

transferirá urgentemente al paciente a un oftalmólogo, ya que, cuanto más tiempo pase, mayor será el riesgo de que el cristalino resulte dañado o que el contenido ocular se salga o infecte. Puede haber nuevos daños si se intenta extraer el objeto o abrir el ojo por la fuerza para practicar una exploración. Se trasladará al paciente a un hospital en decúbito supino y con el ojo lesionado inmovilizado con un vendaje ligero. El ojo sano también debería vendarse para prevenir daños derivados del movimiento conjugado. Se realizará un estudio radiológico o tomográfico del cráneo para excluir la presencia de un objeto extraño en el ojo.

PREVENCIÓN DE LESIONES OCULARES

Muchas lesiones oculares pueden prevenirse. Con demasiada frecuencia las lesiones oculares se producen porque se desoyen los consejos o porque no se tiene cuidado con las reglas de un determinado deporte. El papel de los médicos deportivos en la prevención no sólo comprende el dar consejos sobre los tipos de protección ocular, sino el asegurarse de que los consejos se sigan. La obligatoriedad de las reglas en manos de árbitros y comités también previene muchas lesiones oculares y hace más seguros los deportes.

Gafas graduadas y gafas protectoras

Se necesita una agudeza visual adecuada no sólo para que el rendimiento deportivo sea eficaz, sino también para prevenir las lesiones oculares. Las gafas graduadas, además de corregir la vista, deberían proporcionar protección en la práctica deportiva. Son muchas las gafas graduadas, protectoras o ambas cosas a la vez que se han pensado específicamente para su empleo en el deporte, y debería animarse a llevarlas siempre que exista riesgo de sufrir lesiones oculares. Las lentes prescritas deben ser de policarbonato, con un grosor de al menos 3 mm en el centro, ya que no sólo soportan el impacto de la pelota de *squash*, sino también una bala. Si la prescripción es demasiado elevada para unas gafas de policarbonato CR39TM,⁷ las de plástico son la mejor alternativa.⁸ Nunca deben usarse gafas de cristal, ni siquiera las «reforzadas» o «de seguridad». Habrá que usar una montura de policarbonato con un reborde posterior para que las lentes no se salgan posteriormente. No es aconsejable usar

7. CR39 es una marca registrada de PPG Industrial.

8. TJ Pashby, RC Pashby. 1994. En FH Fu, DA Stone (dir.). *Sports injuries: mechanisms, prevention, and treatment*, págs. 833-51. Williams & Wilkins, Baltimore.

didada del respeto de los compañeros puede derivarse incluso del consumo inadvertido de un fármaco prohibido en un jarabe para la tos. Por tanto, a los médicos deportivos les incumbe conocer los procedimientos y situación de las pruebas antidopaje, así como cuáles son las sustancias prohibidas. Conocer la ventana de detección de un fármaco, la dosis límite de detección y la capacidad para reconocer un comportamiento toxicómano en los deportistas son también cualidades muy útiles para los practicantes de la medicina deportiva.

DEFINICIONES

Dopaje

El Comité Olímpico Internacional ha sido tradicionalmente la autoridad mundial contra el dopaje en el deporte. Los organismos dirigentes de la mayoría de los deportes suelen aunarse y buscar la orientación del COI contra las drogas y el dopaje. La comisión médica del COI define el dopaje como:

la administración a o el consumo por deportistas de competición de cualquier sustancia consumida o sustancia fisiológica en una cantidad anormal o por una vía de entrada anormal en el cuerpo, con la única intención de mejorar de forma artificial e ilegal el rendimiento en la competición.

La actual prohibición del COI sobre el dopaje reza así:

El dopaje infringe la ética del deporte y la medicina. La comisión médica del COI prohíbe:

1. **La administración de sustancias incluidas en el grupo seleccionado de agentes farmacológicos:** estimulantes, narcóticos, anabolizantes, diuréticos, hormonas peptídicas y similares, y
2. **El empleo de métodos de dopaje:** dopaje en el plasma, consumo de fármacos, sustancias químicas o manipulación física.

Las notas explicativas detallan las clases y métodos.^{1,2}

1. International Olympic Committee Medical Commission Internet Site: <http://africa.cis.co.za/q:81/sports/sisa/drugs/doping.html>.
2. L. Badewitz-Dodd (dir.). 1992. *Drugs and sport* IMS, Sydney.

Por desgracia, parece que muchos de estos síntomas típicos del sobreentrenamiento sólo se vuelven patentes cuando se ha desarrollado por completo el síndrome de sobreentrenamiento.

Tratamiento. Está claro que el placer obtenido por la liberación de endorfinas y la potencia de un sistema cardiovascular mayor no son los únicos responsables de la compulsión de los deportistas por el exceso de ejercicio o entrenamiento. Conocer las distintas causas o razones que subyacen en los comportamientos excesivos de los deportistas es un requisito previo para establecer el tratamiento. Después de la valoración, las estrategias de tratamiento son:

- Descansar (abstinencia) del entrenamiento, si es posible, o reducir en gran medida y controlar las cargas del entrenamiento (en una medida realista y razonable), todo ello acordado con el entrenador. El objetivo es asegurarse de que el deportista no tendrá que dejar el equipo si reduce el nivel al que entrena.
- Durante los períodos de descanso o cuando se reduce el nivel de los entrenamientos, un psicólogo puede iniciar las sesiones para el tratamiento del estrés y poder afrontar el entrenamiento.
- La educación de deportistas y entrenadores sobre los riesgos del sobreentrenamiento, recalcando el impacto negativo que éste tiene sobre el rendimiento. Sin embargo, todo esto puede caer en saco roto si el deportista es adicto a sus propósitos. En el caso de los deportistas más interesados por el «colocón» o «chute» que obtienen del ejercicio que por los resultados deportivos, la educación puede centrarse en el hecho de que su comportamiento excesivo está sujeto a los efectos de la tolerancia, lo cual supondrá un aumento de los períodos de sensación disfórica y la reducción de las sensaciones placenteras (efectos de la habituación).
- Recurrir a un psicólogo que trate de generar alternativas conductuales para reemplazar algunas de las que genera el entrenamiento. O bien el empleo de estrategias indirectas (un tanto manipuladoras) para que el deportista abandone o cambie de comportamiento.
- Facilitar la comunicación entre entrenador y deportista. Es posible que el deportista piense que el entrenador espera demasiado de él. Por el contrario, los entrenadores pueden estar preocupados por si el deportista entrena demasiado, pero no ser capaces de sacar el tema a relucir.

más los programas de consumo controlado de alcohol o drogas, con variedad de fuentes grupales de apoyo, sobre todo Alcohólicos Anónimos (o NA, narcóticos, CA, cocainómanos, etc.) como una opción de tratamiento para la mayoría de las sustancias. Las tasas de recuperación y seguimiento en AA son bajas. No obstante, todos los deportistas con problemas de toxicomanía deben tener como objetivo inicial el abstenerse del abuso de la sustancia (hayan o no elegido acudir a AA, y con independencia de su deseo a largo plazo de controlar el consumo). Si un deportista quiere asistir a AA, es esencial que cuente con asesoramiento adicional.

ASPECTOS PSICOLÓGICOS DE LA REHABILITACIÓN DE LESIONES ^{5,6}

Para los deportistas las lesiones pueden representar la pérdida de la autoestima, la identidad y su valía, así como la desaparición del apoyo social. Además del dolor físico, los deportistas suelen sentirse frustrados por no poder participar en un apartado tan importante en sus vidas, tienen problemas para realizar otras actividades de la vida diaria, sienten temor a perder su sitio en el equipo y/o se sienten mal por defraudar a los compañeros, el futuro les resulta incierto, pueden perder su fuente de ingresos y experimentar una crisis en su sistema de vida social. Los problemas psicológicos influyen mucho en la recuperación de lesiones y pueden constituir antecedentes para futuras lesiones. En este apartado abordamos la rehabilitación y prevención de lesiones que no suponen el fin de una carrera deportiva (el tema de la transición laboral causada por una lesión es demasiado importante para tratarse aquí).

Aunque se produce un proceso doloroso después de una lesión, es discutible que sea similar al que sigue a la pérdida de un buen amigo o un familiar, o se parezca al que experimentan los pacientes terminales (con 5 estadios: negación, rabia, regateo y depresión y aceptación). A medio plazo, las respuestas a las lesiones oscilan entre una actitud positiva y otras de muy escaso grado de adaptación. Los trastornos del estado de ánimo y la pérdida de autoconfianza son dos aspectos negativos relacionados con las lesiones. En algunos casos, la lesión depor-

5. A Petitpas, Danish. 1995. *Sports psychology. Interventions*. En S. Murphy (dir.). Human Kinetics, IL.
6. D Yukelson, S Murphy. 1992. En Renstrom (dir.). *Sports injuries. Basic principles of prevention and care*. Blackwell Scientific, Estados Unidos.

culación general, donde puede causar daños vasculares u obstrucción, hipoxia e infartos. **Puede haber efectos graves** por el bloqueo de los vasos cerebrales (embolia gaseosa arterial cerebral o EGAC) o coronarios por burbujas de 25 μm (2 milímetros de diámetro), o por la interrupción del riego sanguíneo. Puede sobrevenir la muerte por una embolia coronaria o cerebrovascular. También se ven afectos otros tejidos. El resto de las **manifestaciones** suelen ser agudas:

- Pérdida del conocimiento: otras anomalías neurológicas como confusión, afasia, trastornos visuales, parestesia o trastornos sensoriales, vértigo, convulsiones, distintos grados de paresia, visualización de burbujas de aire en los vasos sanguíneos de la retina, electroencefalogramas y escáneres cerebrales anormales, etc.
- Dolor torácico de tipo cardíaco y/o electrocardiogramas anormales (miocardio isquémico, disritmias o insuficiencia cardíaca).
- Marmorización de la piel; pocas veces se aprecia un área muy delimitada de palidez en la lengua (signo de Liebermeister).

De los buceadores que experimentan síntomas de EGAC, muchos se recuperan de forma parcial, o incluso completa, en cuestión de minutos o unas pocas horas después del incidente. Esta recuperación presumiblemente refleja un movimiento del émbolo por el sistema vascular cerebral. Incluso los que entran en coma pueden mejorar en grado variable después del episodio inicial. Por desgracia, la recuperación no es fiable. Puede no darse o no ser estable. La recidiva de los síntomas tiene un pronóstico malo.

Tratamiento

Una vez que se ha producido un BP por la distribución del gas por los tejidos corporales, tal vez se agrave por otros factores. Si prosigue el ascenso en una campana de buzo o sumergidos, o se asciende a cierta altitud durante un viaje en avión, el aire encerrado se expandirá y deteriorará el estado clínico del paciente. El esfuerzo físico, el aumento de la actividad respiratoria, el respirar con cierta resistencia, toser, la maniobra de Valsalva, etc., tal vez causen nuevos daños en los pulmones, o la entrada de más gases a los tejidos pulmonares o a los vasos pulmonares. Si el buceador se ha expuesto a profundidades y tiempos que han provocado en la carga del tejido con gas inerte, este gas se difunde por espacios gaseosos anormales. Se crea una situación que comparte elementos con el BP y con la enfermedad por descompresión.

Si se emplea el anestésico óxido nitroso, éste se difunde rápidamente por los tejidos, lo cual provoca la expansión de las burbujas.

Confianza

La confianza de los deportistas en sí mismos implica el estado de bienestar general y la confianza en la realización de tareas deportivas específicas de importancia. La autoconfianza conlleva un elemento cognitivo considerable, según el cual una persona establece juicios subjetivos sobre su capacidad para realizar con éxito ciertas tareas o superar con éxito ciertas demandas ambientales. El punto en que participan las percepciones o actitudes constituye la base para realizar intervenciones cuyo objetivo es mejorar la confianza de los deportistas en sí mismos.

Tratamiento. Las estrategias (coordinadas con los entrenadores) para elevar la moral de los deportistas en relación con las tareas deportivas son: proyección visual del éxito en la actividad deportiva y de los logros ya conseguidos (mediante estímulos y prácticas favorables durante el entrenamiento), utilización de estímulos verbales genuinos y creíbles por parte del entrenador y los compañeros, frecuentes ejercicios de autoafirmación, charlar con uno mismo y control del pensamiento durante la competición, establecimiento y subsiguiente consecución de unos objetivos apropiados y alcanzables. La percepción del rendimiento real puede mejorar con técnicas para elevar la confianza (con los logros deportivos se establecen juicios que aumentan la autoconfianza); los preparadores de la fuerza mental deben tener por objetivo el empleo de logros deportivos previos como catalizador primario de la eficacia del rendimiento futuro.

Si un deportista está sufriendo una pérdida de confianza en su vida diaria, el psicólogo puede emplear estrategias globales o emprender un desarrollo personal centrado en la persona «integral». Como primer paso de este proceso terapéutico, los deportistas exploran la imagen que tienen de sí mismos y las creencias personales, identifican aspectos que imponen barreras o que hay que tratar, y se subraya el interés por las actitudes productivas. Aumentar la confianza a este nivel requiere tiempo. Suelen reafirmarse los patrones de pensamiento no constructivos (p. ej., atribuir constantemente los hechos a elementos externos o «incontrolables»).

Preparación

Resulta sorprendente que al requisito previo más evidente para tener éxito, que no es otro que la preparación u organización, le presten con frecuencia tan poca atención los deportistas. A menudo hay que recordar a los deportistas la importancia de cuidar su estado físico, seguir unas prácticas rutinarias apropiadas antes de la competición, contar con planes para la competición, etc.

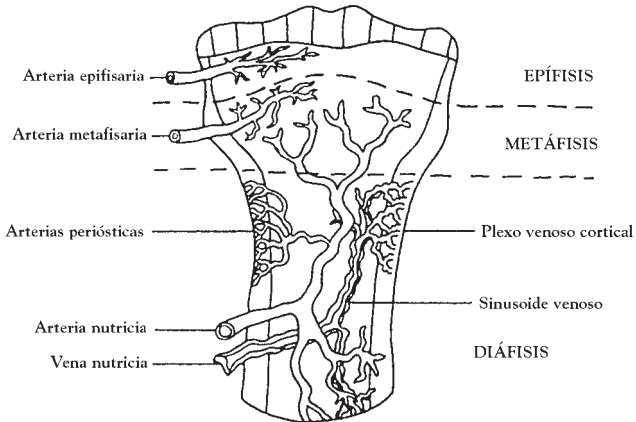


Fig. 3.4 Irrigación de un hueso largo maduro.

Formación ósea en el feto¹⁻⁵

- **Osificación endocondral:** se produce en las extremidades y en los huesos que soportan el peso del cuerpo. Los cartílagos son modelos de los huesos, que se vascularizan y en los cuales se infiltran más tarde los osteoblastos para formar una película de hueso perióstico hacia las 8 semanas de gestación (osificación primaria). El espacio medular se desarrolla mediante la resorción central y la invasión de premielocitos. La osificación secundaria de los extremos del hueso se produce en los centros epifisarios cartilaginosos (láminas de crecimiento) causantes de la elongación de los huesos.
- Las láminas de crecimiento constan de:
 - Una *zona de reserva* de condrocitos.
 - Una *zona proliferadora:* interviene en la proliferación celular y en la producción de la matriz. Posee muchos proteoglicanos, lo cual hace que su calcificación sea escasa.

1. RMH McMinn. 1995. *Last's anatomy: Regional and applied*. Churchill Livingstone, Edimburgo.
2. MD Miller. 1996. *Review of orthopaedics*. Saunders, Philadelphia.
3. AW Rogers. 1992. *Textbook of anatomy*. Churchill Livingstone, Edimburgo.
4. MH Ross y cols. 1989. *Histology: A text and atlas*. William & Wilkins, Baltimore.
5. SR Simon. 1994. *Orthopaedic basic science*. American Academy of Orthopaedic Surgeons, Columbus, OH.

CAPÍTULO 25

Organización de acontecimientos deportivos

MEL CUSI

El médico deportivo	681
Detección sanitaria en la pretemporada	682
Prevención y tratamiento	684
Equipamiento e instalaciones	685
Aspectos éticos	686
Asistencia médica en un partido en casa	687
Viajar con equipos	688
Competición multitudinaria de un solo día: triatlón.....	691
Apéndice A. Instalaciones para la sala de curas o tienda de un «hospital de campaña»	703
Apéndice B. Botiquín de asistencia	705
Apéndice C. Principios y pautas éticas de la atención médica en la medicina deportiva.....	709

calzado; sin embargo, un raspado cutáneo positivo no excluye necesariamente estas dermatosis, ya que una infección superficial por dermatófitos puede estar sobreañadida en un área de piel ya deteriorada.

Tratamiento. La presentación «húmeda» con inflamación aguda de las infecciones fúngicas superficiales debe tratarse con una combinación de pinceladas con un antiséptico (p. ej., la tintura de Castellani) y antifúngicos tópicos. Las compresas húmedas deben estar tibias y contener permanganato potásico al 1:10.000; los pies se sumergen en la solución durante 15 min 3 veces al día. Los antifúngicos tópicos eficaces comprenden las nuevas imidaolas como miconazol, econazol o clotrimoxazol en crema o base de tintura; se aplican dos veces al día durante aproximadamente 2 semanas. Hay que prestarle atención especial y evitar factores exacerbantes como el sudor, el calor y la oclusión de la piel. Los calcetines tienen que ser de algodón o lana, y preferiblemente se cambiarán una o dos veces diarias. Se llevarán chancletas o zuecos cuando se usen duchas o vestuarios comunes. Los deportistas deben alternar pares de zapatillas o zapatos si es posible para que se aireen. La infección de las uñas es indicación para una terapia antifúngica oral, dado que los dermatófitos en las uñas son relativamente resistentes a los agentes tópicos. La terbinafina, un nuevo fármaco de alilamina, puede servir de cura micológica para las onicomicosis en el 70-80% de los pacientes después de 12 semanas de tratamiento.¹ Otros agentes orales empleados son la griseofulvina, el ketoconazol y el itraconazol intermitente. Aunque por lo general son agentes seguros, el **ketoconazol está contraindicado** en pacientes con trastornos hepáticos y puede interactuar con otros medicamentos (p. ej., la warfarina). El itraconazol presenta pocos efectos secundarios hepáticos, pero es considerablemente más caro que otros antifúngicos orales. Puede aplicarse una laca de uñas con amorolfina al 5% 1-2 veces por semana y se ha demostrado que cura aproximadamente a un 40-55% de los pacientes con onicomicosis.²

Otras infecciones fúngicas son la *tiña crural*, la *tiña versicolor* y la *tiña incógnita*.

