

Acido láctico
Adaptación al calor
Actividad física

Aerobic
Agujetas
Alcohol y ejercicio físico

Alimentos recomendados
para antes, durante y después
de la actividad física

Anabolismo
Anabolizantes

Anamnesis

Anemia del deportista

Antefacto

Antiinflamatorio

Artrosis

Artroscopia

ATP

Ayudas técnicas

Bebida isotónica

Beneficios del deporte

Cafeína y ejercicio físico

Calambre

Calentamiento

Cáncer y ejercicio físico

Capacidades físicas básicas: fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad

CAR

Carbohidratos y ejercicio físico

Carga física

Catabolismo

Cineantropometría

COI

Condición física

Contracción muscular

Coordinación

Coquilla de protección

CPI

Creatina

Deporte



Terminología básica de la Actividad física y el deporte



Unión de
Consumidores
de España-UCE



© INSTITUTO TOMÁS PASCUAL SANZ
para la nutrición y la salud
Pº de la Castellana 178 - 3º Dcha. 28046 Madrid
Tel.: 91 703 04 97. Fax: 91 350 92 18
webmasterinstituto@institutotomaspascual.es • www.institutotomaspascual.es

© Unión de Consumidores de España (UCE)
c/ O'Donnell, 32 - 5º Dcha. 28009 Madrid

Coordinación editorial: 
International Marketing & Communication, S.R.L.

Alberto Alcocer, 13, 1º D. 28036 Madrid
Tel.: 91 353 33 70. Fax: 91 353 33 73. imc@imc-sa.es

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, transmitida en ninguna forma o medio alguno, electrónico o mecánico, incluyendo las fotocopias, grabaciones o cualquier sistema de recuperación de almacenaje de información, sin permiso escrito del titular del copyright.

ISBN:
Depósito Legal:

Prólogo

Querido lector, desde el Instituto Tomás Pascual consideramos el ejercicio físico como una pieza fundamental en el desarrollo del bienestar personal y como una garantía en el mantenimiento de la salud. Numerosos estudios científicos avalan la actividad física como herramienta indispensable para luchar contra enfermedades del corazón, enfermedades musculares y óseas, así como enfermedades del síndrome metabólico.

Estas razones animan cada día a más gente a llevar un estilo de vida saludable, con una práctica deportiva habitual, que en muchas ocasiones les enfrenta a una terminología quizá no demasiado clara. Este pequeño diccionario que tienes entre las manos es fruto de una recopilación de los términos y expresiones más frecuentes utilizados en el argot del deportista. El manual pretende tanto familiarizar al deportista ocasional con el mundo del deporte, como proveer al deportista especializado de una fuente de información rápida, fiable y actualizada.

Una de las labores principales del Instituto Tomás Pascual Sanz para la nutrición y la salud es formar a la sociedad en los valores de vida sana a través de la nutrición y de la actividad física, y fruto de ese interés compartido con la Unión de Consumidores de España-UCE tienes la segunda obra de colaboración entre ambas instituciones que te invito a que uses como manual de consulta rápida en tu actividad física preferida.

Un cordial saludo.

Ricardo Martí Fluxá
Presidente
Instituto Tomás Pascual Sanz
para la nutrición y la salud

Prólogo

Desde el ámbito de la salud, las situaciones que se derivan de los hábitos alimentarios o de actitudes inadecuadas como la sobrealimentación o el sedentarismo, se están convirtiendo en uno de los principales y más importantes problemas a los que el conjunto de la sociedad y los servicios sanitarios han de enfrentarse en su quehacer diario. Ya en este sentido, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha mostrado reiteradamente su preocupación por promover tanto el ejercicio físico como la alimentación saludable, así como advertir sobre los riesgos del sobrepeso y la obesidad, cada vez más frecuentes y extendidos en sociedades como la nuestra. El análisis de los datos epidemiológicos más recientes así lo confirman, identificando la relación directa existente entre la obesidad y la vida sedentaria, con enfermedades como la diabetes, los ataques cardiovasculares y cerebrovasculares, así como determinados cánceres.

