mitad posterior del pie:

- Astrágalo: hueso en forma de caracol que transmite las presiones desde la tibia al pie y en el que podemos distinguir las siguientes partes: cabeza, cuerpo, cuello y cola. La cara externa del cuerpo se articula con el peroné, la cara interna con la tibia, la cara superior con la cabeza del astrágalo y la inferior con el calcáneo. La cabeza se encuentra dirigida hacia delante describiendo un doble ángulo; 45° de declinación con respecto al cuerpo y 110° de inclinación con respecto a la horizontal.
- Calcáneo: es el más grande de todos los huesos del pie y se ocupa de transmitir las presiones bien desde el suelo hacia arriba o bien desde arriba hacia abajo con el fin de que lleguen al suelo. Su dirección es opuesta a la del astrágalo, orientándose desde atrás hacia delante y desde abajo hacia arriba.
- Escafoides: hueso en forma de barca con un tamaño superior al escafoides de la mano.
- Cuboides: hueso en forma de paralelepípedo irregular, siendo más amplio por su cara plantar que por la dorsal.
- Cuñas (3): no son iguales siendo más corta y gruesa la segunda.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 26 – ENERO DE 2010

Huesos del metatarso: son los llamados huesos metatarsianos. Son huesos largos y cóncavos hacia el suelo que presentan tres partes:

- Extremidad proximal o base
- Diáfisis
- Extremidad distal o cabeza.

Huesos de los dedos: son las llamadas falanges las cuales son parecidas a las de las manos excepto la del primer dedo que es muy grande.

Articulaciones del pie.

- Articulación calcáneo-cuboidea: articulación en silla de montar que relaciona la parte anterior de la apófisis mayor del calcáneo con la parte posterior del cuboides.
- Articulación astrágalo-escafoidea. Articulación que se establece entre la cabeza del astrágalo y la cara posterior del escafoides, el ligamento glenoideo y la apófisis sustentacular del calcáneo.
- Articulaciones escafofocubolineales. Articulación del escafoides con las tres cuñas.
- Articulación escafofocuboidea.
- Articulaciones intercuneales. Las tres cuñas entre si.
- Articulaciones cuniofocuboides. Cuboides con las tres cuñas.
- Articulaciones tarsometatarsianas o línea de Lisfranc.
- Articulaciones intermetatarsianas.
- Articulaciones metatarsofalángicas.
- Articulaciones interfalángicas.

2.1.2 BIOMECÁNICA DEL TOBILLO Y DEL PIE.

La biomecánica desempeña un papel muy importante en la indagación del mecanismo de las lesiones, y por tanto, en su prevención y tratamiento. Así, se sabe que las palancas del cuerpo transmiten fuerzas y movimientos a distancia, pero también favorecen las lesiones por amplificación de las fuerzas externas (y ocasionalmente las fuerzas internas) que actúan sobre el sistema.

El tobillo es una palanca de segundo género, en donde el mayor desarrollo de los músculos extensores se explica por la importancia funcional que tiene el mecanismo de extensión (gemelos y sóleo) del pie en la marcha, en la carrera y en el salto. Los brazos de la palanca del pie no son rígidos



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – ENERO DE 2010

al estar formados por piezas óseas articuladas entre sí. El pie se vuelve rígido sólo en contadas ocasiones de contracciones musculares. La situación más inestable del tobillo es la máxima extensión del mismo. Los dos maléolos especialmente el peroneo constituyen el verdadero sistema de dirección de los movimientos del tobillo. Gracias a ellos el pie no puede realizar movimientos de lateralidad más que en máxima extensión, representando esta la posición de máxima funcional del tobillo.

Los movimientos de inversión y eversión están dirigidos por un eje poliarticular denominado “Eje de Henke”. En ambos movimientos se mueven calcáneo y astrágalo arrastrando al resto de elementos óseos del pie. Para que el tobillo tenga una posición equilibrada es necesario que los músculos situados a ambos lados del Eje de Henke conserven normales su tonicidad y contractilidad.