Tiña crural

Aparece en los pliegues de la ingle y se extiende de forma anular o circular con bordes inflamados y escamosos. Pueden identificarse hifas en un preparado de KOH con escamas sacadas del borde activo. El trata-

1. A Tosti y cols. 1986. *J Am Acad Dermatol* 34, 595-600.

2. M Haria, HM Bryson. 1995. *Drugs* 49, 103-20.

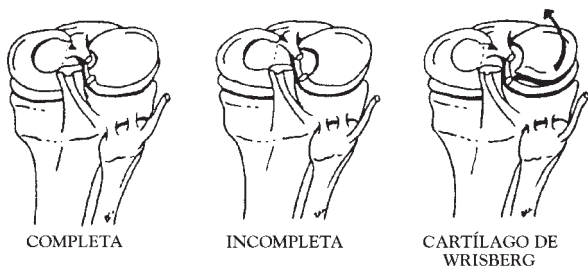


Fig. 12.5 Tipos de meniscos discoides.

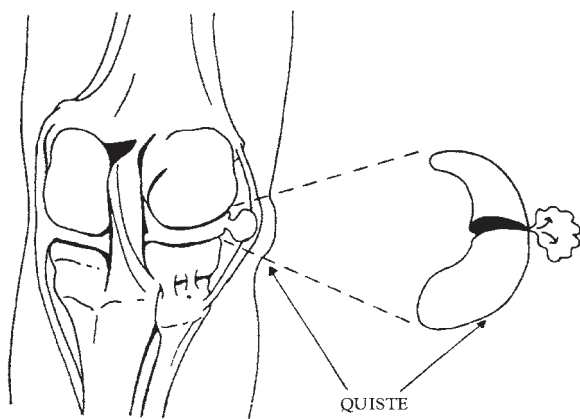


Fig. 12.6 Quiste del menisco lateral.

Menisco discoide⁶

Se trata de un menisco, normalmente el lateral, que no presenta la forma semilunar habitual, sino que cubre casi por completo la meseta de la tibia (tres tipos: incompleto, completo y Wrisberg; sin inserción posterior).

6. PM Aichroth y cols. 1991. *JBJS* 73B, 932-6.

Tabla 5.6 Traslado a un hospital de deportistas con una lesión de cabeza

-
- Reanimación cardiopulmonar completa y reconocimiento primario.
 - Proteger las vías respiratorias y la columna cervical con un colchón de arena o un collarín.
 - Tratar y estabilizar otras lesiones.
 - Dar órdenes a los demás para el traslado del deportista herido.
 - Viajar con el paciente si no hay paramédicos.
-

Tabla 5.7 Examen discriminatorio neurológico

Ojos	Agudeza y campos visuales, tamaño y reflejos pupilares, nistagmo
Oídos	Hemotímpano
Nariz	Rinorrea
Potencia	Todas las extremidades
Coordinación	Prueba de dedo-nariz, caminar de puntillas, mantener el equilibrio sobre una pierna con los ojos cerrados

Tabla 5.8 Examen del estado mental por si hay conmoción cerebral

Memoria inmediata:

Decir 5 palabras al deportista y pedir que las recuerde en 3 ocasiones sucesivas, puntuación hasta 15.

Procesamiento del habla:

Leer varias frases en voz alta durante 2 min, numeradas correctamente como verdaderas o falsas.

Una puntuación inferior a 38 indica deterioro.

Orientación:

Preguntar por la hora, el lugar, la situación; puntuación hasta 5.

Amnesia de evocación:

Pedir que recuerde lo sucedido durante el partido antes del traumatismo (puede variar con el tiempo transcurrido después del traumatismo).

Memoria diferida:

Recordar 5 objetos mostrados en cuanto se le pida al deportista, puntuación hasta 5.

facción y, en último término, fracturas por sobrecarga. Esto se manifiesta como una respuesta perióstica o endóstica con la apariencia de una fractura por sobrecarga que finalmente puede convertirse en una fractura lineal y, con tiempo, en una fractura desplazada.

Los **criterios clínicos y radiológicos** para diagnosticar una fractura por sobrecarga son:

- hueso normal prepatológico,
- ausencia de un traumatismo directo/actividad provocadora,
- el dolor y el dolor a la presión (con percusión y cojera antálgica) antes de que haya alteraciones radiológicas son un signo clínico útil,
- las radiografías subsiguientes revelan resolución y remodelación,
- escáner óseo positivo.

Se evalúa clínica y radiológicamente la otra extremidad para descartar una fractura por sobrecarga (ya que no siempre son sintomáticas). El diagnóstico diferencial comprende tumores (sobre todo osteosarcoma y sarcoma de Ewing), osteomielitis o periostitis por tuberculosis o sífilis. Los saltos a menudo lesionan el fémur y la pelvis, pero se han diagnosticado fracturas por sobrecarga en excursionistas y practicantes de esgrima (sobre todo en la pelvis). Por lo general, se clasifican en fracturas femorales de diáfisis o de cuello.

Cuello del fémur (Hajeck)⁸

Compresión de la corteza inferior: pacientes jóvenes/callo interno/esclerosis; tal vez completo/sin soportar el peso del cuerpo/modificación del entrenamiento.

Transversal de la corteza superior: pacientes mayores/rotura inicial en la corteza superior/tal vez la corteza se desplace.

Diáfisis femoral (Blickenstaff)⁹

- Fémur proximal medial.
- Oblicua espiroidea desplazada.
- Distal transversal.

Muletas (4 a 8 semanas); tal vez sea completa; a menudo hay que operar. **En general el tratamiento** implica no cargar todo el peso del cuerpo y modificar el entrenamiento. Tal vez sea todo lo que se requiera en

8. MR Hajeck, HB Noble. 1982. *Am J Sports Med* 10, 112.

9. LD Blicken Staff, JM Morris. 1966. *JBJS* 48A, 1031.

- Existen distintas escalas de amnesia *postraumática* para medir la gravedad de las lesiones de cabeza, pero fueron pensadas más para hospitales que para pruebas *in situ* (26-29), y para casos de amnesia que duran más de 24 h. Como la duración de la amnesia postraumática no suele ser más de unas pocas horas en la mayoría de las lesiones deportivas en la cabeza, un instrumento más adecuado para medir la gravedad de las conmociones cerebrales deportivas es la repetición del *examen del estado mental* (tabla 5.8 y Apéndice A) (20, 25).
- *Las mediciones psicométricas* de la atención, velocidad psicomotriz, toma de decisiones y raciocinio, y la memoria se han estudiado exhaustivamente como un medio para aportar mediciones objetivas de la recuperación subsiguiente de las funciones después de que remita un período de amnesia postraumática. En la actualidad las más empleadas son el *Digit Symbol Test* (30) y el *Paced Auditory Serial Addition Task* (31). Sin embargo, el *Digit Symbol Test* se ha mostrado relativamente insensible en comparación con una prueba más reciente que implica el enjuiciamiento de oraciones como verdaderas o falsas (32). Se recomienda el empleo de los tres tests psicométricos siguientes para supervisar la recuperación de la actividad mental después de una conmoción cerebral: (I) *Digit Symbol Subtest* de la *WAIS-R* (30), (II) *Symbol Digit Modalities Test* (33) y (III) el *Speed of Comprehension subtest* del *Speed and Capacity of Language Processing Test* (32) a intervalos semanales hasta que el rendimiento vuelva a los niveles normales.
- Los niveles de rendimiento de los deportistas de elite en la mayoría de las pruebas de velocidad de procesamiento de información suelen ser mejores que los de la población comparable. Como la referencia a las normas regulares podría suponer una vuelta prematura a la participación, es preferible en el caso de deportistas profesionales de deportes de alto riesgo que se tomen al menos dos mediciones en la pretemporada de punto de partida como formas alternativas de los tres tests (34).
- Las pruebas psicométricas detalladas (35-37), las mediciones electrofisiológicas encefálicas (38) y la posturografía dinámica computarizada (39) han demostrado que la recuperación de la función cerebral tras una conmoción cerebral suele producirse en el plazo de 1 semana a 3 meses. Sin embargo, todavía no se han establecido correlaciones fiables entre las mediciones de la gravedad de la conmoción y el ritmo de recuperación. Hasta que llegue ese momento, hay que plantearse la exclusión de las pautas enumeradas en la tabla 5.13 junto con las respuestas de la prueba de corte individual.

ceptible de sufrir lesiones por y sin contacto cuando se aplica una fuerza en valgo con rotación externa que dobla la capacidad tensora del LCA. **Cuadro clínico.** Se aprecia tumefacción sobre la porción medial de la rodilla y, más tarde, magullamiento. La rodilla *por lo general se mantiene flexionada con un punto limitador de la extensión final doloroso* (seudobloqueo). Observamos dolor a la presión a lo largo del ligamento, más acusado en su inserción en el fémur; la integridad del LLI se comprueba con la rodilla flexionada 30°; se aplica una fuerza valga (fig. 12.2) y se observa el rostro del paciente: si el dolor es fuerte, es señal de que el desgarro es parcial (grados I, II); si el dolor es leve, el desgarro es completo (grado III); ¡ojo con un posible gancho de izquierda de un jugador de fútbol americano enfadado! Las lesiones de tercer grado presentan >1 cm de abertura de la línea articular media. Si la rodilla se abre en extensión, el desgarro ligamentario es más complejo (\pm LCA/LCP).

Las radiografías suelen ser normales (no es frecuente ver un fragmento arrancado). Si se aprecia un área de calcificación en el punto de inserción femoral, se trata de la enfermedad de Pellegrini-Stieda. **Tratamiento.** Las lesiones aisladas del LLI (grados I-III) se tratan llevando una rodillera durante 4-6 semanas; se empieza con RICE y fortalecimiento gradual del cuádriceps. Tengamos en cuenta que, cuando la marcha es normal, hay una fuerza de cierre sobre la línea articular medial, por lo que puede permitirse pronto que la rodilla soporte el peso del cuerpo y tal vez no sea necesaria una rodillera para las lesiones de primero y segundo grados del LLI. Se aplicará una *rodillera* en las lesiones de grado III o en los casos en que el paciente sienta inestabilidad al apoyar el peso del cuerpo. La recuperación de lesiones de grados I-II cuesta 3-4 semanas; las de grado III, 6-8 semanas.

Ligamento lateral externo (LLE)

El LLE se extiende desde el epicóndilo lateral del fémur hasta la cabeza del peroné. Los desgarros aislados son poco habituales. Suele lesionarse con mayor frecuencia con disrupción de la esquina posterolateral. Por lo general, requiere remodelación quirúrgica (junto con otros ligamentos desgarrados).

Ligamento cruzado anterior (LCA)

Estructura

El LCA es el origen de las principales lesiones ligamentarias de rodilla en el deporte. Se extiende desde la cara posterosuperior de la pared lateral de la escotadura intercondílea del fémur hasta las espinas tibiales (un grosor medio de 12 mm con 2 haces principales, el anteromedial y el posterolateral; es un estabilizador primario de la traslación anterior de

Sustancias prohibidas

Las clases de fármacos prohibidos puede que no se empleen en ningún deporte por la razón que sea. Incluso si una sustancia que pertenece a una clase de fármacos prohibidos no se enumera específicamente, el término «sustancias análogas» abarca todos los fármacos de efecto similar, que, por tanto, están prohibidos.

Sustancias restringidas

Distintas restricciones imperan sobre ciertas clases de sustancias. Los β -bloqueadores, la marihuana y el alcohol, por ejemplo, no han sido prohibidos por el COI, pero están prohibidos en algunos deportes. La cafeína se consume a todos los niveles en la sociedad y sólo se prohíben las dosis altas. Restricciones más complejas afectan los corticosteroides, anestésicos locales y los β_2 -adrenérgicos.

Sustancias permitidas

La mayoría de los fármacos de venta con receta no tienen efectos ergogénicos demostrables y se permite su consumo en tratamientos médicos. Para ayudar a los médicos deportivos y a los deportistas a identificar los fármacos permitidos, la publicación australiana *Drugs and sport*² publicó en 1990 una lista con todos los productos farmacéuticos a la venta clasificados como permitidos, prohibidos o restringidos. Muchos países elaboran sus propias publicaciones actualizadas con regularidad. Las clases de fármacos permitidos son, entre otros, los fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) y las benzodiacepinas.

Los organismos dirigentes de cada deporte varían los fármacos específicos que prohíben, restringen y permiten, pero siempre se aplica el principio de prohibir los fármacos que potencialmente mejoren el rendimiento en cada deporte concreto.

Umbral discriminatorio

Es el nivel de concentración en la orina de cierto fármaco por encima del cual un deportista será sancionado. Este concepto se aplica generalmente a las clases de fármacos restringidos puesto que está prohibido hallar cualquier nivel, sea cuál fuere, de una sustancia proscrita. Cada deporte difiere en los niveles discriminatorios que consideran prueba evidente de dopaje. Los laboratorios suelen poder detectar sustancias muy por debajo de los niveles de concentración considerados límites, pero no tienen poder alguno para aplicar sanciones; dicha tarea corresponde a la autoridad deportiva competente. Los límites de

- *Flexibilidad:*
 - prueba del cajón
 - carpadas

Contraindicaciones para las pruebas de esfuerzo: enfermedad cardíaca inflamatoria, insuficiencia cardíaca congestiva descontrolada, neumopatía aguda, infarto de miocardio agudo, frenopatía aguda, hepatitis aguda, hipertensión grave, sobredosis medicamentosa (que afecte la respuesta cardiovascular al ejercicio) (ver tabla 21.1 donde aparecen ejercicios para ciertos trastornos).

Las pruebas de esfuerzo pueden recurrir a la prueba del tapiz rodante (siguiendo el protocolo modificado de Balke) y al cicloergómetro (pero modificado para adaptarse a niños de >8 años; los que tengan >125 cm de altura pueden usar el ergómetro estándar para la prueba en cicloergómetro de McMaster que se ha usado ampliamente para medir el $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ en niños; concluye cuando el niño se halla dentro del 20% del valor referencial de la FC/TA.

Pautas para la prescripción de ejercicio

Los niños pueden seguir programas de entrenamiento de contrarresistencia diseñados para ellos. Las siguientes pautas del ACSM son útiles:⁵

- Recuérdese que los niños son fisiológicamente inmaduros.
- Hay que enseñar técnicas de entrenamiento adecuadas para todo el programa de ejercicios y una técnica respiratoria correcta (sin aguantar la respiración).
- Se controlará la velocidad de los ejercicios para evitar movimientos balísticos/repentinos.
- Se emplearán al menos 8 repeticiones con pesas y no se ejercitarán los niños hasta la insuficiencia muscular momentánea.
- Se aumentará gradualmente el número de repeticiones y luego la contrarresistencia.

5. W Larry Kenny (dir.). 1995. Exercise testing and prescription for children, the elderly, and pregnancy. Cap. 11. En: *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Williams & Wilkins, Philadelphia.

aumentar cuando los pacientes presenten una dermatitis atópica activa subyacente. Suele aparecer como una o múltiples pápulas de color carne o perla con umbilicación central. El diagnóstico diferencial comprende epiteloma basocelular, criptococos y tumores añadidos como tricoepiteliomas. Se trata rompiendo con cuidado la superficie de la lesión y extrayendo el *tapón queratinoso*. Otros tratamientos empleados son criocirugía con nitrógeno líquido, electrodesecación y ácido tricloroacético tópico o tretinoína. Los deportistas pueden reanudar la actividad en deportes de contacto 48-72 horas después de que las lesiones hayan desaparecido.

Verrugas vulgares

Son excrecencias epidérmicas causadas por infección por el grupo de virus del papiloma humano. La infección puede producirse si los restos infectados de las verrugas entran en contacto con la piel excoriada por autoinoculación o transmisión a personas susceptibles. Sin embargo, por lo general no se cree que sean muy infecciosas y, por tanto, no limitan la participación en deportes de contacto. Las verrugas plantares pueden causar dolor durante la deambulación, limitando el rendimiento en las actividades deportivas. Las verrugas tal vez sean más corrientes en las callosidades que se forman en la práctica deportiva.⁶ El cercenamiento de las verrugas plantares con una hoja del n.º 15 revela puntitos negros que corresponden a capilares trombosados en las papilas, lo cual diferencia estas lesiones de las durezas o los callos, que carecen de estos puntos y presentan un corazón hialino en el centro. El **tratamiento** de las verrugas plantares es todo un desafío y causa tantos inconvenientes a los deportistas como la presencia de las verrugas en sí. La aplicación diaria de preparados de ácido láctico y salicílico bajo oclusión con cercenamiento concomitante con una lima de uñas puede ser eficaz, al igual que la criocirugía repetida y el cercenamiento a intervalos de 2-3 semanas. En el caso de verrugas resistentes, se emplean inyecciones de bleomicina intralesión o se practica su ablación con dióxido de carbono. Hay pruebas de que la terapéutica con elevadas dosis orales de cimetidina (30-40 mg/kg/día) tiene éxito con las verrugas infantiles; sin embargo, otros estudios han demostrado la ventaja de la cimetidina sobre los placebos en los adultos.⁷

6. G Kantor, W Bergfeld 1988. *Exercise Sports Sci Rev* 16, 215-53.

7. E Yilmaz E y cols. 1996. *J Am Acad Dermatol* 34, 1005-7

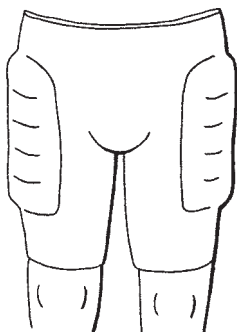


Fig. 24.4 Pantalones elásticos cortos con almohadillas.

porteros de hockey sobre hierba llevan grandes espinilleras que se extienden por encima de la rodilla para cubrir parte de la porción anterior del muslo. Las perneras de neopreno y tela elástica sirven para retener el calor de los cuádriceps e isquiotibiales después de un tirón o contusión musculares.

Rodilla

Las lesiones deportivas más significativas desde el punto de vista funcional y que más percances económicos causan son las que se producen en las rodillas. Las lesiones de rodilla suelen provocar la pérdida de mucho tiempo en la participación deportiva y dificultan las actividades de la vida diaria. Debido al elevado coste económico y deportivo de las lesiones de rodilla, son muchos los estudios realizados con distintos tipos de rodilleras cuyo objetivo es proteger o reducir al mínimo la gravedad de las lesiones de esta articulación. Las rodilleras se agrupan en tres categorías.

Rodilleras profilácticas pensadas para distribuir las cargas y disiparlas sin que afecten las estructuras ligamentarias de la articulación de la rodilla. La rodillera consiste en una barra lateral con una bisagra policéntrica y un tope de extensión, o en manguitos de plástico con una bisagra policéntrica. Su función es la de descargar los ligamentos lateral interno y cruzado anterior para reducir las lesiones ligamentarias de la rodilla. Estas rodilleras no son adecuadas para su empleo en todos los deportes; los resultados de los estudios son conflictivos y sólo abogan por su empleo cuando las cargas no fisiológicas incidan a baja velocidad,

dos en un cicloergómetro calibrado con una masa corporal de 75 kg. La producción de potencia máxima y el tiempo que se tarda en conseguirla, el ritmo al cual aparece la fatiga y la producción de potencia media durante un período pueden entonces calcularse.