Por “hábitos alimentarios” podría definirse el conjunto de las prácticas adquiridas a lo largo de la vida que influyen en nuestra alimentación. Así, llevar una dieta equilibrada, variada y suficiente acompañada de la práctica de ejercicio físico o deporte, sería la fórmula perfecta para estar sanos. Eso sería lo ideal, sin embargo, lamentablemente, si al sobrepeso provocado por la falta de ejercicio físico o una alimentación inadecuada, unimos perniciosos hábitos como el consumo de tabaco, alcohol o cualquier otra sustancia adictiva, tendremos perfectamente identificados los motivos que impulsaron a la OMS a realizar un importante llamamiento a los ciudadanos, a las comunidades y a las diferentes administraciones sanitarias de los países para acometer de manera urgente actuaciones conducentes a disminuir el impacto de estos graves problemas.

En el ánimo y deseo de aunar esfuerzos y tomando en consideración estas indicaciones, el Instituto Tomás Pascual Sanz, en el marco del convenio firmado con la Unión de Consumidores de España (UCE), ha querido contar una vez más con esta organización de consumidores y usuarios para la elaboración, diseño y desarrollo de materiales y campañas como los que en estas breves líneas les presentamos y en el que una organización como UCE ha querido involucrarse de manera muy activa y directa. No en vano, el Instituto Tomás Pascual Sanz tiene entre sus objetivos la divulgación de conocimientos sobre

nutrición y hábitos de vida saludables para contribuir al interés general y al bienestar de la sociedad, con una orientación de trabajo y objetivos absolutamente compartidos por UCE.

Así, el presente "TERMINOLOGÍA BÁSICA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE" se enmarca por tanto en el programa de colaboración que el Instituto Tomás Pascual Sanz y esta UCE desarrollan al amparo del citado convenio que desde hace años viene permitiendo este tipo de actuaciones conjuntas como campañas informativas y de sensibilización, en cuya preparación hemos sido conscientes de que problemas bien definidos e identificados como éstos, no siempre posibilitan una intervención fácil, sino todo lo contrario, la misma puede resultar compleja, como lo puede ser el intento de modificar hábitos de vida de las personas, intervención ésta que, además, requiere la acción conjunta y coordinada de distintos sectores y agentes sociales.

El manual que ahora tiene en sus manos responde precisamente a ese objetivo formativo e informativo que compartimos. Se ha trasladado a este práctico diccionario el conjunto de los términos que habitualmente encontramos asociados a la nutrición, los hábitos alimentarios saludables, así como el ejercicio físico o la práctica del deporte, con toda una terminología asociada de palabras, conocidas en su uso, pero no precisamente identificadas en su real significado. En definitiva, ponemos en sus manos un instrumento orientado a la información, educación y promoción de una alimentación sana, así como a la realización de un correcto ejercicio físico o práctica deportiva y al abandono de perniciosos hábitos, que puede ayudarle y serle útil para mejorar de forma significativa su calidad de vida, gozando de mejor salud.

Juan Moreno Rodríguez
*Secretario General
Unión de Consumidores
de España (UCE)*

A

Ácido láctico

Se produce fundamentalmente durante el ejercicio. Es el producto final del metabolismo anaeróbico de la glucosa, consecuencia del consumo acelerado de la misma en las contracciones musculares.

Aclimatación al calor

Condición necesaria para que se optimice el rendimiento del deportista en un ambiente caluroso, logrando mejorar la capacidad del cuerpo para eliminar calor con una modificación mínima de los parámetros cardíacos. Vivir en un ambiente caluroso otorga una cierta ventaja en la aclimatación, pero el rendimiento físico de un deportista es siempre superior en un ambiente fresco.