Poseer una gran movilidad y estar dotado de potentes músculos (tibial posterior, peroneo lateral largo, flexor corto del primer dedo y aproximador del primer dedo) este arco puede adaptarse a las irregularidades de la superficie. El arco externo, formado por el quinto metatarsiano, cuboides y calcáneo, soporta grandes presiones y se opone al movimiento de supinación del pie. Los arcos se aplanan durante la marcha y bipedestación por el peso corporal, volviendo a adquirir sus alturas tras el apoyo. Existe un ligero arco anterior, formado por la cabeza de los metatarsianos, estando el pie en descarga, pero no cuando se soportan pesos, en donde desaparece. Los ligamentos soportan fuerzas bruscas y de corta duración. Cuando los esfuerzos se repiten terminan por alargarse perdiendo eficacia. De entre todos los ligamentos del pie destaca el ligamento calcáneo-cuboideo plantar, que refuerza el arco externo.

2.2. MAQUINA: LA ZAPATILLA DEPORTIVA

La zapatilla deportiva es un elemento del ergosistema descrito anteriormente que pone en contacto el pie del alumno o practicante de actividades físico deportivas (componente humano) con la superficie (componente entorno).

Se trata de una herramienta que mejora la eficacia en cuanto a los desplazamientos. En la actualidad el diseño de las zapatillas deportivas persiguen varios objetivos en función de la finalidad de la misma, aunque generalmente los objetivos suelen ser: mejorar la protección del pie y a la vez disminuir su peso. Según los estudios llevados a cabo por Bill Bowerman (Universidad de Chicago) se estima que si se reduce el peso de una zapatilla en 100 gramos, un alumno puede ahorrar un 1% de energía.

La mayoría de las lesiones de los miembros inferiores se deben a la utilización de zapatillas deportivas inadecuadas. Realizar actividad física, entrenarse y competir con calzado que no absorba correctamente el impacto contra el suelo o que no proporcione suficiente sujeción al pie termina por generar lesiones.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 26 – ENERO DE 2010

Un aspecto fundamental en la prevención de lesiones del pie consiste en saber cuándo finaliza la vida de unas zapatillas deportivas. Por lo general, se recomienda la sustitución cuando aparecen molestias en el pie, rodilla o en la región del tendón de Aquiles.

3. PATOLOGÍAS Y LESIONES HABITUALES

3.1 ASPECTOS GENERALES

En términos generales lesión es todo proceso patológico agudo o crónico que destruye los tejidos u órganos. La lesión deportiva puede ser aguda o bien ser causa de traumatismos repetidos en la misma zona. Estos últimos tienen sintomatología aguda y a la larga suelen ocasionar patologías deportivas graves (se cronifican). (Navarro et al. 2001).

Siguiendo a Genety (1998) la lesión deportiva puede estar provocada por diversos factores:

- Inhabilidad e imprudencia propia del principiante.
- Falta de entrenamiento.
- Exceso de espíritu combativo.
- Seguir la práctica del deporte a pesar de la fatiga.
- Desigualdad en la potencia física entre los contendientes.
- El frío y la ejecución de ejercicios violentos sin previo calentamiento.

Clasificaremos las lesiones del sistema músculo esquelético producidas por la interacción entorno-hombre en:

- Lesiones óseas
- Lesiones ligamentosas
- Lesiones tendinosas
- Lesiones musculares

3.2. LESIONES ÓSEAS.

1. Fracturas convencionales

Una fractura es una interrupción completa o incompleta en la continuidad del hueso. Las fracturas convencionales son el resultado de un único episodio en el cual una tensión excesiva es ejercida sobre un hueso normal.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 26 – ENERO DE 2010

Entre las fracturas que se producen en el futbolista destacan las del maléolo peroneo que según Weber se pueden clasificar en:

-Fracturas tipo A: Las fracturas del maléolo peroneo se encuentran a nivel de la línea articular del tobillo; en este caso la sindesmosis tibioperonea inferior

y el ligamento deltoideo no se dañan. Así, una fractura del ligamento peroneoastragalino y peroneo Fractura con desplazamiento del tercio medio inferior del maléolo peroneo puede tener

-Fracturas del tipo B: Las fracturas del maléolo peroneo se producen a nivel de la sindesmosis tibioperonea inferior y tienen el 50 % de probabilidades de lesionar sus ligamentos. Por la parte interna, la lesión puede acompañarse con la del ligamento deltoideo o una fractura del maléolo tibial.