2. La capacidad aerobia se cuantifica midiendo el consumo máximo de oxígeno ($\dot{V}O_2 \text{ máx.}$) y la frecuencia máxima de utilización del oxígeno. Es el GC ($FC \times VS$) $\times O_{2a-v}$ (la diferencia de oxígeno arteriovenosa), que está determinado genéticamente. Comprende la capacidad de los sistemas cardiovascular y respiratorio para suministrar oxígeno a los músculos, así como el potencial de los músculos para utilizarlo. El $\dot{V}O_2 \text{ máx.}$ se evalúa mediante la intensidad del ejercicio sobre un cicloergómetro, la cual aumenta gradualmente según un protocolo hasta alcanzar el consumo máximo de oxígeno. Como las frecuencias cardíacas (FC) aumentan en correlación directa, se puede determinar aproximadamente el $\dot{V}O_2 \text{ máx.}$ monitorizando la frecuencia cardíaca, para luego convertirla a los valores de $\dot{V}O_2 \text{ máx.}$ relativo $\times \dot{V}O_2 \text{ máx.}$, que para las personas sedentarias es de 30 ml/kg/min, mientras que para los deportistas entrenados alcanza hasta 85 ml/kg/min (2). El $\dot{V}O_2 \text{ máx.}$ puede aumentar en torno al 5% en personas en forma, y hasta un 25% en personas desentrenadas durante un período de 8-12 semanas.

MÚSCULOS ESQUELÉTICOS

Hasta un 45% de la masa corporal total puede estar constituida por músculos esqueléticos, que se componen de fibras musculares, clasificadas como de tipo I y contracción lenta (CL) o de tipo II y contracción rápida (CR, que se subdividen en CRA y CRb). Hay diferencias bien definidas entre las fibras de tipo II, razón por la cual las fibras de CR se han dividido en fibras de CRA (potencial oxidativo relativamente mayor) y CRb (potencial glucolítico relativamente mayor), componiendo al menos tres categorías de fibras musculares discernibles. Aunque los tipos de fibra muscular están sobre todo determinados genéticamente, parece ser que es posible introducir pequeños cambios, para lo cual se ha demostrado que el entrenamiento altera la naturaleza de algunas fibras (3). Las fibras de tipo I presentan tiempos de contracción lentos, muestran una coloración roja, tienen un elevado potencial para el metabolismo oxidativo, poseen más triglicéridos y mitocondrias, y su acción se recluta más en las actividades de resistencia. Son las primeras que se atrofian por la falta de uso (están más vascularizadas, de apariencia roja). Las fibras de tipo II son blancas, poseen mayor capacidad glu-

CAPÍTULO 15

Fármacos y deportistas

MARK A. FREEMAN

Introducción	393
Definiciones.....	394
Clases de fármacos prohibidos.....	396
Clases de fármacos restringidos	402
Métodos de dopaje.....	406
Técnicas misceláneas que mejoran el rendimiento.....	407
Protocolo y métodos para el control antidopaje.....	407
Consideraciones sobre los tratamientos	412
Tratamientos para enfermedades médicas escogidas.....	414
Verificación del sexo	415
Juegos Olímpicos y control antidopaje	417
Apéndice. Lista de sustancias prohibidas.....	419

Amilorida
Bendroflurmetiacida
Benztiacida
Bumetanida
Canrenona
Clormerodrina

Furosemida
Hidroclorotiacida
Hindapamida
Hmersalil
Espironolactona
Triamtereno

Agentes enmascaradores

Apitestosterona

Probenecid

Hormonas peptídicas

ACTH
Eritropoyetina

GH
hCG

mente el efecto fijador del músculo vasto interno oblicuo. Las anomalías rotacionales de la tibia y el fémur también afectan la orientación femorrotuliana. Se desconocen la máxima anteversión femoral y torsión tibial que pueden compensarse y tolerarse sin síntomas, pero parecen ser significativas a la vista del gran número de pacientes asintomáticos. Los *factores anatómicos* que predisponen a la inestabilidad rotuliana son rótula alta, hipermovilidad generalizada de la articulación, aumento del ángulo Q, aumento de la anteversión femoral, aumento de la torsión de la tibia (los dos últimos manifiestan el fracaso de la remodelación durante la infancia), inserciones anormales de la cintilla ilirotuliana, rodilla en valgo, hiperextensión de la rodilla, hipoplasia del cóndilo del fémur, displasia de la rótula o una combinación de ambas. Sin embargo, ninguno de estos factores está siempre presente en los casos de inestabilidad rotuliana, y en ciertas situaciones ninguno de estos factores es clínicamente obvio.

Subluxación de rótula

Es un caso transitorio en el cual la eminencia media de la rótula se mueve por encima del borde lateral del cóndilo lateral del fémur en pacientes con predisposición cuando pivotan o giran bruscamente con la rodilla flexionada. Hay una sensación de chasquido, dolor en la porción anterior en la cara interna de la rodilla (estiramiento del retináculo interno de la rótula). Estas lesiones se reducen espontáneamente, y cuando la rótula vuelve a la superficie rotuliana del fémur, las fuerzas de cizallamiento se concentran en la eminencia media y la carilla interna de la rótula, lo cual provoca fracturas condrales (con o sin la liberación de desechos condrales). Este desbridamiento actúa como un elemento irritante sinovial y puede causar un derrame. **La historia clínica es muy importante** puesto que la exploración física tal vez revele una rodilla normal en apariencia, o un derrame y alguno de los factores mencionados antes.

El estudio radiológico de la rodilla consiste en proyecciones AP, lateral axial y en túnel de la articulación femorrotuliana (la rodilla flexionada 45° para perfilar la rótula). Tales proyecciones sirven para evaluar los contornos óseos, la altura de la rótula y descartar la presencia de fragmentos osteocondrales. La TC es útil. El **tratamiento** es inicialmente conservador con un programa intensivo de ejercicios de rehabilitación para el cuádriceps, ejercicios de estiramiento del retináculo lateral y los músculos isquiotibiales, así como el uso de una rodillera en S. El pequeño número de casos que no responden a estas medidas pueden beneficiarse de una liberación artroscópica del retináculo lateral.

Clase A5. Doble EC.

Clase A6. Una EC.

Clase A7. Doble DC.

Clase A8. Una DC.

Clase A9. Combinación de amputación en extremidad inferior y superior.

La clasificación para los deportes de invierno es una combinación de discapacidades locomotrices. El prefijo en la clasificación para los deportes de invierno es, por tanto, IL (Invierno Locomotriz).

- **Silla de ruedas**²⁹

Los tetraplégicos se clasifican como T1 o T2 en las pruebas de pista y F1, F2 o F3 para las pruebas de campo. «1» indica el máximo nivel de discapacidad. Los paraplégicos se clasifican como T3 o T4 y F4, F5, F6, F7 y F8. En este sistema, una doble amputación de piernas se clasifica como T4 en las pruebas de pista.

2. Funcional

Estas clasificaciones se basan en el deporte y en la valoración de las discapacidades de los deportistas en relación con el deporte. Los deportistas se clasifican según:

A. Valoración clínica o «prueba de banco» realizada por un clasificador médico (médico/fisioterapeuta) que examina las siguientes características del deportista:

1. Fuerza muscular.
2. Disfunción/coordinación.
3. Amplitud del movimiento articular.
4. Longitud del miembro amputado.
5. Longitud del tronco en personas de baja estatura (enanos).

B. Prueba deportiva en piscina o en pista realizada por un clasificador técnico familiarizado con las tareas necesarias para la práctica del deporte en cuestión.

- **Natación:**

- Estilo libre, estilo espalda, mariposa = S1-S10.
- Estilo braza = SB1-SB10
- Estilos individual = SM1-SM10.

El «1» indica máxima discapacidad, mientras que el 10 es para los menos discapacitados. El sistema de clasificación para la natación es

29. NSW. *Wheelchair Sports Association* (J McCullough).

- sustratos energéticos para el ejercicio, 68-69
 Metáfisis, 82
 Metatarsalgia, 371
 Mielina, 89
 Mielografía, 236
 Miliaria cristalina, 460
 Miliaria profunda, 460
 Miliaria rubra, 460
 Minerales, 430
 Minusvalía, 499
 Miocardiopatía hipertrófica (MCH), 149-150
 Miocarditis, 157
 Miofibrillas, 87
 Miositis osificante traumática, 307, 521, 565
 Modelos de estudio observacional, 1
 Molusco contagioso, 454
 Mononucleosis infecciosa, 139
 Mortalidad, 58, 148
 Motivación, 472
 Movimiento Paralímpico, 532
 Muerte cardíaca súbita (MCS), 146-147
 Muestras de orina, 407-410
 Mujeres deportistas, 631, 649-651
 - anticoncepción, 632-634
 - aspectos ginecológicos, 631-632
 - calzado deportivo, 348-349
 - ciclo menstrual y rendimiento, 636-637
 - embarazo, 642-643
 - higiene menstrual, 639
 - ingesta de calcio, 432
 - lesiones mamarias, 647
 - lesiones musculoesqueléticas, 649
 - menopausia, 644-646
 - nutrición, 646
 - pezón de corredor, 458-459
 - problemas genitourinarios, 386
 - tríada femenina, 639-640
- Muñeca, 285
 - compresiones nerviosas, 300-301, 546
 - desgarros del complejo fibrocartilaginoso triangular, 297
 - dolor en el extremo distal del cúbito, 299
 - dolor en los tejidos blandos 300
 - enfermedad de De Quervain, 298
 - fracturas, 295-296
 - inestabilidad del carpo y lesiones ligamentarias, 297
 - protección, 671
 - síndrome compartimental crónico, 302
 - síndrome de Warthenberg, 298
 - síndrome del quiasma, 299
 - síndrome por impacto sobre el escafoides, 299
 - valoración de la lesión, 287
- Músculo sóleo, periostitis, 368
 Músculo tibial posterior, 368
 Músculos, 65-66, 87-88
 - condición física, 119-120
 - deportistas mayores, 596, 602, 617-624
 - desgarros, hombro, 259
 - enfermedad por descompresión, 735
 - entrenamiento, 73
 - fatiga, 74
 - fibras, 65-66
 - glucógeno, 68, 71, 74
 - masa, incremento, 429
 - médula espinal, 221-223, 236
 - parálisis, 538
 - pautas de la flexibilidad, 119
- Muslo, 305
 - apofisitis isquiática, 310
 - avulsiones de las espinas ilíacas, 308
 - compresión nerviosa, 315
 - contusión del cuádriceps, 305
 - desgarros y distensiones de cuádriceps, 307-308
 - distensiones de isquiotibiales, 308-309
 - fracturas, 315, 317
 - miositis osificante traumática, 307
 - necrosis avascular de la cabeza del fémur, 317-318
 - osteoartritis, 320
 - protección, 674
- Mycoplasma pneumoniae*, 101

zar un buen rendimiento a largo plazo, favorecer la salud y permitir el consumo de una dieta con energía y nutrientes suficientes alcanzar todos los objetivos.

La necesidad de recibir orientación individualizada de un experto es la razón más corriente por la cual los deportistas buscan los servicios de bromatólogos deportivos.

AUMENTO DE LA MASA MUSCULAR

El otro cambio físico que suelen desear los deportistas es el aumento de la masa y fuerza musculares. Esto se consigue sobre todo mediante un adecuado programa de entrenamiento de contrarresistencia y según el potencial genético de los deportistas; también hace falta un consumo energético adecuado y un equilibrio energético positivo. Aunque las necesidades proteicas para aumentar de forma óptima la masa muscular siguen siendo un área de discordia entre los deportistas (y científicos), el requisito dietético primario para adquirir masa muscular es la energía.

Algunos deportistas requieren consejo dietético para establecer estrategias con las que aumentar el consumo energético dentro de una dieta ya de por sí hiperenergética o con un programa muy intenso.

REQUISITOS ENERGÉTICOS

Varían de forma muy acusada e influyen elementos como el tamaño del deportista, si necesita ganar o perder peso, el período de crecimiento y la carga de entrenamiento (frecuencia, duración e intensidad). Las encuestas dietéticas realizadas con deportistas ponen de manifiesto que éstos suelen informar de un consumo que varía entre 10 y 25 MJ/día (2.500-6.000 cal/día) a largo plazo.

Sin embargo, si bien los requisitos energéticos de las mujeres deportistas pueden ser razonablemente un 20-30% inferiores a los de sus homólogos varones, sobre todo teniendo en cuenta su menor tamaño, algunas encuestas realizadas a deportistas suelen revelar un «desequilibrio energético» con un consumo de 4-8 MJ/día (1.000-2.000 cal/día), es decir, inferior a lo esperado y que en ocasiones no cubre el desgaste que imponen los programas de entrenamiento. Parece no haber una explicación fisiológica que lo explique, sino que más bien se sospecha que la información se falsea por debajo del consumo real de alimentos o el consumo «restringido» durante el período diario debido a la preocupación por los niveles de grasa corporal.

- *Estabilidad del codo.* La *estabilidad* ligamentaria depende del complejo formado por los ligamentos laterales interno y externo del codo (la relativa importancia de estos ligamentos depende de la posición del brazo).
- El *ligamento lateral interno* presenta tres bandas. El *ligamento oblicuo anterior* es la más importante de estas bandas; se origina en el epicóndilo medial y se inserta en la cara medial de la apófisis coronoides. La banda anterior es el apoyo primario contra la inestabilidad en valgo, donde la cabeza del radio tiene importancia secundaria (clínicamente, se aprecia en los lanzamientos porque las tensiones repetitivas en valgo provocan microtraumatismos y adelgazamiento del ligamento oblicuo anterior).
- El *ligamento lateral externo* presenta tres porciones y ofrece estabilidad en varo (pocas veces aprovechada por los deportistas). El ligamento lateral cubital, el más importante de estos ligamentos, desempeña un papel importante en la inestabilidad rotacional, tiene su origen en el epicóndilo lateral y se inserta en el tubérculo de la cresta del músculo supinador. Su función es prevenir la inestabilidad *en varo* y rotatoria *posterolateral* del codo. La cápsula contrarresta la inestabilidad en extensión completa.
- *Anatomía neurológica.* Los síndromes neurológicos por compresión son habituales en este punto anatómico debido a la proximidad de los nervios. El nervio cubital es vulnerable a su paso por el canal cubital, posterior al epicóndilo medial. El nervio mediano es anterior y discurre a nivel profundo de la fosa del codo. El nervio radial es lateral y se ramifica en la fosa del codo.

LESIONES E INESTABILIDAD LIGAMENTARIAS

Lesiones del ligamento lateral interno (del cúbito) (LLI)

Se producen en los *deportes de lanzamiento* en los cuales las tensiones repetitivas en valgo provocan pequeños desgarros en la banda anterior del LLI y la subsiguiente rotura. Se aprecia en lanzadores de jabalina y *pitchers* de béisbol (durante los lanzamientos, la tensión en valgo sobre el codo es enorme durante la fase de aceleración, por lo que la sobrecarga del ligamento conlleva su adelgazamiento y desgarro). En ocasiones, es sólo un lanzamiento doloroso agudo o una caída sobre la mano extendida.

La **exploración** revela tumefacción y dolor (localizado en el lado interno) y ocasionalmente parestesia en la distribución del nervio cubital. A veces se aprecia deformidad en valgo y contractura del codo.

- infecciones cutáneas, 449-451
 lesiones física, por frío, electromagnéticas, 458-459
- Dermatomas, 235-236
- Desarrollo de la medicina deportiva, 28-31
- Desgarro de la porción distal del bíceps, 275
- Desgarro del tendón de los músculos flexores, 293
- Desgarro del tendón del tríceps, 276
- Desgarro en el margen del ojo, 199
- Desgarro, médula espinal, 231
- Desgarros del complejo fibrocartilaginoso triangular (CFCT), 297
- Desgarros del manguito de los rotadores, 253-255
- Desgarros del rodete glenoideo, 256, 369
- Deshidratación
 deportistas mayores, 614
 estrategias nutricionales, 437, 441
 regulación de la temperatura corporal, 72
 riego sanguíneo esplácnico, 145
- Deslizamiento de la epífisis femoral proximal (DEFP), 317-318, 574
- Desnutrición, mayores, 619-621
- Desviación capsular, 249
- Desviación de la parte inferior de la cápsula, 251
- Detección sanitaria en la pretemporada, 282
- Detección sanitaria previa al deporte, 119-121
- Deterioro, 499
- Diabetes de tipo I, 133-139
- Diabetes de tipo II, 133-138
- Diabetes insulino dependiente, 133-139
- Diabetes mellitus, 133
 actividades deportivas peligrosas, 139
 beneficios de la actividad deportiva, 130-131
 control metabólico, 134-139
 cuidados para los pies, 138
 niños, 564
 problemas y riesgos de la actividad deportiva, 134
 diabetes no insulino dependiente, 133-136
- Diafragma, anticonceptivo, 632
- Diarrea, 145, 414
- Diartrosis, 84-86
- Diastasis tibioperonea distal, 353-355
- Dientes, 214
 barotraumatismo, 724-725
- Dieta *ver* nutrición
- Dieta para la competición, 439
- Digit Symbol Test, 184
- Director médico, 692-693
- Discapacidad, 499
- Discapacidad intelectual, 546, 564
- Discos intervertebrales
 daños, 221, 223, 236-238
 deportistas mayores, 597
- Diseño de estudios epidemiológicos, 46-52
- Diseño de modelos de vigilancia, 43
- Disfunción autónoma simpática, 540
- Dismenorrea, 631
- Dispositivo intrauterino (DIU), 633
- Disreflexia, 542-543
- Distensión del tendón conjunto, 314
- Distensiones de aductores, 312
- Distensiones de isquiotibiales, 308-310, 519
- Distimia, 477
- Distrofias musculares, 564
- Diuréticos, 402, 421
- Dolor en el extremo distal del cúbito, 299
- Dolor fantasma, 538
- Dopaje, 516, 406
- Dopaje en sangre, 406
- E**
- Eccema, 462
- Ecografía, 285
- Edema, 286, 287
- Edema cerebral por la altitud (ECA), 208, 172