El proceso de aclimatación debería durar entre 10-14 días y en él se producen las siguientes adaptaciones:

- Disminución de la frecuencia cardíaca y la temperatura corporal.
- Incremento del flujo sanguíneo hacia músculos y piel.
- Menor uso del glucógeno muscular.
- Producción de sudor incrementado por la hipertrofia de las glándulas sudoríparas, por lo que es de vital importancia un buen estado de hidratación.

Como resultado final se obtiene un óptimo control de la temperatura corporal

y una mejora del rendimiento deportivo en zonas cálidas.

Actividad física

Realización de movimientos corporales que provocan contracciones musculares, con un aumento del consumo de energía. Incluye actividades de la rutina diaria, como las tareas del hogar, ir a la compra, trabajar...



Aerobic

Modalidad deportiva originada por la necesidad de combatir los problemas cardiovasculares y estéticos de la población estadounidense en los años 60 de una forma dinámica y divertida.

La sesión de aerobic se acompaña con música y tiene una duración mínima de 20 minutos y combina una serie de ejercicios ejecutados a intensidad moderada de forma rítmica y continuada proporcionando los beneficios de un ejercicio aeróbico.

Agujetas

Término coloquial para referirse a la mialgia diferida o dolor muscular de origen retardado (DOMS). Se trata de un dolor localizado en el músculo caracterizado por una sensación de punzadas (pequeñas agujas) después de realizar un esfuerzo físico intenso, o por falta de un entrenamiento adecuado.

Hay muchas teorías sobre su origen. La más respaldada por parte de la comunidad científica es que se tratan de pequeñas microroturas en las fibras musculares como consecuencia de ese esfuerzo.

Alcohol y ejercicio físico

Además de ser considerado un depresor del sistema nervioso, el alcohol, unido a una dieta deficitaria en vitamina B₁, impide la correcta metabolización de los hidratos de carbono, bloquea la neoglucoogénesis, favorece los depósitos de grasa entre las fibras musculares, deshidrata por la aceleración del sudor, disminuye la sensación de fatiga (por lo que aumenta el riesgo de lesión), favorece el enfriamiento del cuerpo debido a la vasodilatación cutánea y alarga el tiempo de reacción visual, auditiva y motora.



Alimentos recomendados para antes, durante y después de la actividad física

La recomendación general es que la ingesta inmediatamente anterior a la prueba debe de ser más ligera cuanto más intenso sea el ejercicio a realizar.

Para ayudar a optimizar el entrenamiento y prevenir enfermedades, el deportista debe consumir diariamente una dieta rica en hidratos de carbono com-

plejos y moderada en proteína de alta calidad, que aporta la adecuada energía para la actividad muscular, mantenimiento y composición del peso corporal adecuado. También es necesario un aporte adecuado de vitaminas y minerales para fortalecer el sistema inmunitario del deportista y evitar enfermedades.

El alimento para la competición debe cubrir las siguientes premisas:

- Permitir que el estómago esté “relativamente” vacío al inicio de la competición.
- Ayudar a prevenir o minimizar trastornos gastrointestinales.
- Ayudar a evitar la sensación de hambre, obnubilación o fatiga.
- Proveer una cantidad adecuada de combustible, principalmente hidratos de carbono, en la sangre y en los músculos.
- Brindar una adecuada cantidad de agua corporal.
- Ser del agrado del deportista.

En general se debe consumir un alimento sólido 3 ó 4 horas antes de la prueba para que dé tiempo a hacer la digestión y llegar a la prueba con el estómago relativamente vacío. No obstante, es importante cuidar lo que comemos no solamente antes, sino también durante y después. Veamos unas recomendaciones básicas:

Antes: como ya se ha dicho, tanto la cantidad como el momento de la ingesta deben corresponder con la intensidad y duración del ejercicio posterior, ya que una comida demasiado energética puede producir un efecto de letargo. Es importante hacer una buena

planificación de la alimentación a seguir durante el día completo. Se deberían consumir entre 50 y 150 g de hidratos de carbono, comidas bajas en fibra y proteínas de bajo contenido graso. Por tanto los alimentos más recomendables son el pan y sus derivados, los lácteos desnatados, los zumos y los productos a base de soja.