-Fracturas del tipo C: Estas lesiones presentan fracturas del maléolo peroneo por encima del nivel de la sindesmosis tibioperonea inferior y presentan invariablemente la lesión de los ligamentos tibioperoneos.

También podemos encontrar un tipo de fracturas denominadas fracturas por estrés o fatiga que se definen como roturas en la continuidad de un hueso normal a consecuencia de la aplicación de fuerzas repetidas subumbrales, o como roturas en la continuidad de un hueso anormal a causa de la aplicación repetida de fuerzas normales. Se producen después de prolongadas y repetidas sobrecargas. La palpación también es dolorosa, con presencia en ocasiones de signos inflamatorios locales. Durante la carrera se va a sentir un dolor localizado de aparición progresiva que mejora con reposo y que evoluciona con inflamación local e impotencia funcional del pie. La fractura de estrés que más se produce en el fútbol están localizadas en la base del quinto metatarsiano. Estas fracturas son debidas a una sobrecarga mecánica a nivel del arco plantar externo del pie.

2. Lesiones osteocondrales

Son las lesiones traumáticas del cartílago las cuales pueden producirse a nivel de la mortaja tibioperonea y en la carilla articular del astrágalo por traumatismos únicos o repetidos. Dentro de este tipo de lesiones la que más se da en futbolistas son las lesiones osteocondrales de la cúpula astragalina.

Se trata de una variedad de osteitis traumática. Se produce un pequeño hinchazón alrededor del tobillo. Algunos casos graves pueden requerir extirpación de los espolones óseos. Es una lesión de origen secundario a un mecanismo de impactación-compresión del ángulo superointerno del astrágalo contra el maléolo tibial o un mecanismo de impactación-zizallamiento del ángulo superoexterno del astrágalo contra el maléolo peroneo, en los esguinces externos-internos.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – ENERO DE 2010

3. Síndrome de la cola del astrágalo

Es una lesión que aparece frecuentemente en todos aquellos deportes que exigen gestos de hiperextensión del tobillo como es el caso del fútbol. En estos movimientos se produce un atrapamiento del tubérculo posterior del astrágalo entre el borde posterior del la tibia y el calcáneo. En ese caso, se pueden producir roturas de dicho tubérculo e irritaciones de la cápsula articular provocando dolor de intensidad moderada, que coincide con la fatiga deportiva y que a veces puede llegar a confundirse con una tendinitis aquilea.

3.3. LESIONES LIGAMENTOSAS

El esguince de tobillo

El esguince de tobillo va a constituirse como una de las lesiones más frecuentes y de más incidencia dentro de la práctica del fútbol derivada de la interacción con el terreno de juego.

La biomecánica del tobillo está más preparada para resistir la pronación- eversión que el movimiento de supinación- inversión, debido a la mayor debilidad de los ligamentos laterales (cara externa) y el maléolo interno, que limitan la supinación eversión. Por lo tanto son mucho más frecuentes la roturas de los ligamentos laterales que las aisladas del ligamento deltoideo (cara interna). Estas últimas lesiones, con o sin arrancamiento del maléolo tibial, están asociadas a las fracturas del tobillo tipo C según la clasificación de Weber, y se acompañan siempre de la ruptura del ligamento tibioperoneo inferior.

Siguiendo a Ruiz Caballero (2001) podemos clasificar los esguinces en:

- Grado I (leves): rotura fibrilar
- Grado II (moderados): rotura fascicular.
- Grado III: rotura fascicular con lesión capsular.
- Grado IV: cuando existe integridad del ligamento y se arranca una parcela ósea en su inserción.