Bibliografía

- (1) EA Newsholme, AR Leech. 1994. *Keep on running*. Chichester; John Wiley and Sons.
- (2) PO Astrand, K Rodahl. 1970. *Textbook of work physiology*. McGraw-Hill, Nueva York.
- (3) E Jansson y cols. 1978. Effect of diet on the utilisation of blood-borne and intra muscular substrates during exercise in man. *Acta Physiol Scand* 104, 235-7.
- (4) B Saltin y cols. 1977. Fibre types and metabolic potentials of skeletal muscles in sedentary man and endurance runners. *Annal NY Acad Sci* 301, 3-20.
- (5) WD McArdle y cols. 1991. *Exercise physiology; energy, nutrition and human performance*. Lea & Febiger, Philadelphia.
- (6) P Felig, J Wahren. 1975. Fuel homeostasis in exercise. *Ann NY Acad Sci* 301, 30-44.
- (7) EA Newsholme, AR Leech. 1983. *Biochemistry for the medical sciences*. Wiley, Chichester, Reino Unido.
- (8) L Hermansen y cols. 1967. Muscle glycogen during prolonged severe exercise. *Acta Physiol Scand* 71, 129-39.
- (9) KJ Acheson y cols. 1988. Glycogen storage capacity and de novo lipogenesis during massive carbohydrate overfeeding in man. *Am J Clin Nutr* 48, 240-247.
- (10) H Hers. 1990. Mechanisms of blood glucose homeostasis. *J Inherited Metabolic Disorders* 13, 395-410.
- (11) E Hultman. 1978. Liver as a glucose supplying source during rest and exercise with special reference to diet. En *Nutrition, physical fitness and health*. University Park Press, Baltimore.
- (12) JP Wahren y cols. 1971. Glucose metabolism during leg exercise in man. *J Clin Invest* 50, 2715-25.
- (13) JO Holloszy y cols. 1986. Activation of glucose transport in muscle by exercise. *Diabetes/Metab Rev* 1, 409-23.
- (14) DE Thomas y cols. 1991. Carbohydrate feeding before exercise: effect of glycemic index. *Int J Sports Med* 12 (2), 180-86.
- (15) G Ahlborg, O Bjorkman. 1987. Carbohydrate utilization by exercising muscle following pre-exercise glucose ingestion. *Clin Physiol* 7, 181-95.
- (16) G Ahlborg, P Felig. 1977. Substrate utilization during prolonged exercise preceded by ingestion of glucose. *Am J Physiol* 233, E188-94.
- (17) A Bonen y cols. 1981. Glucose ingestion before and during intense exercise. *J Appl Physiol* 50, 766-71.
- (18) P Van Handel y cols. 1980. Fate of C-14-glucose ingested during prolonged exercise. *Int J Sports Med* 1, 127.
- (19) EF Coyle. 1992. Carbohydrate supplementation during exercise [Review]. *Nutrition* 122 (3 Suppl), 788-95.
- (20) PD Gollnick y cols. 1981. Availability of glycogen and plasma FFA for substrate utilization in leg muscle of man during exercise. *Clin Physiol* 1, 27-42.
- (21) HG Ahlborg y cols. 1974. Substrate turnover during prolonged exercise in man. *J Clin Invest* 53, 1080-90.

dolor es referido a la parte superior y frontal de la cabeza, posiblemente por implicación del nervio trigémino.

Otras. Hay muchas otras razones obvias que pueden intervenir en el origen de la cefalea de los buceadores, como factores tan diversos como el consumo de alcohol, una lesión en la cabeza que suele producirse durante el ascenso, el mirar directamente al sol o fármacos tales como vasodilatadores y antagonistas del calcio.

Lecturas recomendadas

- P Bennett, D Elliott. 1993. *The physiology and medicine of diving*, 4.ª ed. Saunders, Londres.
- AA Bove, JC Davis. 1997. *Diving medicine*. Saunders, Philadelphia.
- Diving Accident Management. 1990. *41st Undersea and Hyperbaric Medical Workshop*. Bennett, Moon (dtor). Undersea and Hyperbaric Medical Society, National Oceanic and Atmospheric Administration, and the Divers Alert Network.
- C Edmonds, B McKenzie, R Thomas. 1997. *Diving medicine for scuba divers*. JL Publications. Australia y DAN, Estados Unidos.
- C Edmonds. 1989. *Dangerous marine creatures*. Best Publishing, Arizona.
- C Edmonds, C Lowry, J Pennefather. 1991. *Diving and subaquatic medicine*, 3.ª ed. Butterworth-Heinemann, Oxford.
- CW Shilling, ME Werts, NR Schandolmeier. 1976. *The underwater handbook, a guide to physiology and performance for the engineer*. Undersea and Hyperbaric Medical Society, Maryland. J Wiley, Londres.
- CW Shilling, CB Carlston, RA Mathias. 1984. *The physician's guide to diving medicine*. Plenum Press, Nueva York.

Lecturas adicionales

- CL Baker (dir.). 1996. *The Hughston Clinic Sports Medicine Field Manual*. Williams and Wilkins, PA.
- RB Birrer (dir.). 1994. *Sports medicine for the primary care Physician*, 2.ª ed. Florida.
- J Bloomfield y cols. 1992. *Science and medicine in sport*. Blackwell, Oxford.
- A Dirix, HG Knuttgen, K Tittel. 1988. *The Olympic book of sports medicine*. Blackwell, Oxford.
- LY Griffin (dir.). 1994. *Orthopaedic knowledge update sports medicine*. AAOS, IL.
- M Harries y cols. (dir.). 1994. *The Oxford textbook of sports medicine*. OUP.
- WL Kenney (dir.). 1995. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Williams and Wilkins, Philadelphia.
- WIB Kibler (dir.). 1996. *ACSM's Handbook for the Team Physician*. Williams and Wilkins, Philadelphia.
- MB Meillion (dir.). 1994. *Sports medicine secrets*. Hanley and Belfus, Inc, Philadelphia.
- F Sherry. 1997. *Colour guide sports medicine* Churchill Livingstone, Edimburgo.
- F Sherry, D Bokor (dir.). 1997. *Sports medicine problems and practical management*. GMM, Londres.

- Otros: ortopeda, fabricante de férulas, entrenador, preparador físico, bromatólogo, psicólogo, dentista, enfermero, personal de primeros auxilios, compañeros, familia y amigos.

Diagnóstico

Historia

Historia de la lesión actual, de otras pasadas, historia deportiva, social, familiar y psicológica.

Exploración

Comprende la medición de las insuficiencias y el nivel de actividad funcional, comparación con el miembro sano y revisión de los factores biomecánicos.

Pruebas complementarias

Pueden incluir pruebas funcionales específicas, estudios patológicos, radiológicos y de medicina nuclear cuando sea apropiado.

Enumeración de problemas

Sobre todo si la lesión es compleja o grave (4).

Tratamiento de lesiones agudas

Se inicia de inmediato y puede ser el mismo deportista u otra persona capacitada. Esta fase abarca las primeras 24-48 horas. Consiste en proteger (*Protection*) al paciente de nuevos daños, para lo cual hace reposo (*Rest*) y se aplica hielo (*Ice*) sobre la lesión. Se recurre a compresión y elevación (*Compress, Elevate*) para controlar y reducir al mínimo el edema y la hemorragia, y se emplean fármacos analgésicos, antiinflamatorios y antiespasmódicos. El tratamiento de las lesiones agudas se describe con las siglas PRICE (tabla 19.1). Ocasionalmente, se requiere un tratamiento más extenso o quirúrgico.

Fármacos

Por lo general, los autores creen que el consumo de fármacos debe reducirse al mínimo dando más importancia a los otros componentes del tratamiento de lesiones.

Los fármacos que se emplean para la rehabilitación de lesiones deportivas forman parte de uno de estos cuatro grupos:

1. **Analgésicos.** Paracetamol, codeína, opiáceos y agentes anestésicos locales.

Índice

Abreviaturas y símbolos	15
Colaboradores	21
1. Deporte y medicina. La raza humana: aproximación filosófica.....	25
1ª Parte. Aspectos fundamentales	39
2. Epidemiología de las lesiones deportivas	41
3. Ciencia básica de la medicina deportiva.....	61
4. Problemas médicos de los deportistas	93
2ª Parte. Lesiones.....	161
5. Cabeza	163
6. Ojos y cara	193
7. Columna vertebral.....	215
8. Hombro	243
9. Codo	263
10. Mano y muñeca.....	283
11. Cadera, muslo y pelvis.....	303
12. Rodilla.....	321
13. Pie y tobillo	341
14. Problemas gastrointestinales y genitourinarios	375
3ª Parte. Problemas especiales.....	389
15. Fármacos y deportistas	391
16. Nutrición	423
17. Dermatología	447
18. Psicología y deportistas	465
19. Rehabilitación de lesiones deportivas	497

4. Si la víctima del accidente no está en peligro inmediato, se evitará moverlo innecesariamente.
5. Se aplicará el ABC de los primeros auxilios para mantener:
 - A: vías respiratorias
 - B: respiración
 - C: circulación

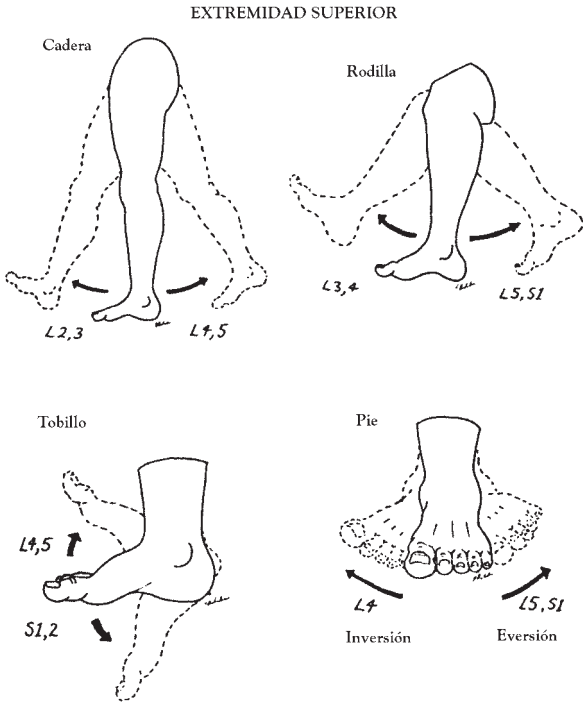


Fig. 7.8 Inervación segmentaria del movimiento (obsérvese que EHL = L5).

blema en las situaciones médicas de urgencia. Son los factores desencadenantes que intervienen en el desarrollo de las enfermedades médicas.

BUCEO CON ESCAFANDRA AUTÓNOMA (*SCUBA*) DE CIRCUITO ABIERTO

Dicho equipo permite inhalar gases procedentes de un dispensador de gran presión y exhalar el aire utilizado directamente en el agua. No hay reutilización de los gases viciados. El buceo con escafandra autónoma de circuito abierto comprende el empleo de:

- Un equipo autónomo de respiración bajo el agua (*scuba*). El gas respirado es aire comprimido que se transporta en botellas sobre la espalda del buceador.
- Un equipo de respiración con alimentación de aire de superficie (ERAAS). El aire llega al buceador por medio de una manguera procedente de cilindros de almacenamiento o de compresores sitos en la superficie.
- Un equipo de buceo estándar (con escafandra metálica).

Las mezclas de gases (oxígeno/nitrógeno, oxígeno/helio) sustituyen a veces al aire para operaciones específicas de submarinismo.

La disponibilidad de un equipo cada vez más barato ha incrementado la popularidad de este tipo de buceo. El buceo con *scuba* y ERAAS ha sustituido casi por completo el antiguo buceo con escafandra metálica o el submarinismo convencional que se practicaba para la captura de ostras y el salvamento de naufragios. Las **afecciones médicas** que se producen cuando se bucea con gases comprimidos son:

1. Barotraumatismo: aural, sinusal, pulmonar, dental, etc.
2. Enfermedad por descompresión.
3. Osteonecrosis disbárica.
4. Aspiración de agua salada.
5. Envenenamiento por gases.
6. Contaminación del aparato dispensador de gases.
7. Narcosis por nitrógeno.
8. Síncope del ascenso.

Sólo las cuatro primeras afecciones suelen verse en las salas de urgencias, y por eso las tratamos aquí. Se han incluido los cuadros médicos habituales, así como una lista para establecer el **diagnóstico diferencial**:

- (3) HB Simon. 1984. Sports medicine. En E Rubenstein, D Federman (dir.). *Current topics in medicine*, 1-26. Scientific American Medicine, Nueva York.
- (4) JL Ivy. 1995. Exercise physiology and adaptations to training. En N Ruderman, J Devlin (dir.). *The health professional guide to diabetes and exercise*, págs. 7-26 American Diabetes Association, Virginia.
- (5) A Mourtier y cols. 1997. Mobilization of visceral adipose tissue related to the improvement in insulin sensitivity in response to physical training in NIDDM. *Diabetes Care* 20, 385-91.
- (6) DG Carey y cols. 1996. Abdominal fat and insulin resistance in normal and overweight women. Direct measurements reveal a strong relationship in subjects at both low and high risk of NIDDM. *Diabetes* 45, 633-8.
- (7) JE Manson, A Spelsberg. 1995. Reduction in risk of coronary heart disease and diabetes. En N Ruderman, J Devlin (dir.). *The health professional guide to diabetes and exercise*, págs. 7-26. American Diabetes Association, Virginia.
- (8) R Wing. 1995. Exercise and weight control. En N Ruderman, J Devlin (dir.). *The health professional guide to diabetes and exercise*, págs. 7-26. American Diabetes Association, Virginia.
- (9) ST Cohen, AM Jacobson. 1995. Psychological benefits of exercise. En N Ruderman, J Devlin (dir.). *The health professional guide to diabetes and exercise*, págs. 7-26. American Diabetes Association, Virginia.
- (10) K-L Choi, DJ Chisholm. 1997. Exercise and insulin-dependent diabetes mellitus (IDDM): benefits and pitfalls. *Aust NZ J Med* 26, 827-33.
- (11) ME Levin. 1995. The diabetic foot. En N Ruderman, J Devlin (dir.). *The health professional guide to diabetes and exercise*, págs. 7-26. American Diabetes Association, Virginia.
- (12) MY McNiven-Temple y cols. 1995. The reliability and repeatability of the blood glucose response to prolonged exercise in adolescent boys with IDDM. *Diabetes Care* 18, 326-32.
- (13) K Soo y cols. 1996. Glycemic responses to exercise in IDDM after simple and complex carbohydrate supplementation. *Diabetes Care* 19, 575-9.
- (14) JH Anderson Jr y cols. 1997. Reduction of postprandial hyperglycemia and frequency of hypoglycemia in IDDM patients on insulin-analog treatment. *Diabetes* 40, 265-70.
- (15) VA Koivisto, P Felig. 1978. Effects of leg exercise on insulin absorption in diabetic patients *N Engl J Med* 298, 79-83.
- (16) MJ MacDonald. 1987. Post-exercise late-onset hypoglycaemia in insulin-dependent diabetic patients. *Diabetes Care* 10, 584-8.
- (17) AE Meinders y cols. 1988. Metabolic and hormonal changes in IDDM during a long-distance run. *Diabetes Care* 11, 1-7.
- (18) SH Schneider, NB Ruderman. 1990. (Technical Review) Exercise and NIDDM. *Diabetes Care* 13, 785-9.

- La tensión mental, la desnutrición, un rápido adelgazamiento y una higiene insuficiente se han asociado con un deterioro inmunitario. Los deportistas sometidos a regímenes de entrenamiento riguroso deben ser conscientes de que estos factores poseen capacidad potencial para generar el efecto que la tensión del ejercicio ejerce sobre el sistema inmunitario.¹³
- A medida que se envejece, se experimenta un declive de la mayoría de las respuestas inmunitarias humorales o celulares. Dos estudios con seres humanos sugieren que la función inmunitaria es superior en las personas muy entrenadas que en las personas sedentarias o ancianas.¹⁴

VIH/SIDA en los deportistas

La información existente sugiere que el riesgo potencial de transmisión es muy bajo y que los riesgos principales de que los deportistas adquieran el VIH y el virus de la hepatitis B están relacionados con actividades extradeportivas. Por tanto, la prevención de la transmisión de organismos patógenos de transmisión hemática entre los deportistas debe hacer hincapié en las actividades extradeportivas.¹⁵

En el caso de deportistas con VIH, la decisión de aconsejar la continuación de la práctica deportiva debe individualizarse e incluir al deportista y su médico. Los factores que hay que tener en cuenta son: el estado actual de salud del deportista y el estado de la infección por VIH, la naturaleza y la intensidad del entrenamiento. Tampoco hay datos que sugieran que un ejercicio y un entrenamiento de intensidad moderada dañen la salud de las personas infectadas por VIH, aunque debe repararse en que no mejoran los números de linfocitos T cooperadores y otros marcadores de la función inmunitaria. De hecho, un nivel alto de entrenamiento y competición es perjudicial.¹⁵

EPILEPSIA

Los estudios muestran que la epilepsia es poco frecuente durante el ejercicio. En realidad, éste puede ser beneficioso para prevenir las crisis. Se cree que hay factores genéticos implicados en la etiología de los umbrales bajos de crisis de los pacientes. Además, la hiperventilación, la liberación de adrenalina y la hipoglucemia pueden provocar ataques. Se

13. C McGrew. *HIV/AIDS in athletes*. Cap. VIII. General medical problems.

14. DC Nieman. *Int J Sports Med* 18. 1997 (Mar). (Supl. 1), S91-100.

15. EE Mast y cols. *Annals Internal Med* 1995 (Feb 15); 122(4), 283-5.

con modificación de la actividad. Posteriormente, tal vez haya que proceder al desbridamiento astrosκόpico, extirpación de la cabeza del radio o artroplastia.

En el caso de algunos deportistas, es importante aumentar la reserva diaria de glucógeno. Así tal vez se cubran las necesidades energéticas de un programa de entrenamiento prolongado y de gran intensidad, o sirva para «llenar el depósito al máximo» anticipándose a una competición prolongada. En tal caso, se necesita un consumo aproximado de 7-10 g de CHO/MC/24 horas, lo cual tal vez represente el 50-70% del consumo total de energía de los deportistas y requiera planificación y buenos conocimientos sobre nutrición. Los problemas prácticos que limitan el consumo de CHO son, entre otros, el volumen de la mayoría de los alimentos ricos en fibra y CHO, y el número reducido de oportunidades para consumirlos durante el transcurso de un día atareado. Se recomienda seguir un patrón de «picoteo» (comidas y aperitivos frecuentes) y consumo de productos compactos, de fácil transporte y ricos en CHO (ver tabla 16.1). Se considera una buena práctica para mejorar la recuperación comer un aperitivo o comida ricos en CHO que aporten al menos 1 g de CHO/kg MC nada más terminar una sesión de entrenamiento. Parece que los músculos con las reservas agotadas responden mejor cuando consumimos CHO de inmediato después del ejercicio. Y lo que es más importante, de esta forma los deportistas pueden optimizar el tiempo de recuperación de las reservas energéticas antes de la siguiente sesión de entrenamiento, factor que puede ser importante para los deportistas que practiquen más de una sesión de entrenamiento diaria.