No hay que olvidar que la hidratación antes del ejercicio va a jugar un papel clave en el desempeño de la actividad y en la aparición de la fatiga, por eso es importante beber alrededor de 500 ml de agua unas 2 horas antes del ejercicio.

Durante: para retrasar la fatiga hay que ir incorporando al cuerpo todos aquellos nutrientes que se están consumiendo. Básicamente lo que produce la fatiga durante el ejercicio físico, es el consumo del glucógeno muscular y la deshidratación, por lo que para retrasar su aparición hay que ir suministrando al organismo hidratos de carbono (30-60 gramos por hora) y entre 100 y 200 ml de bebidas con hidratos de carbono y electrolitos cada 15 ó 20 minutos.

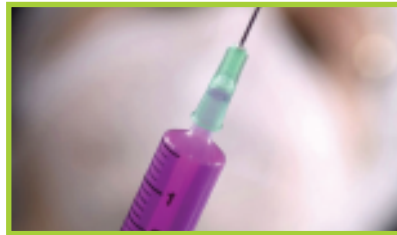
Después: una vez finalizada la prueba es importante suministrarle al organismo lo antes posible las reservas de glucógeno y agua gastadas.

En el caso de los hidratos de carbono se aconseja que sean de moderado o alto índice glucémico, y con el menor tamaño de partícula posible con el objetivo de que se digiera fácilmente. Dependiendo del esfuerzo realizado se recomienda una cantidad entre los 50 y 100 gramos de hidratos de carbono combinados con proteínas en los primeros 30 minutos de la recuperación de

la actividad sin dejar de consumir alimentos con alto contenido en hidratos de carbono cada 2 horas hasta las 6 u 8 horas de recuperación.

Anabolismo

Es el conjunto de reacciones bioquímicas que participan en la síntesis de moléculas complejas y tejidos corporales a partir de nutrientes básicos y otras moléculas sencillas. Este proceso de síntesis lo regula el sistema nervioso parasimpático a través de la insulina y requiere aporte de energía.



Anabolizantes

Son sustancias que favorecen el crecimiento de los tejidos. Han sido los primeros compuestos utilizados en el deporte con el fin de mejorar el rendimiento. Concretamente los más usados son los esteroides anabolizantes, como la hormona masculina testosterona, usada para aumentar el tamaño de los músculos. Sin embargo, este aumento del tamaño muscular no se corresponde en la misma proporción con el aumento de fuerza, ya que la testosterona induce en las fibras musculares la producción de proteínas, sin embargo, dado que la testosterona aumenta la capacidad del músculo para retener líquidos, el volumen del músculo estimulado no co-

rresponde con la fuerza real que puede llegar a desarrollar.

Ese aumento, a veces exagerado, del tamaño de las fibras musculares eleva el riesgo de lesión en los tendones y ligamentos conectados con el músculo que no pueden soportar el brusco crecimiento provocado por los anabolizantes. También pueden modificar el perfil lipídico de la sangre, lo que explica el alto índice de accidente cardiovascular, o provocar problemas en la calidad del semen y de impotencia o cambios psicológicos y del comportamiento, como aumento de la agresividad y la irritabilidad en personas que han abusado de los esteroides anabolizantes.

Anamnesis

Informe que recoge los antecedentes patológicos familiares y personales del paciente, situaciones vividas, medio que le rodea... con los que se reúne información para la elaboración de la historia clínica, tanto objetiva como subjetiva, y se reconoce la situación de salud en la que se encuentra el paciente, para así poder continuar con el reconocimiento médico-deportivo pertinente.