La sintomatología depende de la gravedad de la lesión. Así en grado I y en grado II la impotencia es muy moderada pudiendo el deportista, en ocasiones, volver a la actividad. En el grado III el dolor es



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – ENERO DE 2010

importante y agudo en su inicio para posteriormente producirse una fase de analgesia. El grado IV es parecido al grado III pero presenta más focalizado el dolor sobre el maléolo peroneo.

Los esguinces de tobillo suelen provocar secuelas en el alumno como pueden ser:

- Inestabilidad crónica del tobillo: se manifiesta en forma de esguince recidivante, sensación de inestabilidad en torno al maléolo peroneo
- Lesiones condrales: suelen producirse a consecuencia de una distorsión del tobillo, bien en la parte interna (son las auténticas osteocondritis) o bien en la parte externa (fracturas condrales por descascarillamiento)
- Pinzamiento del ligamento “meniscoide”: se trata de una formación fibrocartilaginosa situada debajo del ligamento peroneoastragalino que muchas veces queda pinzada en los movimientos de la articulación del tobillo.
- Lesiones de la articulación tibioperonea-inferior: cuando se produce un esguince pueden producirse subluxaciones con desgarramiento ligamentoso de esta articulación pudiendo provocar pinzamiento de la membrana sinovial.
- Plicas sinoviales: tras un trauma la membrana sinovial reacciona inflamándose pudiendo provocar engrosamientos de la misma que pueden ser causa de pinzamientos doloroso.

3.4. LESIONES TENDINOSAS.

3.4.1. Tendinitis aquilea

Se produce principalmente por la dureza de los terrenos de juego aunque también influyen otros factores como la poca irrigación que posee el propio tendón. El tendón de aquiles fija el tríceps sural en el calcáneo, formando una conexión con este que aumenta la potencia de la palanca.

Al tocar el talón en el suelo se pueden formar microtraumatismos dentro del tendón, por lo que la mejor forma de prevenirla será mediante el uso de dispositivos ortopédicos (plantillas y taloneras) que reducirán la fuerza de tracción y torsión sobre el tendón, disminuyendo la pronación del antepié en carga y del talón en apoyo.

3.4.2. Ruptura del tendón de Aquiles

El tendón de aquiles es una estructura que cumple un papel decisivo en la cinemática de la marcha, la carrera y el salto. En los casos agudos y en el momento de producirse la lesión el alumno nota un dolor agudo en la zona posterior del tobillo, produciéndose impotencia funcional a la marcha. Lo más frecuente es que el tendón se rompa cuando por causas de sobreesfuerzo existe



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 26 – ENERO DE 2010

una tendinitis o tendinosis previa, localizándose frecuentemente en la unión del tercio medio con el tercio inferior en donde está la zona peor irrigada.

No es infrecuente que una rotura del tendón de aquiles pase desapercibida confundiéndola con un esguince de tobillo. En estos caso el tendón cicatriza espontáneamente pero con un marcado alargamiento por lo que crea una gran impotencia funcional

La rotura que tiene lugar en el tendón puede ser total o parcial.

3.4.3. Luxación de los peroneos

Los tendones peroneos van por detrás de la pierna y por detrás del canal maleolar. Esta lesión consiste en la salida de los peroneos laterales fuera del túnel osteofibroso-retromaleolar-externo, quedando por encima del maléolo peroneo. Durante un esfuerzo el futbolista nota un dolor y un resalte en el maléolo externo, a veces con sensación de fallo que puede controlarse rápidamente.