La necesidad de consumir líquidos es también un aspecto importante para el rendimiento y la recuperación de las sesiones de entrenamiento. Este aspecto se abordará en detalle en la sesión sobre nutrición durante la competición, de lo cual se ofrece un resumen en la tabla 16.2.

Tabla 16.1 Estrategias para el consumo de niveles elevados de CHO

-
1. Los deportistas deben mentalizarse para ser distintos; la dieta occidental no es rica en CHO. Los alimentos y bebidas con CHO deben constituir al menos la mitad de todas las comidas y aperitivos.
 2. Los alimentos ricos en CHO deben ser el centro de las comidas y aperitivos:
 - pan integral y cereales para el desayuno
 - arroz, pasta, fideos y otros alimentos hechos con harina
 - fruta
 - verduras con fécula (p. ej., patatas, maíz)
 - legumbres (lentejas, judías, productos cuya base sea la soja)
 - productos lácteos azucarados (p. ej. yogur de frutas, etc.)
-



Miocardopatía hipertrófica

Es una enfermedad congénita en la que se aprecia hipertrofia asimétrica del ventrículo y tabique izquierdos (>15 mm). En algunos casos hay obstrucción del flujo de salida del ventrículo izquierdo; sin embargo, la causa habitual de muerte son las arritmias ventriculares. Los **síntomas** son disnea, dolor torácico, palpitaciones y síncope por esfuerzo. Hay que buscar una historia familiar de muerte súbita con el esfuerzo (antes de los 50 años). La exploración física tal vez muestre un soplo sistólico, más fuerte en bipedestación, en cuclillas o en la maniobra de Valsalva cuando el paciente tenga una obstrucción del flujo de salida. El ECG a menudo es inespecífico, indistinguible del de un corazón de deportista (sin embargo, un ECG normal es una prueba sólida en contra de una MCH).

Diagnóstico. Sólo un cuarto de los casos se diagnostican con la exploración física, el ECG y la radiografía de tórax. El diagnóstico se establece con ecocardiografía (engrosamiento del tabique >15 mm; el tabique a menudo >1,3 veces el grosor de la pared libre del ventrículo izquierdo). Cuando hay obstrucción del flujo de salida, la ecocardiografía muestra movimiento anterior sistólico de la válvula mitral.

Tratamiento. Debe evitarse todo ejercicio moderado o vigoroso cuando haya MCH. Los β -bloqueantes y los antagonistas del calcio alivian el dolor torácico y las palpitaciones (¿reducen la incidencia de muerte súbita?).

Los factores críticos de riesgo son:

- Historia familiar (MSC antes de los 50 años).
- Vida sedentaria.
- Diabetes mellitus.
- HA (sistólica >160, diastólica >90).
- Trastornos lipídicos.
- Fumador de cigarrillos.

Las *pruebas de tolerancia al ejercicio* son útiles para los sintomáticos.

Síndrome de Marfan

Es una enfermedad autosómica dominante, posible causa de MSC <35 años (por una rotura/disección de aorta causada por la dilatación del origen de la aorta, secundaria a una necrosis medial cística). Hay que buscar características de este síndrome (dedos alargados, tórax en embudo/tórax en quilla, bóveda del paladar alta, laxitud ligamentaria, aumento de longitud de los huesos tubulares, envergadura de los brazos a menudo mayor

do, pues, el riesgo de volver a lesionarse). Aspectos financieros pueden influir en esta decisión de volver. El deportista es quien tiene la última palabra. Conciérne al equipo de medicina deportiva advertir de los riesgos y de cómo reducirlos al mínimo.

Los **signos clínicos** de una fractura son importantes (dolor, tumefacción, deformidad y pérdida funcional). El **diagnóstico** se confirma con radiografías. Iniciar pronto ejercicios de movilidad es la clave para volver rápidamente a recuperar una funcionalidad total (la fractura debe presentar un patrón estable, o estar estabilizada mediante una férula o fijación quirúrgica). Los resultados empeoran si la actividad con amplitud completa del movimiento se pospone más de 3 semanas.

Las fracturas se reducen bajo anestesia con medios de reducción abierta o cerrada para que recuperen la estabilidad (se confirma con radiografías que se repiten 1 semana después de la lesión y más tarde si fuera necesario). Si no se consigue que la fractura sea estable, se procede a su fijación quirúrgica. Por lo general, las fracturas desplazadas que afectan a superficies articulares requieren reducción y fijación quirúrgica. *Repárese* en que las así llamadas fracturas por «avulsión» —el equivalente óseo del desgarro de un ligamento o tendón— suelen requerir remodelación quirúrgica.

Fracturas de la falange distal

Son consecuencia de un golpe directo y, a menudo, el dedo queda «aplastado» entre el bate y la pelota. El signo característico es un *hematoma subungueal*. El cuerpo de la uña puede quedar separado del eponiquio, señal de que se trata de una fractura desplazada y de que el lecho ungueal ha sufrido una lesión significativa. Cuando haya un hematoma subungueal bajo presión, puede aliviarse perforando el cuerpo de la uña con una aguja estéril de 1 mm de diámetro; hay que hacer radiografías (la limpieza quirúrgica del punto de la fractura, con remodelación exacta del lecho de la uña, ampliación y fijación de la fractura cuando sea apropiado dan los mejores resultados). Algunos cirujanos consideran que un hematoma que afecte más del 25% del cuerpo de la uña indica la necesidad de extirparla para permitir la remodelación del lecho ungueal.

Dedo en martillo

Aprisionarse un dedo entre la pelota y el suelo o un oponente puede provocar fracturas por desgarro del tendón de los músculos extensores o —menos habitual— por desgarro del tendón de los músculos flexores (este último caso es más serio y se diagnostica menos). Casi siempre se

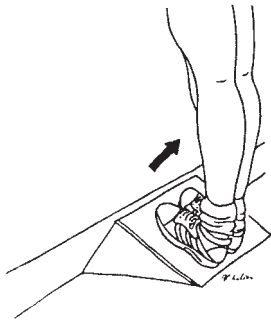


Fig. 19.10 Pantorrilla, estiramiento del tendón de Aquiles.

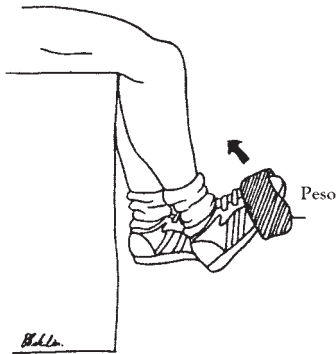


Fig. 19.11 Ejercicio de dorsiflexión del pie.

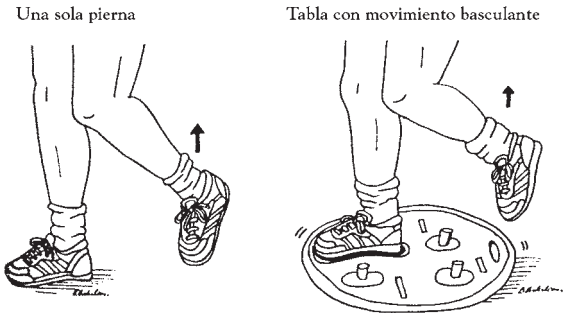


Fig. 19.12 Ejercicio de tobillo: recuperación propioceptiva.

te bajo anestesia general a fin de valorar la estabilidad del codo después de la reducción). Si es estable, podrá volver a mover el codo con protección en cuanto sea posible, aunque tal vez pierda los últimos grados de extensión y supinación.

Las lesiones y complicaciones asociadas son fracturas (o avulsión del epicóndilo medial) de la cabeza del radio o del olécranon; osificación heterotópica, luxaciones recurrentes y lesiones vasculares o neuronales.

SÍNDROMES POR COMPRESIÓN DE NERVIOS

Numerosos nervios pueden quedar comprimidos en la región del codo:

- *Nervio cubital*: surco del nervio cubital, canal de Guyon.
- *Nervio radial*: surco del nervio radial/arcada de Frohse (nervio interóseo posterior del antebrazo)/síndrome de Wartenberg.
- *Nervio mediano*: síndrome del pronador/síndrome del nervio interóseo anterior del antebrazo/canal del carpo.

La compresión puede tener su origen en una fractura o una crisis gradual (sin lesión) por cambios degenerativos en torno a la articulación, una lesión que invade el espacio (ganglio o bolsa) o anomalías musculotendinosas. Se observan alteraciones motrices y sensoriales *clínicamente localizadas* y específicas de un nervio particular.

Síndrome del surco del nervio cubital

Se trata de una irritación o compresión del nervio cubital en el surco del mismo nombre a su paso por el codo (en los deportistas, como respuesta a la actividad crónica). La tensión crónica y repetitiva en valgo tal vez cause neuritis por tracción, formación de cicatriz, espolones, calcificación del LMC y osteófitos (todas estas cosas pueden comprimir el nervio cubital). **Cuadro clínico.** Dolor a lo largo del lado medial del antebrazo que puede ser proximal o distal. Parestesia inicial en los dedos meñique y anular que precede a cualquier debilidad motriz detectable en la mano. Presencia de *paradoja cubital* (la deformidad en garra de la mano es menor si el nervio cubital resulta comprimido a nivel de la mano, ya que no funciona el músculo flexor profundo de los dedos (FPD) hasta el meñique). Prueba de percusión positiva sobre el nervio cubital a nivel del codo, movilidad anormal del nervio sobre el epicóndilo medial y prueba de provocación positiva (fig. 9.5: hiperflexión del codo, dolor del carpo en dorsiflexión, estiramiento del nervio cubital). Torpeza manual, sobre todo después de un lanzamiento.

1. Los mecanismos de las lesiones encefálicas, donde se ofrece un resumen de aspectos anatómicos, fisiológicos y patológicos que influyen en el tratamiento y la prevención.
2. El cuadro clínico de las lesiones encefálicas, junto con los signos y síntomas de conmoción cerebral.
3. El examen y tratamiento *in situ* de las lesiones en la cabeza.
4. El examen y tratamiento postagudo de las conmociones cerebrales, que comprende el examen clínico y psicométrico de la recuperación, así como las pautas para volver a la práctica deportiva.
5. Las medidas preventivas que consisten en la preparación de los deportistas, la utilización de aparatos de protección y la modificación de las reglas del juego.

MECANISMOS DE LAS LESIONES ENCEFÁLICAS

Las lesiones de cabeza en el deporte suelen ser consecuencia de un impacto directo en la cabeza, si bien puede ocurrir cuando ésta se ve sometida a fuerzas provenientes de otra parte del cuerpo. Las lesiones encefálicas pueden ser *primarias*, debido a la aplicación directa de fuerzas físicas que dañan el encéfalo y el tejido vascular asociado, o *secundarias*, que surgen de complicaciones de lesiones intracraneales y extracraneales en la cabeza y otras partes del cuerpo (4-6).

Fuerzas que generan lesiones encefálicas

- Las fuerzas que actúan sobre el encéfalo generan tres tipos de tensión histórica: compresora, tensora y cizallante. Las fuerzas *de compresión* tienden a producir contusiones focales y, si se alivia pronto, sus consecuencias son las menos lesivas a largo plazo. Las fuerzas *tensoras* (de estiramiento) actúan sobre todo sobre las vías de las fibras largas y el daño tiende a ser más difuso (lesiones axonales difusas). Las fuerzas *de cizallamiento* operan en paralelo a las superficies y pueden tener graves consecuencias si desgarran el tejido vascular y encefálico.
- La mayoría de las fuerzas son dinámicas y generan propulsión y rotación del encéfalo dentro del cráneo como consecuencia de impactos sobre la cabeza o el cuerpo. El líquido cefalorraquídeo (LCR) disipa focalmente las fuerzas aplicadas y permite el deslizamiento de los hemisferios del cráneo.
- Un golpe forzado en la cabeza suele producir una lesión encefálica máxima en el punto de impacto (lesión por golpe), sobre todo si la cabeza está parada antes del impacto. Cuando la cabeza en movimiento choca contra una superficie inmóvil, como en las caídas o

- (36) JL Seto, Brewster. 1994. *Clin Sport Med* 13, 695-718
- (37) TW Worrell. 1994. *Sports Med* 87, 338-45.
- (38) PA Upton y cols. 1996. *Br J Sports Med* 30, 57-60.
- (39) BF Taylor y cols. 1995. *J Orthop Sports Phys Ther* 21, 28-36.
- (40) MT Reeder y cols. 1996. *Sports Med* 22, 198-212.
- (41) KM Khan y cols. 1994. *Sports Med* 17, 65-76.

2. *Rehabilitación.* El vendaje funcional se emplea como medida protectora para una articulación estructuralmente débil durante las fases de rehabilitación y recuperación de la reparación del tejido dañado.

El *tape* rígido (no elástico) se usa con frecuencia para restringir movimientos articulares indeseables. Sin embargo, ha quedado demostrado que el *tape* aguanta en su sitio y aporta la retroalimentación propioceptiva deseada sólo mientras el adhesivo está seco y mantiene un contacto firme con la piel. Esto varía entre 15 y 50 min según la naturaleza e intensidad del deporte y las fuerzas que soporta el vendaje (3). Éste debe aplicarse sobre una piel que haya sido rasurada al menos 12 horas antes para reducir al mínimo la irritación cutánea. Puede aplicarse un atomizador cutáneo adhesivo para facilitar la adherencia del vendaje cuando el deportista sude mucho.

El empleo de vendaje funcional para la rehabilitación se basa en el principio de que los ligamentos lesionados deben mantenerse en una posición acortada para reducir el riesgo de volverse a lesionar. Como prevención, el objetivo del uso del *tape* debe ser mantener los ligamentos en una posición anatómica neutra. El vendaje funcional debe tener la anchura adecuada al superponerse una capa sobre otra. Hay que tener cuidado de que no se formen pliegues, pues la piel tiene tendencia a sufrir irritaciones y a que se formen ampollas. La compresión de la circulación y los nervios es una de las posibles complicaciones del empleo de *tape* cuando el vendaje es muy apretado, si bien resulta ineficaz cuando es demasiado laxo. Cuando se quite el vendaje, lo mejor es hacerlo con unas tijeras especiales y humedeciéndolo para facilitar la operación. Cuando se aplica vendaje funcional con regularidad, la piel puede volverse sensible al adhesivo y desarrollar una alergia. El coste de la aplicación habitual de *tape* se torna prohibitivo cuando se requiere gran cantidad. Por lo general, la aplicación de vendajes funcionales es más agotadora y por tanto más cara que el empleo de otros métodos de inmovilización funcional (ortesis).

Inmovilización funcional (ortesis)

Cuando haya que proteger una articulación a largo plazo, las ortesis (coderas, rodilleras, etc.) pueden resultar más prácticas y baratas que un vendaje funcional. Tienen la ventaja de ser más fáciles de poner y menos dolorosas de quitar; es menos probable que provoquen irritaciones locales en la piel. Los problemas de las ortesis se refieren al tamaño y ajuste, al movimiento de la ortesis si no ajusta perfectamente, al peso adicional y al riesgo de que falle o ceda. Las ortesis más sencillas

tista progresa hasta realizar actividades específicas del deporte en un ámbito relajado y no competitivo. Su rendimiento debe evaluarse de forma crítica por parte del equipo de rehabilitación. Se pueden realizar pruebas específicas (tabla 19.2).

Tabla 19.2 Pautas para la vuelta a la práctica deportiva después de una lesión

-
- Cuando los signos y síntomas agudos hayan pasado
 - Cuando se puedan emplear al máximo todas las articulaciones y se posea fuerza y propiocepción suficientes para realizar las tareas
 - Mecanismos de movimiento normales
 - Ejecución satisfactoria de actividades deportivas específicas al mismo nivel o por encima del nivel previo a la lesión
-

REHABILITACIÓN DE CUATRO LESIONES HABITUALES

1. Codo de tenista

Es una entesopatía (ver también fig. 9.3). La inflamación se produce en el origen común de los músculos extensores de la muñeca y de los músculos extensores de los dedos en el epicóndilo lateral del húmero. Como primera elección, reposo, hielo, compresión, elevación (RICE) y analgesia opcional con fármacos. El programa se inicia en un plazo de 24 horas. Se aprecia tirantez al practicar estiramientos con los grupos de músculos extensores y flexores. A esto le sigue un entrenamiento con pesas graduadas para el antebrazo y la muñeca, que consiste en series de 20 repeticiones con pesos entre 100 y 500 g para cada movimiento de la muñeca, es decir, flexión, extensión, pronación, supinación y movimiento radiocubital. Este régimen tiene por objetivo mejorar la fuerza y resistencia de los músculos, y aumentar la amplitud del movimiento de las articulaciones. El régimen se repite 4 veces diarias y se aplica hielo al final de cada sesión sobre el epicóndilo lateral para reducir la inflamación y aliviar el dolor (35). Tal vez sea útil un *tratamiento pasivo* mediante ultrasonidos, masaje interferencial y suave. En ocasiones se emplean fármacos antiinflamatorios. La *biomecánica* puede alterarse cambiando la acción de la muñeca durante un golpe de revés y aumentando el tamaño del puño de la raqueta con capas de cinta y espuma. El *mantenimiento de la amplitud del movimiento* del hombro y la condición cardiovascular se obtienen con sesiones de

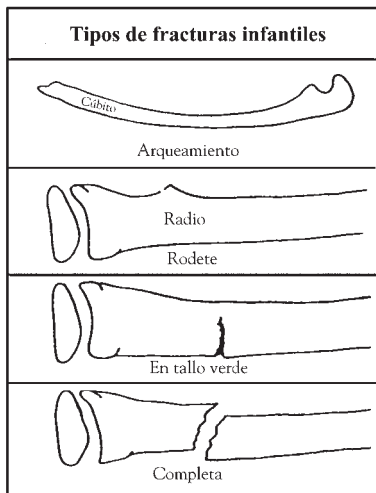


Fig. 21.3 Cuatro tipos de fracturas infantiles.

En el caso de niños que presentan de forma tardía fracturas de *tipos I o II* en una posición inaceptable, es mejor dejar que cure solo. Estas fracturas se consolidan con rapidez y cualquier intento de manipulación cerrada puede aumentar los daños en las láminas de crecimiento. Tal vez se requiera una osteotomía correctiva tardía si la remodelación no corrige la deformidad.

La fractura de *tipo III más corriente* afecta la epífisis distal de la tibia (fractura de Tillaux). Es esencial proceder a la reducción abierta para restablecer anatómicamente la superficie articular. Los trastornos de crecimiento no son problema después de esta fractura, ya que se produce justo antes del cierre de la fisis.

La fractura de *tipo IV más corriente* afecta el cóndilo lateral del húmero. Esta lesión requiere reducción abierta y fijación interna. Si no se trata, esta lesión intraarticular generará rigidez y deformidad articulares, secundarias a una mala recolocación de la fractura. Esto puede asociarse con desunión y deformidad progresiva en valgo del codo. Finalmente, puede haber parálisis cubital tardía. Con reducción anatómica y fijación interna, las consecuencias a largo plazo son mínimas.

Fútbol. Está abierto a deportistas varones con parálisis cerebral. El partido se divide en dos partes de 25 min con hasta 7 jugadores en el campo por cada equipo de 11 jugadores. Están permitidas 2 sustituciones por partido.

Goalball. Los deportistas con problemas de vista compiten en equipos contrarios de 3 jugadores. La pelota contiene campanillas y se marca gol lanzando la pelota o haciéndola rodar hasta la portería contraria que tiene la anchura de la pista.

Judo. Compiten judokas con problemas visuales. El tacto, el equilibrio, la fuerza y la agilidad están muy desarrollados en estos deportistas.

Bolos sobre hierba. Los grupos de discapacitados que compiten son deportistas con miembros amputados, parálisis cerebral, problemas visuales y en silla de ruedas. Se juega en una bolera y con un boliche. Se lanza grandes bolas de madera para dar al boliche, y las bolas que quedan más cerca del boliche suman más puntos.

Powerlifting. Se trata de un ejercicio de prensa de banca que se inicia con los brazos extendidos y se lleva la barra de pesas hacia el pecho. A continuación, el deportista vuelve a elevar la barra hasta la posición original. Compiten varones parapléjicos, con parálisis cerebral, amputaciones y poliomielitis. La clasificación se establece por el peso corporal.

Rugby para tetrapléjicos. Competición abierta a deportistas varones y mujeres en silla de ruedas. Se juega en una pista de baloncesto entre dos equipos opuestos de 4 jugadores. El equipo se pasa una pelota de voley mientras avanzan hacia el campo del equipo oponente con la intención de cruzar la línea de gol en posesión de la pelota para marcar tanto. La bola hay que jugarla o pasarla en un plazo de 10 segundos.

Vela. Todos los grupos de discapacitados pueden competir en un bote de 3 tripulantes. La selección de un equipo se basa en un sistema de puntos basados en las funciones requeridas para competir en vela, como estabilidad, manejo de las manos, movilidad, visibilidad y capacidad auditiva. Se está creando una división para mancos según la clase internacional de 2,4 m. El participante se sienta mirando a proa y controla las velas y el timón mediante escotas y una palanca de mando.

Tiro (aire comprimido y calibre 22). Equipos mixtos de hombres y mujeres compiten en la clase SH1 si no se necesita el apoyo de las extremidades superiores, o en clase SH2 si los brazos no pueden sostener el peso del rifle, requiriendo para ello una horquilla. El tiro con pistola se practica de pie, y el tiro con rifle, en decúbito prono, de rodillas y de pie. Compiten deportistas con miembros amputados y en silla de ruedas.

INTRODUCCIÓN

Las afecciones a las que se enfrenta la medicina de buceo están relacionadas con el entorno acuático y/o con el equipamiento de submarinismo. Es pura convención subdividir las afecciones del submarinismo en las que se producen durante el buceo en apnea y las que se producen durante el buceo con escafandra autónoma de circuito abierto o cerrado. Los peligros del **buceo en apnea** se deben sobre todo al entorno acuático y son, por tanto, comunes a todos los escafandristas. Los accidentes que se producen al nadar y bucear en apnea son, entre otros:

- Síndromes por ahogamiento.
- Efectos del frío y la inmersión.
- Heridas causadas por animales marinos.
- Hiperventilación y luego hipoxia por apnea.
- Barotraumatismo del descenso.

Aparte del barotraumatismo del descenso, estos trastornos aparecen descritos acertadamente en libros de medicina general y en libros de medicina de buceo más generales. Los peligros asociados con el equipo de circuito abierto son habituales, porque incluyen el buceo con **escafandra autónoma**. Las afecciones son las propias de los parámetros acuáticos a los que el equipo permite llegar, y que provocan la aparición de enfermedades como el barotraumatismo, la enfermedad por descompresión, la necrosis ósea y los envenenamientos por gases.

Este capítulo aborda sobre todo las enfermedades disbáricas (causadas por la presión anormal del ambiente acuático), así como algunos de los síntomas corrientes que suelen presentar los submarinistas (déficit auditivo, vértigo, cefaleas). Los peligros de los aparatos de **re-respiración** suelen limitarse a los buzos profesionales o técnicos, que cuentan con apoyo y asistencia médicos. Conciernen más a la presión extrema de los gases (sobre todo del oxígeno, dióxido de carbono, nitrógeno y helio) y surgen por la complejidad del mantenimiento de la presión de los gases respirados dentro de unos parámetros aceptables para los seres humanos.

A pesar de ello, muchos de los accidentes que sufren los submarinistas se inician por enfermedades médicas y rasgos personales de los buceadores (condición física insuficiente, trastornos psicológicos, preparación física inadecuada) y la puesta en práctica de técnicas de buceo incorrectas o poco seguras. Estos aspectos aparecen bien explicados en los libros de medicina de buceo convencionales y no suelen ser un pro-

CAPÍTULO 8

Hombro¹

EUGENE SHERRY

Introducción	245
Anatomía y biomecánica	245
Inestabilidad	247
Tendinitis y compresión	254
Trastornos internos de la articulación glenohumeral	256
Lesiones de la articulación acromioclavicular	257
Fracturas de clavícula	257
Osteólisis de la porción externa de la clavícula	258
Esclerosis clavicular médica (osteítis condensante)	258
Luxación esternoclavicular	259
Desgarros musculares	259
Lesiones del tendón del bíceps	260
Lesiones nerviosas	260
Otras afecciones	261
Prevención de lesiones de hombro	261

1. D Bokor. 1997. En E Sherry, D Bokor (dir.). *Manual of sports medicine*, cap. 10, págs. 125-44. GMM, Londres.

CAPÍTULO 13

Pie y tobillo

EUGENE SHERRY

Son los pies los que confieren al hombre la única distinción real y le proporcionan su único argumento válido a favor de la condición humana.¹

Biomecánica	343
Valoración funcional	345
Esguinces de tobillo y pie	351
Lesiones del tendón del músculo peroneo	354
Lesiones del tendón del músculo tibial posterior	356
Lesiones del tendón del músculo tibial anterior	357
Lesiones del tendón de Aquiles	357
Lesiones del ligamento calcaneoescafoideo	359
Síndrome del cuboides	359
Síndrome del seno del tarso	359
Fracturas	360
Fracturas del mesopié	362
Compresiones nerviosas	364
Síndrome compartimental	365
Hueso piramidal	370
Dedo de fútbol americano	370
Dedo de voleibol	370
Espolones tibioastragalinos	371
Metatarsalgia	372
Enfermedad de Freiburger-Köhler	372
Hallux valgus	372
Hallux rigidus	372
Sesamoiditis	373
Síndrome de la pierna corta	373
Dolor persistente de tobillo	373

1. WF Jones. 1929. *Men's place among the mammals*. Arnold, Londres.

susceptible a las lesiones. La médula espinal suele terminar en el interespacio de L1/L2. Los daños estructurales de la columna torácica tienden a asociarse con un déficit neurológico. Sólo el 3% de los pacientes con luxación de columna lumbar presenta un déficit neurológico; sin embargo, es habitual que haya inestabilidad clínica de las fracturas lumbares. La columna lumbar soporta sobrecargas fisiológicas altas. Tal vez haya deformidad, dolor y ocasionalmente déficit neurológico con posterioridad a una fractura lumbar. El concepto de los 3 cordones de la médula permite valorar la estabilidad. Hay inestabilidad cuando 2 o 3 de los cordones están cortados. **Tratamiento** (los tratamientos *general* y *específico* se exponen en las tablas 7.1 y 7.2).

Si el paciente está consciente

Se interroga al paciente por si hubiera dolor y si éste es localizado, si el paciente puede mover las extremidades superiores o inferiores y si hay alguna pérdida de sensibilidad. Cuando hay dolor presente por lesión de la columna vertebral o de los músculos, ligamentos o cápsulas adyacentes, es inevitable que haya inhibición cuando los movimientos desencadenan o agravan el dolor. La restricción resultante del movimiento no es, por tanto, necesariamente producto de la intervención de la médula espinal.

En todos los pacientes con una posible lesión medular buscaremos los siguientes e importantes signos clínicos:

- *Shock medular.* Todos los pacientes con una lesión medular significativa sufrirán un período de shock medular que tal vez dure hasta 2 días y, ocasionalmente, varias semanas. Este fenómeno produce pérdida neuronal y actividad refleja en el punto de la lesión y por debajo, y es un fenómeno fisiopatológico que causa dificultades a los médicos que tratan de identificar el grado de la patología causal respecto a la médula espinal aparentemente lesionada. No puede diagnosticar por

Tabla 7.1 Tratamiento general de las lesiones de la columna toracolumbar

-
- Por lo general, en el caso de *fracturas estables* (bien alineadas, cifosis inferior a 30, y sin déficits neurológicos) el tratamiento consiste en hacer reposo y llevar luego un aparato ortopédico.
 - *Lesiones inestables*, o con déficit neurológico, suelen requerir cirugía para estabilizar la fractura/luxación a fin de preservar o mejorar la función neurológica y para prevenir dolor, inestabilidad y déficit neurológico.
-

OBJETIVOS DE LAS DIETAS DE COMPETICIÓN

La dieta de competición es un área complicada para los bromatólogos y médicos deportivos. Los deportistas (y los profesionales de la medicina deportiva) soportan una presión considerable para obtener éxitos, y el resultado debe ser claro, público y conllevar premios importantes en metálico. Los objetivos nutricionales de la competición deportiva deben ser específicos para cada prueba e incluir:

- En los deportes por categorías de peso, hay que conseguir el pesaje programado sin sacrificar las reservas de energía y los niveles de líquidos corporales.
- «Llenar por completo los depósitos» o acumular una cantidad adecuada de CHO antes de una competición.
- Reducir al mínimo la deshidratación mediante una estrategia adecuada para el consumo de líquidos antes, durante y después de la competición.
- Durante competiciones prolongadas o en otras pruebas donde se agoten las reservas corporales de CHO, habrá que aportar CHO adicionales durante la competición.
- Evitar trastornos gastrointestinales (GI) durante la competición.
- Promover la recuperación después de la competición, sobre todo en deportes divididos en tandas clasificatorias y finales, o en los torneos.

PREPARACIÓN DE RESERVAS ADECUADAS DE ENERGÍA

La preparación para la competición debe conseguir que las reservas corporales de CHO en el hígado y de glucógeno en los músculos cubran las necesidades energéticas previstas durante la prueba. La normalización de las reservas de glucógeno se consigue mediante un consumo elevado de CHO y con la reducción del volumen e intensidad del ejercicio durante las 24-36 horas previas a la competición. Esto se considera suficiente para la mayoría de las pruebas deportivas, sobre todo cuando duran menos de 60 minutos. Los deportistas que participen en pruebas más largas (sobre todo si duran más de 90 min) deben potenciar las reservas de glucógeno muscular sometándose a un programa de dieta y ejercicio conocido como almacenamiento de glucógeno (o de CHO).

El protocolo original del almacenamiento de CHO, tal y como lo describieron los investigadores escandinavos a finales de la década de 1960, recurría a extremos en la dieta y al ejercicio para agotar prime-

PROBLEMAS POR LA ALTITUD

Los problemas médicos de los deportes de altitud son diferentes y empeoran cuando las ascensiones son rápidas. El rendimiento a gran altitud mejora con la reducción de la resistencia del viento y la gravedad, y empeora por la reducida presión del oxígeno (PiO_2 permanece constante pero la presión barométrica y, por tanto, $\downarrow PiO_2$ y posiblemente $\downarrow PaO_2$ y $\downarrow SaO_2$) y el descenso de las temperaturas (temperaturas que bajan unos $2^\circ C$ por cada 300 m adicionales por encima del nivel del mar). Los cambios con la actividad física (aclimatación) a gran altitud son, entre otros:

- \uparrow ventilación pulmonar (con disnea), variable, tal vez no resulte aparente hasta al cabo de varios días y provoca alcalosis respiratoria leve (para contrarrestar $\downarrow PaO_2$).
- \uparrow FC para \uparrow GC y compensar $\downarrow SaO_2$ (para mantener la oxigenación), esta \uparrow FC es transitoria (vuelve a la N 2-3 días después pero la FC máx. tal vez siga por debajo del valor a nivel del mar). **Repárese** en que las pautas buscadas de la FC desarrollada a menor altitud siguen siendo una guía útil cuando el calor y la humedad son muy altos.
- $\downarrow \dot{V}O_2$ máx. (un 5% a 1.200 m) con \downarrow capacidad de trabajo físico (mayor por encima de los 1.200 m).
- \uparrow RGR (para \uparrow la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre) con el desplazamiento de la curva de la oxihemoglobina a lo largo de días a semanas.
- \uparrow densidad capilar y mitocondrial a lo largo de semanas.

Nota. Puede haber isquemia de miocardio si hay EC debido a la hipoxia relativa.

En el vigésimo Congreso Mundial de Medicina Deportiva (Melbourne, 1974) se tomó una resolución urgiendo a adoptar precauciones extremas en altitudes superiores a 2.600 m, y a prohibir cualquier acontecimiento deportivo por encima de 3.000 m. Se producen varias adaptaciones a lo largo de marcos temporales distintos a altitud, entre otras una reducción del bicarbonato, un aumento de los niveles de hemoglobina, restablecimiento de la volemia y un aumento de las distintas enzimas hísticas. Los problemas que se afrontan a gran altitud son los siguientes.

área lesionada (27). Son muchos los métodos a nuestra disposición para realizar un entrenamiento de resistencia física y aerobio para deportistas lesionados. Son, entre otros:

- Natación.
- Ejercicios realizados en el agua (hidroterapia).
- Caminar a buen ritmo.
- Entrenamiento en circuito.
- Gimnasia sueca/aeróbic.
- Bicicleta estática.
- Máquinas de pesas.

El ejercicio preferido en la mayoría de los casos es la natación por ser una actividad en la que no se apoya el peso del cuerpo y es menos propensa a provocar recaídas. El régimen particular dependerá del punto anatómico, de la naturaleza y duración de la lesión, así como de las circunstancias y capacidades individuales.

Reentrenamiento propioceptivo

Las lesiones de ligamentos, y hasta cierto grado de tendones, se acompañan de insuficiencias en la propiocepción que tal vez persistan después de que haya pasado la fase inflamatoria de la lesión (28). Las tres claves del equilibrio son la visión, la función del vestíbulo del oído y la posición sentido-propiocepción de las extremidades inferiores.

Después de una lesión, el sentido de la posición de una parte del cuerpo en relación con el espacio u otros objetos suele disminuir o se pierden. El objetivo de los ejercicios propioceptivos es reducir el tiempo entre los estímulos neuronales y la respuesta muscular, con lo cual se reduce la tensión que soporta la articulación lesionada durante las actividades funcionales. La rehabilitación de lesiones en la rodilla y el tobillo requiere reeducación propioceptiva. Las lesiones por latigazo causan una propiocepción anormal del cuello y las lesiones de las extremidades superiores también suelen requerir reentrenamiento. Los componentes del entrenamiento de la propiocepción de las extremidades inferiores son:

- Vendajes o soporte ortopédico externo que proporcionen un impulso sensorial aumentado y protejan durante las fases iniciales.
- Los ejercicios de equilibrio estático en pie sobre una pierna inicialmente para luego pasar gradualmente a superficies menos firmes (p. ej., gomaespuma y finalmente tabla con movimientos basculantes).

rúrgicas son, entre otras, unión cruzada entre el radio y el cúbito o parálisis del nervio interóseo posterior del antebrazo.

Desgarro del tendón del tríceps

Puede producirse espontáneamente o tras una lesión (causada por una fuerza desaceleradora con el brazo en extensión durante una caída). También es producto de una flexión forzada y repentina mientras se extiende el codo. Se siente un dolor súbito y se aprecia tumefacción local con un defecto correspondiente en el tendón del tríceps. La radiografía tal vez muestre un pequeño fragmento óseo (desgarro del tendón del olécranon). Se aprecia cierta pérdida de capacidad de extensión.

FRACTURAS Y LUXACIONES

Fracturas supracondíleas

Son fracturas preocupantes que sufren los niños y de las cuales el 97% se desplaza o angula posteriormente (lesión por extensión al caer sobre la mano extendida, que causa un desplazamiento hacia atrás de la parte distal inferior del húmero).

Se aprecia dolor y tumefacción en el codo con deformidad en S. *Se comprobará el pulso (y la circulación)* que puede estar afectada por la tumefacción, así como la configuración de la fractura. *Comprobaremos los nervios*, puesto que el 10-15% de los casos presenta neuropraxia de los nervios cubital, mediano, interóseo anterior del antebrazo y radial, en este orden. **Hay que tratar** las fracturas sin desplazamiento con un cabestrillo durante 3 semanas (monitorizaremos la posición con radiografías seriadas). Las fracturas desplazadas requieren al menos reducción cerrada y (ocasionalmente) la colocación de alambres percutáneos de Kirschner cuando las fracturas son inestables.

Las **complicaciones** son cúbito en varo (deformidad en culata de escopeta, estética) o neurológicas. Los casos de insuficiencia vascular derivan en isquemia de Volkmann y posteriormente puede haber mio-sitis osificante (*desastroso*). Las fracturas intercondíleas y supracondíleas en adultos no son tan corrientes (por lo general requieren reducción abierta y fijación interna).

Fracturas del cóndilo lateral

La epífisis del cóndilo lateral comienza a osificarse hacia el primer año de vida y se fusiona con la diáfisis hacia los 12-14 años. Durante este período (4-10 años) pueden producirse fracturas. Es importante buscar este

Se **interrumpirá la prueba** cuando haya angina, un descenso de la TA sistólica >20 mm o no aumente con el ejercicio, la TA aumente $>260/115$, mala perfusión, alteración del ritmo cardíaco, ganas de parar, mucha fatiga, problemas con el equipamiento.

Condición física muscular

La fuerza física (en Newtons) se mide de forma estática (tensiómetros, dinamómetros de presión manual) o dinámica (1-RM) es la carga más pesada que se levanta en una sola vez; está permitido hacer calentamiento, usar prensa de banca o prensa militar, o prensa de piernas para las extremidades inferiores). Las pruebas isocinéticas emplean un equipamiento que permite controlar la velocidad de la rotación articular (medición del torque [momento de una fuerza que tiende a producir torsión]).

Resistencia muscular

La medición de un grupo de músculos para realizar contracciones repetidas durante un tiempo marcado hasta la fatiga. Se empleará la prueba de sentadillas de 60 s o el número máximo de flexiones de brazos sin parar. También puede emplearse un entrenamiento de contrarresistencia y equipamiento isocinético (p. ej., prueba de prensa de banca de la YMCA con 30 repeticiones/min y barra de pesas de 36 kg para hombres y de 16 kg para mujeres).