Podemos distinguir dos tipos de luxaciones de los peroneos (Morvan, G. et al. 1993):

- Recientes. Se deben a una distorsión externa del tobillo el tratamiento consiste en una reducción y escayolado de tres semanas. A su vez pueden presentar cuatro variantes:
 - a) Tipo I: el conjunto periostio-retináculo se desinserta del maléolo externo y los tendones se luxan hacia delante
 - b) Tipo II: los tendones pasan a través de una ruptura anterior del retináculo
 - c) Tipo III: los tendones se luxan hacia delante entre la avulsión ósea postero-externa y el maleolo
 - d) Tipo IV: los tendones pasan a través de la ruptura, pero el extremo maleolar del retináculo interpuesto entre los peroneos luxados y el calcáneo impide todo intento de reducción de la luxación
- Recidivantes: se deben casi siempre a causas congénitas que la facilitan (poca profundidad del túnel retromaleolar, laxitud de la vaina etc). Son secundarias a una lesión aguda incorrectamente tratada, debido a su confusión con un esguince. Deben ser tratadas siempre quirúrgicamente.

3.4.4 Entesitis de los peroneos.

La entesitis es la patología de las inserciones ligamentosas y tendinosas en el hueso (La Cava 1958). La función mecánica de estas inserciones es realizar un cambio gradual entre las características



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 26 – ENERO DE 2010

físicas del tendón (elasticidad) y las del hueso (tenacidad), evitando la concentración de tensiones en el punto de unión tendón-hueso que pudieran provocar roturas.

Los factores que predisponen a la entesitis pueden ser:

- a) Exógenos: fundamentalmente el piso el calzado
- b) Endógenas: contusiones, movimientos incontrolados, contracciones musculares bruscas y repetición de esfuerzos.

Son raras las entesitis del peroneo lateral largo, siendo más frecuentes las del peroneo lateral corto. En ellas se ve afectada la inserción de la apófisis estiloides del quinto metatarsiano, pudiéndose encontrar calcificaciones en el interior del tendón.

3.4.5 Tendinitis de los sesamoideos

El dolor de la eminencia metatarsiana puede proceder de un tendón que está unido a los huesos sesamoideos. Este caso muy típico que duela al comenzar el entrenamiento. Para desaparecer a los cinco o diez minutos reaparecerá al terminar la carrera, cuando nos enfriemos. Los medicamentos de tipo homeopático son una excelente terapia para estas tendinitis. Y si las adherencias o fibrosis ya han hecho acto de presencia algo norma en tendinitis cronicadas las técnicas manuales con fricciones transversas profundas suelen obtener buenos resultados.

3.5. LESIONES MUSCULARES.

Aunque por lo general no suelen darse lesiones musculares importantes en la zona del tobillo y del pie, excepcionalmente pueden aparecer lesiones de este tipo en los distintos grupos musculares que componen esta región corporal. Las lesiones musculares vienen por lo general provocadas por una fatiga muscular, que en muchas ocasiones puede estar favorecida por el estado del terreno de juego. Es por ello que describiremos las formas más usuales en que suelen aparecer las lesiones musculares. Así las clasificaremos en:

- a. Contracturas
- b. Roturas fibrilares
- c. Roturas parciales
- d. Roturas totales



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – ENERO DE 2010

1. Contracturas

La contractura se caracteriza por un estado de endurecimiento, de corta duración que se produce en la porción muscular propiamente dicha. Las llamadas “agujetas” y los “calambres” constituirían la primera fase de esta contractura.

Las contracturas afectan sólo parcialmente a un músculo y su tratamiento debe consistir en el cese de la actividad deportiva y la aplicación local de frío.

2. Roturas fibrilares

Puede llamarse también rotura muscular de grado uno y compararse con el esguince de los ligamentos. Es una lesión microscópica en la que sólo una fibrillas se hallan afectadas y es lo más frecuente.

3. Roturas parciales

Como norma general, una rotura muscular es una solución de continuidad que se produce en un músculo. Las roturas parciales también pueden llamarse roturas musculares de grado dos.

Por lo general los músculos más afectados son los largos siendo la rotura parcial del gemelo uno de los casos más típico que se produce en la práctica del fútbol. En el momento de producirse la rotura el jugador siente un fuerte dolor inmediato, a modo de latigazo que se calma con la inactividad y se reproduce al contraer el músculo afectado

4. Roturas totales

En este tipo de roturas musculares el dolor es muy agudo produciéndose impotencia funcional del músculo afectado y todos los demás músculos de la zona. El jugador tiene una sensación de desgarró. En ella pueden darse una serie de complicaciones que no son más que secuelas de tratamientos incorrectos:

- Las recidivas frecuentes por no respetar el tiempo de reposo adecuado
- El masaje precoz, que retarda la cicatrización
- Los ejercicios de rehabilitación antes de la fase de cicatrización

5. **ADAPTACIÓN A LA PRÁCTICA DOCENTE**

El profesor de educación física debe tener en cuenta e intentar respetar las siguientes premisas:

- Conocer y enseñar la anatomía del pie y el tobillo.
- Explicar conceptos básicos sobre la superficie de práctica y el calzado deportivo adecuado.
- Conocer las particularidades evolutivas del adolescente (desarrollo del sistema óseo y muscular, desarrollo del aparato locomotor) y adaptar sus sesiones a las mismas:
 - Realizar trabajos de fuerza de construcción.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 26 – ENERO DE 2010

- No sobrecargar por encima de la cintura.
- En trabajos por parejas: buscar compañeros de talla y peso similares.
- No realizar trabajos de resistencia excesivamente largos sobre superficies duras.
- Concienciar sobre el consumo moderado de este tipo de artículos.
- Desarrollar partes de la sesión teóricas así como trabajos individuales y colectivos sobre la biomecánica del equipamiento.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Ahoner, J. (2001) Kinesiología y Anatomía aplicada a la actividad física. Ed. Paidotribo. Barcelona.
- Ballesteros, Masso. (2002) Traumatología y Medicina deportiva. Ed. Paraninfo. Madrid
- Barbero, J. (1998) El Entrenamiento de los deportes de equipo basado en estudios biomecánicos (análisis cinemáticas y fisiológicos) en www.efdeportes.com
- Boyer, T. (1991) Patología del aparato locomotor en el deporte. Ed. Masson. Barcelona
- Campos Granell, J. (2001) Biomecánica y deporte. Ayuntamiento de Valencia. Fundación deportiva municipal
- Clarkson, H. (2001) Proceso evaluativo musculo-esquelético Ed. Paidotribo. Barcelona
- Cutre, N y Kevorkian, C. (2000) Manual de valoración muscular Ed. McGraw-Hill Interamericana. Madrid
- De la Cruz, J.C. (2001). Apuntes inéditos de la asignatura Anatomía funcional Aplicada a la Actividad Física. F.CC.A.F.D. Granada.
- Durey, A; Boëda, A. (1980) Medicina del fútbol. Ed. Toray-Masson. Barcelona
- Fucci, S; Benigni, S; Fornasari, V. (2001) Biomecánica del aparato locomotor aplicada al acondicionamiento muscular. 4ª Edición. Ed. Elsevier. Madrid.
- Fundación Mapfre Medicina (1996) Lesiones deportivas. Dentro del XXII Symposium Internacional de Traumatología bajo la dirección de P. Guillén García. Ed. Mapfre S.A. Madrid
- Genety, J. (1998) Traumatología del deporte. Ed. Hispanoeuropea. Barcelona
- Martín, R. (2003) Introducción a la biomecánica del pie. Apuntes. Medicina de l'esport. Vol.38 nº 141.
- Merino, D. (1998) Césped deportivo. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.
- Putz, R; Pabst, R. (1996). Sobotta. Atlas de Anatomía Humana. Tomo 2. Tronco, Vísceras y miembro inferior. 20ª Edición. Ed. Panamericana. Madrid
- Ruiz Caballero, J.A. et al. (2001) Introducción a la medicina de la educación física del deporte. Bases anatómicas y fisiológicas de deporte. Ed. Gymnos. Madrid.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 26 – ENERO DE 2010

- Silvan, H. (2001) Manual de lesiones del corredor. Prevención y tratamiento Grupo Arthax. Madrid.

Autoría

- Nombre y Apellidos: Pedro Yaques Arioni
- Centro, localidad, provincia:
- E-mail: pedritoja@hotmail.com