Flexibilidad (capacidad para mover una articulación en toda su ROM)

Se mide con: goniómetro, flexómetro de Leighton, la prueba de elevación del hombro, la prueba de flexibilidad del tobillo, la prueba de flexión del tronco (prueba del cajón) y la prueba de extensión del tronco. Para la condición física remito al libro del ACSM donde aparece una lista de estiramientos.

Prescripción para pacientes cardíacos y pulmonares

Queda fuera del alcance de este libro; véase *ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription* (Williams & Wilkins, PA, 1995).

Enfermedades que limitan la participación deportiva

Primero hay que clasificar los deportes en los que son de contacto y los que no lo son (ver tabla 4.7).

ción.⁹ Es importante **prevenir** esta afección y llevar uniformes y equipo de algodón absorbente y limpio. Quitarse pronto la ropa y ducharse después de hacer deporte también reduce los factores agravantes.

Tratamiento. Limpieza exhaustiva seguida de agentes queratolíticos como el ácido salicílico en etanol o la crema de tretinoína. En los casos en que haya una infección visible es útil emplear antibióticos tópicos como la clindamicina o la eritromicina en una base astringente. Los antibióticos generales, empleados con éxito para el acné vulgar, parecen presentar menos ventajas en los casos de acné mecánico. La erupción aparece invariablemente durante los descansos estacionales de las actividades deportivas.

Las *ampollas en los pies* son producto del calor y la humedad combinados con una fricción localizada e infrecuente. El uso de calzado mal ajustado y un entrenamiento esporádico contribuyen a su desarrollo.

Tratamiento. La mejor opción es aspiración estéril, dejando la piel intacta para que ofrezca protección natural. Luego se aplica una pomada antibiótica o un antiséptico y se cubre con un vendaje sencillo. Los nuevos vendajes hidrófilos son cómodos y absorbentes y tal vez permitan a los deportistas seguir jugando o practicando el deporte. La **prevención** es la clave del tratamiento; el calzado debe ajustar bien y siempre hay que llevar calcetines de algodón. Los polvos de talco y similares absorben la humedad y reducen las fuerzas de cizallamiento que soporta el pie. Hay datos anecdóticos que sugieren que la aplicación de tintura de benzoína «endurece» la piel y reduce la incidencia de ampollas.

El *exantema del calcáneo* o *talón noir* son petequias que aparecen en la cara posterior del talón. Es propio de deportes como el baloncesto, squash o fútbol americano, donde los cambios de dirección son frecuentes, lo cual tiene un efecto cizallante sobre la piel. El color de la erupción causa alarma al deportista, que acude al médico. **No se requiere** otro **tratamiento** que tranquilizar al deportista. El *pezón de corredor* es una dermatitis dolorosa y a menudo agrietada en el área de los pezones causada por fricción con camisetas poco flexibles y a veces se da en mujeres que no llevan sostén cuando corren. El **tratamiento** consiste en usar un emoliente como una pomada emulsiva o vaselina o un corticosteroide tópico suave, y la eliminación de la causa de la dermatitis. El *dedo de tenis*, afección observada en variedad de actividades como el cricket, el jogging y el esquí, es una hemorragia bajo el cuerpo de la uña del dedo gordo del pie cuyo origen es el choque del extremo distal del cuerpo de la uña con el calzado. Esto puede causar un

9. H Harris. 1992. *Cutis* B 154-6.

Dermatitis por contacto

Muchas sustancias naturales y sintéticas pueden inducir una dermatitis o proceso inflamatorio de la piel por contacto físico. Los entusiastas del deporte pueden ser especialmente vulnerables a las dermatitis irritantes causadas por el contacto con el equipo o por medicamentos. Además, el sudor, el calor y humedad locales aumentan el potencial irritante o alérgico de una sustancia interfiriendo con la función normal de barrera que ejerce la piel. En los casos de dermatitis habrá una reacción irritante con independencia de que haya una reacción inmunológica específica, y tenderá a producir una reacción similar en todas las personas expuestas al agente irritante (p. ej., la exposición crónica al agua y detergentes puede provocar en las manos una dermatitis irritante por contacto).

Las *dermatitis alérgicas por contacto* son una reacción inmunológica diferida (tipo IV) que afecta específicamente los linfocitos T sensibilizados de personas susceptibles. Tal vez haya que realizar algún estudio para diagnosticar el alérgeno agresor (p. ej., una erupción abdominal lineal en un surfista puede atribuirse a una dermatitis alérgica por contacto con el níquel del cinturón del traje húmedo). Hay variedad de cuadros clínicos en los casos de dermatitis irritantes o alérgicas por contacto. Clásicamente, el contacto con una planta alérgica (p. ej., *Rhus iv, grevillea, primula obconica*) de personas sensibilizadas provoca la aparición de erupciones lineales, ampollares y con intenso picor en los antebrazos. Estas reacciones se aprecian en deportistas que se ejercitan al aire libre. El caucho es un alérgeno reconocido y puede causar una dermatitis por contacto diferida (por lo general debido a los acelerantes o antioxidantes usados en la transformación del caucho) o una dermatitis urticante (debido a la alergia al látex). Los gorros de natación, las pinzas nasales, los tapones para los oídos, las aletas y sus cinchas de sujeción, las gafas de natación, los trajes de submarinista y los visores y boquillas para inmersión son capaces de producir reacciones cutáneas potencialmente graves en nadadores y submarinistas. *Especialmente preocupantes* son los pacientes con una alergia de tipo I al látex que hagan submarinismo con una boquilla de caucho y experimenten una reacción urticante bajo el agua. Las dermatitis alérgicas por contacto con el calzado (tintes para el cuero, caucho, colas, plantillas) pueden ser de carácter bilateral simétrico afectando los pies, en una distribución que abarca el área de contacto real con el alérgeno (p. ej., una erupción cutánea en la cara lateral de las plantas de los pies puede corresponder a una alergia a las plantillas). Algunos deportistas desarrollan dermatitis alérgicas por contacto con medicamentos tópicos (salicilatos, linimentos, aceite del árbol del té, antibióticos, antisépti-

la presión en el epicóndilo medial y dolor cuando los músculos flexores soportan una carga. Tal vez se aprecie una contractura durante la flexión del codo.

El estudio radiológico muestra separación y fragmentación de las líneas epifisarias. **Tratamiento.** Es una lesión benigna que responde al reposo y a la modificación de las actividades. Se reanuda la actividad deportiva con lanzamientos después de 6 semanas, y sólo ocasionalmente (si se ha separado un fragmento grande) se precisa fijación quirúrgica.

FRACTURAS DEL EPICÓNDILO MEDIAL

Un movimiento forzado en valgo (una caída o una contracción muscular violenta durante un lanzamiento) puede causar una fractura que atraviese la lámina epifisaria; es propia de adolescentes y lanzadores. El cuadro clínico presenta dolor y sensibilidad dolorosa localizada al tacto sobre el epicóndilo medial. Con 15° de flexión se produce una contractura.

El estudio radiológico muestra un desplazamiento que va de mínimo a acusado (quedando a veces el fragmento atrapado en la articulación). El **tratamiento** depende del grado de desplazamiento. Si el fragmento no se ha desplazado o lo ha hecho menos de 1 cm, se inmovilizará durante 3-4 semanas. Si el desplazamiento es acusado o ha quedado atrapado en la articulación o si hay síntomas en el nervio cubital, se practicará una reducción abierta.

BURSITIS DEL OLÉCRANON

Aguda

Se trata de una inflamación de la bolsa superficial del olécranon (por un traumatismo directo o una tensión repetitiva en torno al codo). Entre las posibles causas atraumáticas se halla la gota y la artritis reumatoide. **Presentación.** La bolsa aumenta de tamaño y adquiere rigidez con una ROM normal. Debemos descartar una bursitis séptica (la bolsa se inflama y muestra dolor a la presión; el paciente tiene fiebre y malestar general). Si hay preocupación por la sepsis, se aspirará en condiciones asépticas.

En caso de bursitis recurrentes se practican radiografías en busca de un *espolón o calcificación en el olécranon, como se ve en los casos de gota*. Si la bursitis se asocia con una afección inflamatoria, entonces hay que controlar la enfermedad de fondo. En la **primera presentación** usar AINE y tratar la causa. **Tratamiento.** Reposo, modificación de la actividad y AINE; suelen aliviar la bursitis (durante un período de varios meses).

- Se apuntará la duración de la amnesia de fijación, que se define por el período de tiempo que sigue a un traumatismo y durante el cual el deportista está desorientado, confuso y es incapaz de retener nuevos recuerdos en la memoria.
- Si no se aprecia nuevo deterioro y se están resolviendo los signos y síntomas, puede permitirse a los deportistas conmocionados que se vayan a su casa en compañía de un adulto responsable. Si no fuera posible supervisar su estado, lo aconsejable es remitirlos a un centro hospitalario.
- Se suministrarán **instrucciones por escrito para tener en observación** al deportista las siguientes 24 h (tabla 5.10).
- Cualquiera de los criterios enumerados en la tabla 5.11 es una indicación para el **traslado a un hospital**. Los cambios negativos del estado mental (además de la expansión de la amnesia de evocación durante las primeras horas) o cualquier deterioro del estado físico exigen el traslado inmediato a un hospital.

Tratamiento en curso de las lesiones leves en la cabeza

Es un área en la que no existe el consenso porque no se ha llegado a un acuerdo sobre medidas objetivas sobre la recuperación individual de una conmoción cerebral. *Las nuevas pautas para volver al deporte de competición* (tabla 5.12) elaboradas para ayudar a tomar decisiones sobre la duración del parón deportivo se basan en la gravedad de la lesión, en la historia reciente de otras conmociones cerebrales y en el grado de recuperación (17).

Valoración clínica de la recuperación

- **Las lesiones leves** suelen causar cefaleas, fatiga, mareos, pérdida de la capacidad de concentración y empeoramiento de las funciones mentales durante varias semanas antes de recuperarse.
- **Las lesiones más graves pero no mortales** conllevan alteraciones a largo plazo de las funciones cognitiva y emocional, entre otras, pérdida de capacidad intelectual, memoria, motivación y aspectos de la personalidad, así como déficits cognitivos y conductuales más específicos relacionados con la localización y profundidad de las lesiones. Las secuelas físicas pueden incluir déficits neurológicos localizados y epilepsia postraumática.
- Es posible que se deba hacer una **TC** o una **RM** (aunque se hayan realizado antes) si los síntomas persisten más de una semana o empeoran.

- Tratamiento hormonal sustitutorio (THS), 643-646
- Triatlón, 691-702
- Tumor de Ewing, 590
- U**
- Ultrasonidos, 503
- Unidad metabólica equivalente (MET), 119, 120
deportistas mayores 603-605
- Universidades, y el desarrollo del deporte, 33
- Uretra, 384-386
- Urticaria, 455
- V**
- Valor predictivo de las pruebas diagnósticas, 46
- Valoración neurológica, lesiones medulares, 233
- Valores anómalos, estudios epidemiológicos, 50-53
- Variabes que llevan a confusión, 46-49
- Vejiga neurógena autónoma, 540
- Vejiga neurógena desinhibida, 540
- Vejiga neurógena refleja, 540
- Vela, 550, 555
- Vendajes, 658-660, 604, 677
- Vendajes lumboabdominales, 672
- Ventanas de detección, 396
- Verificación del sexo, 415-417, 649
- Verrugas, 454
- Verrugas plantares, 454
- Vértebra C1, fractura, 221
- Vértebra C2, fractura, 222
- Vestimenta, 658
- Viajar con deportistas, 688-691
- Viajes de larga distancia, 688
- VIH/SIDA, 158
- Virus de Epstein-Barr, 139, 150
- Virus del herpes simple (HSV), 453
- Virus del papiloma humano (HPV), 454
- Vitaminas, 430, 614
- Voleibol, 550
- Vómitos, 145, 414
- Vuelta al deporte después de una lesión, 513-515, 521
- Vulva, 336, 649
- W**
- Ways of Coping With Sport (WOCS), 474
- Z**
- Zapatillas de entrenamiento, 351
- Zapatillas para canchas, 351

PROBLEMAS RESPIRATORIOS

Infecciones de las vías respiratorias altas (IVRA)

Adenovirus y rinovirus son los principales causantes de estas infecciones. **Síntomas.** Puede haber una serie de síntomas que remitan espontáneamente, además de fiebre, faringitis, tos, congestión nasal y mialgias. **Tratamiento.** Tratamiento complementario con administración óptima de líquidos y descanso. Terapia sintomática con descongestivos nasales, calmantes para la tos y antipiréticos. Debe tenerse cuidado de no prescribir medicamentos prohibidos a los deportistas de competición. **Impacto sobre el rendimiento deportivo.** Siempre y cuando los deportistas no presenten fiebre ($<38^{\circ}\text{C}$) o mialgia, el entrenamiento podrá proseguir, si bien hay que tener cuidado especialmente con la ingestión de líquidos y con los sobreesfuerzos. La recuperación de la condición física tal vez requiera varias semanas. Se ha postulado que la depresión del rendimiento máximo se debe al daño epitelial de los pulmones por infección vírica. **Prevención de una IVRA.** Lavarse las manos con regularidad previene la transmisión entre deportistas. Pocas o ninguna prueba respaldan el tratamiento profiláctico con megadosis de vitamina C o antihistamínicos.

Nota. La «neumonía migratoria» es una infección pulmonar provocada por *Mycoplasma pneumoniae*, con un período de 10-14 días de incubación y síntomas leves (parecidos a los de la gripe). Es el organismo patógeno pulmonar más corriente en el grupo de 5-35 años de edad y se contagia por contacto. La recuperación se produce en 1-2 semanas con uso antibiótico de eritromicina.¹

Mononucleosis infecciosa

Está causada por el virus de Epstein-Barr. **Signos y síntomas indicativos.** La enfermedad puede presentarse de forma aguda con una afección prodrómica que dure 3-5 días. El pródromo consiste en mialgia, cefaleas, pérdida del apetito, malestar y fatiga. Los síntomas clásicos de la enfermedad son, entre otros, dolor de garganta con agrandamiento de las amígdalas. Ocasionalmente hay exudado amigdalino. Puede darse una linfadenopatía generalizada con los ganglios cervicales anteriores y posteriores prominentes. *Los signos abdominales* incluyen esplenomegalia y hepatomegalia. Además, puede aparecer un exantema morbiliforme ca-

1 R Berkow, A Fletcher (dir.). 1987. *Merck manual*, 15.ª ed. Merck & Co. Rahway, NJ.

el calcáneo, el escafoides (baloncesto), metatarsianos (reclutas y corredores) (sobre todo el 2º MT y el 5º MT proximal) y los huesos sesamoideos (primera AMTF); menos frecuentes son los maléolos medial y lateral (baloncesto), el cuboideos, el astrágalo y la falange proximal del dedo gordo.

El **tratamiento** debe ser general. Las acciones *inmediatas* deben incluir reposo, inmovilización (molde de yeso sin apoyar el peso del cuerpo durante al menos 6-8 semanas; es vital), RICE y AINE. Se recomienda un entrenamiento alternativo (p. ej., natación/ciclismo) para mantenerse en forma. El tratamiento a largo plazo comprende corrección del alineamiento defectuoso, ortopedia (para corregir la hiperpronación, la torsión externa de la tibia), empleo de calzado deportivo con mayor capacidad para absorción de choques y alteración de los programas de entrenamiento. Tal vez sea necesario un tratamiento hormonal para las deportistas. *Descártese una infección/cáncer*. Si al cabo de 6 meses sigue detectándose la «temida línea negra» en la tibia, tal vez haya que operar (injerto óseo/trepanación). Se reintroducirán las actividades en un plazo de 6-12 meses. Las fracturas por sobrecarga del hueso escafoides son difíciles: su consolidación es lenta y tal vez requieran fijación quirúrgica con un injerto óseo.

COMPRESIONES NERVIOSAS

Son habituales en el área del pie y el tobillo, pero son de difícil diagnóstico y tratamiento. Muchas se relacionan con la poca adecuación del calzado deportivo (p. ej., las botas de esquí) y con entrenamientos sobre superficies duras, y se producen durante la competición. Comprenden el *canal del tarso*: el nervio tibial posterior queda atrapado detrás del maléolo medial bajo el retináculo flexor, apreciándose dolor en la porción medial del pie y en la planta; *porción anterior del canal del tarso*: el nervio peroneo profundo queda atrapado bajo el retináculo inferior de los músculos extensores, con dolor en el primer espacio interdigital; *pie de corredor*: compresión del nervio plantar medial en el nudo de Henry donde el MFLD se cruza con el MFLDG, dolor medial en los dedos del pie; *nervio sural*: dolor a lo largo del borde medial del pie; *nervio peroneo común*: producto de un traumatismo, dolor detrás del cuello del peroné; *nervio peroneo superficial*: compresión anterolateral (a 12 cm de la punta del maléolo lateral donde atraviesa la fascia profunda), que diferenciaremos de un síndrome compartimental; *nervio safeno*: lesionado a la altura del muslo (conducto de Hunter) o en la porción medial de la rodilla (posquirúrgica la rama infrarrotuliana); del nervio de Baxter al músculo

Tabla 4.6 Estratificación de riesgos para pacientes cardíacos**Riesgo bajo**

- IM sin complicaciones, DAC, angioplastia, aterectomía
- Capacidad funcional ≥ 8 MET 3 semanas antes de la prueba
- Ausencia de isquemia (en reposo o inducida por el ejercicio)/disfunción del ventrículo izquierdo (FE $>50\%$)/arritmias complejas
- Asintomático en reposo con tolerancia al ejercicio satisfactoria para la mayoría de los requisitos

Riesgo moderado

- Capacidad funcional <8 MET 3 semanas antes de la prueba
- Shock o IC durante un IM reciente (<6 meses) o FE $<31\%$ a 49%
- Es incapaz de seguir los consejos para hacer deporte
- Depresión $<1-2$ mm del segmento ST inducida por el ejercicio, o defectos isquémicos reversibles

Riesgo alto

- Función del VI gravemente deprimida (FE $<30\%$)
- Arritmias ventriculares complejas en reposo (grados IV o V) o durante el ejercicio
- CVP durante el ejercicio
- Hipotensión por esfuerzo (\downarrow sistólico >15 mmHg con el ejercicio o incapacidad para subir con el ejercicio)
- IM reciente (<6 meses) complicado con arritmias ventriculares graves/IC/shock
- Depresión >2 mm del segmento ST inducida por el ejercicio
- Superviviente de un paro cardíaco

Prueba de la condición física

Se llevará puesta ropa cómoda, descansado/hidratado y habiendo comido de antemano. No se habrá consumido café, alimentos o alcohol las 3 horas previas. Se mide la composición corporal (pesaje hidrostático, medidas de los pliegues cutáneos, altura, peso, perímetros. Se mide el $\dot{V}O_2$ máx. (espirometría de circuito abierto) empleando esfuerzo máximo (si el paciente está en forma) o submáximo para la mayoría sobre un cicloergómetro (emplear el estudio Health/Fitness Instructor del ACSM). Otros métodos son las pruebas submáximas sobre tapiz rodante (protocolo de Bruce y Balke), prueba del escalón de 3 min (protocolo de la YMCA) y pruebas de campo (prueba de Cooper de 12 min y la prueba de 2,4 km contrarreloj).

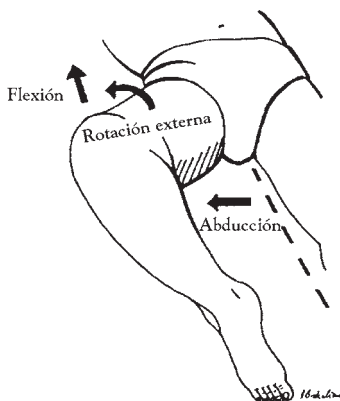


Fig. 11.3 DEFS: rotación externa con flexión de la cadera.

cas/hepáticas/vesicales/rotura de uretra) que deben diagnosticarse y tratarse con urgencia. **Tratamiento.** Poner PH de inmediato. Comprobar si hay sangre en el extremo del pene (señal de una rotura de uretra).¹⁰ Reanimación, con especial atención a las lesiones de cabeza; inmovilizar el cuello; descartar que el paciente necesite lavado peritoneal con sonda pleural/laparotomía exploratoria. Se optimizará la reposición de la volemia (hasta 40 unidades de sangre pueden desaparecer por una pelvis fracturada) y se administrará la analgesia que sea necesaria. Casi siempre hay que aplicar un tratamiento quirúrgico para reducir y fijar las fracturas del fémur (cuello/diáfisis) y con bastante frecuencia de pelvis (fijador externo) para taponar la hemorragia en casos de fractura desplazada o inestable de pelvis). Nos plantearemos poner un pinzamiento pélvico en la sala de urgencias (si >10 min. hasta el quirófano, y si la TA es baja). Tales deportistas tienen muchas posibilidades de sufrir lumbalgias a largo plazo, discrepancias entre la longitud de las piernas, dolor pélvico e impotencia.

Artroscopia coxal. Bowman fue el primero que dejó testimonio de un estudio sobre una artroscopia coxal en 1937. Recientemente se ha veni-

10. E Sherry. 1993. Tesis doctoral UNSW.

- Reducción de la visión mediante vendas en los ojos o actividades de distracción durante los ejercicios de equilibrio (p. ej., lanzar una pelota que devuelve el preparador físico o rebota contra una pared).
- Entrenamiento dinámico como trotar por arena blanda e ir progresando a patrones de movimiento en ocho o en zigzag. Durante los últimos estadios de la recuperación, se trotará por superficies firmes y, finalmente, por superficies irregulares.

Entrenamiento funcional

El entrenamiento comienza cuando lo permita el proceso de curación. Está constituido por los componentes ya mencionados. Se requiere fuerza, flexibilidad, propiocepción y resistencia física (11).

Los grupos de músculos se ejercitan por pares con el fin de que el movimiento se coordine a propósito. Hay que reforzar los patrones de debilidad específicos y corregir los errores en la técnica. Esto tiene beneficios para la fuerza y resistencia física, ya que permite aumentar el entrenamiento funcional. Estos ejercicios pueden comenzar con sentadillas parciales, prensa de piernas, subir escalones, tijeras o extensión terminal de la rodilla en cadena cerrada. A medida que los síntomas remiten y la función mejora, se emplean aparatos como los «steps», las tablas de deslizamiento lateral y los tapices rodantes. Se puede iniciar un programa progresivo consistente en pasear, trotar y correr a medida que avanza la curación. *Por ejemplo*, un jugador de baloncesto con una lesión de rodilla puede realizar un ejercicio compuesto como una serie de sentadillas con pesas cuando no sienta dolor. Se puede progresar con pesos cada vez mayores y la introducción gradual de ejercicios de salto en bipedestación. También podría mejorar con un programa de ejercicios pliométricos.

El entrenamiento funcional puede ser general o específico para un deporte. Pueden supervisarlos preparadores físicos, terapeutas, entrenadores o padres. Los deportistas disfrutan de él por ser parte de la vuelta gradual a la actividad completa. Es útil para las lesiones agudas y crónicas, y se ha demostrado que reduce el tiempo de la lesión y acelera la vuelta a la práctica deportiva (29).

Factores psicológicos

Los deportistas con una lesión necesitan que les presten atención y se sea comprensivos con ellos. Tal vez no sólo sufran la lesión, sino también estrés emocional y problemas económicos. La imagen mental del cuerpo es muy importante para los deportistas, así como el estímulo de endorfina que tienen para hacer ejercicio. Los estudios sugieren que los depor-

general parecido al de los esteroides anabólicos, pero sin muchos de sus efectos secundarios. Estimula la síntesis de proteínas musculares y ácidos nucleicos, aumenta la lipólisis (reducción de la grasa corporal) y mejora la restauración musculoesquelética. Los *efectos indeseables* son diabetes, gigantismo en los prepúberes y acromegalia en los adultos.

Factor de crecimiento insulinoide tipo I (IGF-1)

Es otra hormona natural que estimula el crecimiento de todas las células. Puede aumentar la fuerza natural un 5-15% y como tal es mucho más potente que la hormona del crecimiento. Es muy cara pero también muy apreciada en los deportes que requieren potencia. Los *efectos secundarios* son igualmente más potentes que los de la hormona del crecimiento y son, entre otros, inflamación cerebral, miocardiopatía hipertrófica, muerte súbita y coma diabético. Está igualmente prohibida la administración de factores de liberación de las hormonas mencionadas anteriormente.

Diuréticos

Ejemplos corrientes: furosemida, acetazolamida, hidroclorotiacida, espironolactona, manitol, ácido etacrínico, bumetanida. Los diuréticos han sido prohibidos por el COI dada la posibilidad de que los deportistas que se ajustan a categorías por el peso abusen de sus efectos agudos reductores de peso para cumplir un límite de peso. Por esta razón, se piden muestras de orina a los competidores en el momento del pesaje. Los diuréticos también tienden a diluir la orina, haciendo más difícil la detección de otras sustancias.

Otros

Es importante estar sobre aviso ante la posibilidad de que haya sustancias prohibidas en remedios naturales, mixturas de hierbas o medicamentos de venta sin receta médica. Hay deportistas que han dado positivo después de consumir hierbas chinas y antitusígenos sin receta médica para calmar síntomas menores.

CLASES DE FÁRMACOS RESTRINGIDOS

Alcohol

Por diferentes razones, además de la imagen que de un deporte dan sus practicantes, las pruebas antidopaje pueden realizarse para detectar etanol. Dar positivo puede provocar sanciones, como siempre, de los organismos deportivos.

poco probable que haya daños condrales, por lo que se puede iniciar un programa de fisioterapia activa. Tras la cirugía, se necesita un programa intensivo con ejercicios de rehabilitación para el cuádriceps y estiramientos de isquiotibiales. Molde de yeso o rodillera en S. Los **procedimientos de reconstrucción quirúrgica** para el tratamiento de la inestabilidad rotuliana comprenden:

1. Realineación proximal mediante liberación lateral, plicatura medial o liberación lateral combinada con plicatura medial.
2. Realineación distal mediante trasplante del tendón rotuliano o el tubérculo de la tibia, o tenodesis semitendinosa.
3. Una combinación de los puntos 1 y 2.

Rótula multipartita

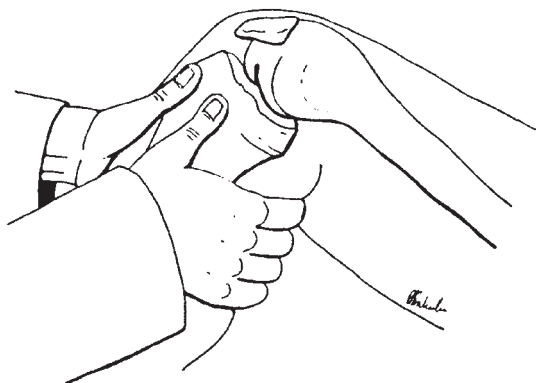
La variante bipartita es la más habitual (también tres o incluso cuatro segmentos).¹¹ A menudo hay hallazgos radiológicos concomitantes. La incidencia registrada de rótula bipartita oscila entre el 0,2% y el 6%. Pocas veces es bilateral, y hay gran preponderancia masculina con una relación de 9 a 1. Se aprecia dolor en el cuadrante superolateral de la porción anterior de la rodilla. La **exploración física** revela asimetría con alteración del contorno del cuadrante superolateral (elongación asociada con dolor a la palpación) en el estudio radiológico. El **tratamiento** consiste en modificación de la actividad, fisioterapia con estiramiento del retináculo lateral y fortalecimiento del cuádriceps, así como un período corto de inmovilización con férula. Si los síntomas persisten, se procederá a su exéresis.

Enfermedad de Osgood-Schlatter¹²

No es una enfermedad, sino una microavulsión del tendón rotuliano en la porción anterior del centro de osificación en desarrollo de la tuberosidad de la tibia, causada por lesiones repetidas por tracción (fig. 21.5). La lámina de crecimiento permanece intacta. Es una fuente muy corriente de discapacidades deportivas. Los chicos se ven afectados con mayor frecuencia (en las chicas, entre los 11 y los 13 años; en los chicos, entre los 12 y los 15 años). Es cinco veces más frecuentes en los deportistas adolescentes. Es bilateral en el 20-30% de los casos. El **diagnóstico** se basa en los síntomas y signos físicos. El dolor suele

11. JA Ogden, SM McCarthy, P Jokl. 1982. The painful bipartite patella. *J Paediatr Orthop* 2, 263-269.

12. RB Osgood. 1903. *Boston Med Surg* 145, 114-17.



La laxitud posterior (pasiva o activa) indica rotura del LCP.

Fuerza descendente
Lesión del LCP

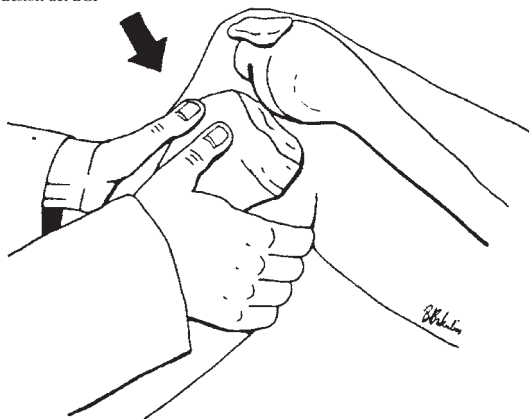


Fig. 12.4 Evaluación de la integridad del LCP después de una lesión.

(vitamina B₆, 200-600 mg/día) reduce la retención de líquidos, la sensibilidad dolorosa de los pechos y los síntomas de depresión. Se emplean diuréticos para tratar la retención de líquidos, pero hay que tener cuidado y prevenir la deshidratación y no deben prescribirse a deportistas de competición (prohibidos por el Comité Olímpico Internacional).

Tabla 23.1 Síntomas de la TPM

<i>Emocionales</i>	<i>Físicos</i>
Alteración del ánimo	Cefaleas
Ansiedad	Retención de líquidos
Depresión	Sensación de plenitud
Irritabilidad	Mastalgia
Insomnio	Agrandamiento de las mamas
Alteración de la libido	Alteraciones del apetito

De G Bryant y cols. 1997. The Female Athlete. En E Sherry, D Bokor (dir.). *Manual of sports medicine*, cap. 17, pág. 246. GMM, Londres.

ANTICONCEPCIÓN

La elección del agente anticonceptivo depende de la fertilidad de la deportista, de la historia médica y de la frecuencia de coitos. Las opciones comprenden el empleo de diafragma, condones y dispositivos intrauterinos (DIU). Los preferidos son los métodos de contención (p. ej., condones) que no afectan el equilibrio hormonal normal del cuerpo ni alteran el rendimiento deportivo. Además, previenen la transmisión de enfermedades venéreas. Debe primarse el empleo de condones porque previenen la transmisión del herpes genital, las verrugas venéreas, la hepatitis B y el VIH. Las cremas espermicidas (que contienen nonoxinol-9 y menfegol) mejoran la eficacia de los condones como método anticonceptivo. Respecto a las deportistas, pueden llevar puesto un diafragma durante el entrenamiento y la competición, el cual debe dejarse *in situ* durante al menos 6 horas después de la última relación sexual. Puede usarse un diafragma de menor tamaño si resulta incómodo para la deportista durante los períodos de entrenamiento. Otras opciones son cápsulas y esponjas cervicales impregnadas de cremas espermicidas.

Las deportistas que hayan tenido todos los hijos deseados pueden usar un DIU y mantener relaciones sexuales con regularidad. Los DIU son

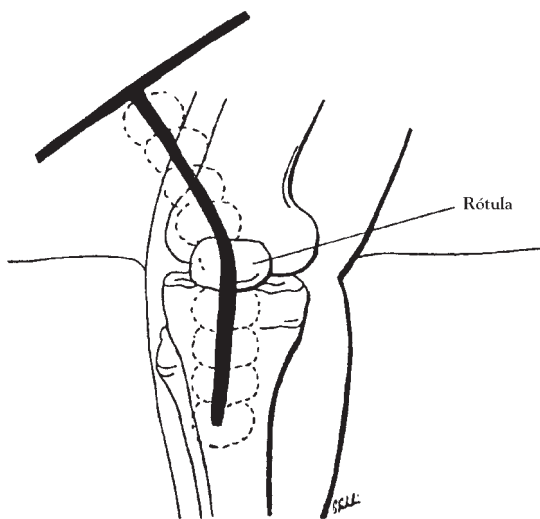


Fig. 12.7 Curva en J por subluxación de la rótula.

Fractura de rótula

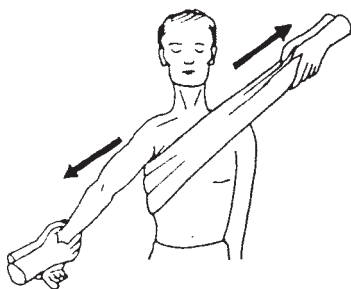
Su origen es un *impacto directo* en la rótula por una caída sobre la rodilla flexionada o una lesión contra el salpicadero del coche; también se produce después de una contracción resistida y violenta del mecanismo extensor. Si hay interrupción del mecanismo extensor (mostrado por un *retraso* de la respuesta o incapacidad para elevar la pierna recta; presencia de un vacío en la radiografía), es esencial su remodelación **quirúrgica**. Las fracturas sin desplazar o mínimamente desplazadas con preservación del mecanismo extensor se tratan con una férula en extensión durante 6 semanas.

Desgarro del músculo cuádriceps

Se produce el desgarro por la resistencia repentina a una contracción poderosa del músculo cuádriceps. Se aprecia en el grupo de edad avanzada (así como en personas con afecciones degenerativas: la lesión de rodilla del presidente Bill Clinton en 1997). Hay dolor con pérdida de funcionali-

nos y síntomas. El diagnóstico de IMD se basa en hallar este rasgo en al menos dos direcciones (**inferior** más *anterior* y/o *posterior*). Los pacientes sienten dolor y debilidad asociadas con un hombro que sufre subluxación en sentido inferior y anterior o posterior.

Debemos tener cuidado durante la evaluación de estos pacientes. Un pequeño subgrupo de sujetos con IMD muestra una *predisposición voluntaria/habitual hacia este problema*. Hay que proceder a una valoración por si se hallasen problemas psicológicos asociados y mejoras secundarias potenciales. Los de este grupo son aptos para seguir un procedimiento quirúrgico.



Tracción longitudinal

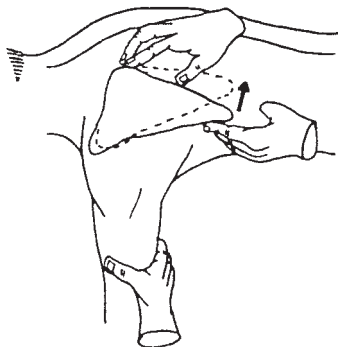


Fig. 8.5 Técnicas para reducir el hombro cuando hay luxación anterior.

El **tratamiento** consiste en estrógenos (0,625 mg diarios) y acetato de medroxiprogesterona (10 mg diarios) durante los días 1-2 del mes. La progesterona reduce el riesgo de cáncer de endometrio, que se ha atribuido al efecto del estrógeno sin oposición. El componente de progesterona se asocia con las hemorragias de privación y los efectos secundarios, lo cual puede llevar a incumplimiento terapéutico. En mujeres que se han sometido a histerectomía, se recomienda un preparado únicamente de estrógenos. Para las deportistas con osteoporosis que ya siguen un THS, pueden ser útiles los bifosfonatos.

Enfermedad coronaria

En las mujeres posmenopáusicas se aprecia un aumento de la incidencia de enfermedad coronaria. Se cree que se debe a la falta de estrógenos y sus efectos cardioprotectores. **Tratamiento.** El ejercicio aerobio puede mejorar la condición física cardiovascular, lo cual reduce la tensión arterial y mejora el lipidograma hemático. Los lipidogramas favorables (es decir, aumento de HDL y reducción de los triglicéridos séricos) reducen el riesgo de cardiopatía isquémica. El THS ha demostrado que reduce el riesgo de infarto de miocardio.

Pautas para la práctica segura de ejercicio en deportistas menopáusicas

Antes de empezar a hacer ejercicio, las deportistas menopáusicas deben pasar por una exploración médica exhaustiva. Los puntos más importantes que hay que recoger en la **historia** son:

- Historia del ejercicio.
- Historia de alguna enfermedad cardiovascular.
- Historia de cualquier otra enfermedad que pueda influir en los patrones de ejercicio.
- Medicamentos consumidos antes y en la actualidad.
- Los estudios complementarios que pueden realizarse comprenden ECG de esfuerzo, análisis de sangre (detección de Hb, glucosa y lípidos); dependen de la historia médica de la paciente.

El asesoramiento previo al inicio de un programa de ejercicios debe incluir un patrón inicial de ejercicios moderados. Las pautas generales son 30 min de ejercicio 3 veces por semana al 40-60% de la frecuencia cardíaca máxima (220 menos la edad). El programa de ejercicios también debe incluir un período de calentamiento y otro de recuperación activa. Esto debería mejorar la condición física cardiovascular. Si hay algún síntoma como dolor torácico o disnea acusada, se aconsejará a la