Anemia del deportista

Déficit de hierro en deportistas debido al aporte inadecuado del mineral (se debe a un gasto superior al normal). Se traduce en un menor contenido de hemoglobina en sangre, y por tanto en la disminución de la capacidad física por la disminución de la disponibilidad de oxígeno en el músculo. Destaca sobre todo en mujeres atletas de carreras de fondo y medio fondo y en esquiadoras,

siendo esporádica la incidencia de esta patología en el caso de los hombres.

Los niveles bajos de hemoglobina pueden ser debidos a causas tales como hemorragias, menor ingesta dietética de hierro, irregularidades en la formación de glóbulos rojos, absorción de hierro baja o al aumento de la hemólisis...

Esta rotura de los eritrocitos dentro de los vasos se debe a microtraumatismos que se producen al realizar ejercicios intensos y duraderos, liberando grandes cantidades de hemoglobina en la sangre (hemoglobinuria) o bien en ejercicios sin trauma físico en los que la hemólisis se debe a diferentes causas tales como deshidratación, temperatura corporal, hipoglucemia...

Para prevenir el balance negativo de hierro se debe reforzar la ingesta de este mineral a través de la dieta o con suplementos, durante los periodos de entrenamiento.



Anfetaminas

Se trata de potentes estimulantes del sistema nervioso central que aumentan la resistencia, el estado de alerta o la concentración. Se han llegado a utilizar como supresores del apetito, hasta que se observó y documentó su alta capacidad adictiva. La anfetamina actúa de forma parecida a la cocaína, penetrando en el cerebro rápidamente y aumen-

tando la capacidad de concentración y excitación. Cuando una persona mantiene elevadas concentraciones de anfetaminas en sangre en el tiempo, puede sufrir episodios paranoicos (trastornos delirantes) prácticamente indistinguibles de los propios de la esquizofrenia.

Además pueden provocar una elevación de la temperatura corporal, especialmente durante el ejercicio, de la frecuencia cardiaca y de la tensión arterial, aumentando el riesgo de infarto. Igualmente, el estado de euforia y el aumento de energía pueden enmascarar los avisos naturales de defensa del organismo, como la fatiga o el dolor, que previenen las lesiones.

Además conviene recordar que es una droga, y por lo tanto no está permitida su uso ya que es considerada como sustancia dopante.

Antioxidantes y ejercicio físico

Son sustancias que en pequeñas cantidades retardan o previenen la oxidación de ciertos sustratos. Clasificamos los antioxidantes en dos tipos:

- **No enzimáticos:** vitamina C, E, zinc, hierro (cofactores), selenio, β -caroteno y flavonoides entre otros.
- **Enzimáticos:** glutatión sintetasa, superóxido dismutasa, catalasa, peroxidasa.

La realización de ejercicio físico produce radicales libres. Estas sustancias son muy inestables y extraordinariamente reactivas. Los radicales libres producidos de forma habitual por el organismo se encuentran en equilibrio con las defensas antioxidantes, que evitan la aparición de situaciones de estrés oxidativo. El ejer-

cio extenuante puede generar niveles elevados de radicales libres que sobrepasan las defensas antioxidantes, llegando a causar daño tisular.

Diversos estudios han demostrado que el entrenamiento induce un incremento de la actividad antioxidante en el tejido muscular, lo que conlleva una menor susceptibilidad del músculo al estrés oxidativo.

En la mayoría de los estudios se demuestra con gran significación estadística que la suplementación con antioxidantes disminuye el estrés producido por el esfuerzo aunque no aumenta el rendimiento deportivo.

Una suplementación continuada y en exceso de antioxidantes puede disminuir la adaptación y eficacia de los sistemas antioxidantes internos, propios del cuerpo.

Artroscopia

Es la exploración realizada mediante un aparato endoscópico que se introduce en el interior de la articulación (rodilla, codo o muñeca son las más frecuentes). Permite valorar con mayor eficacia las superficies articulares y sirve también para elegir el tratamiento quirúrgico idóneo, o para reparar o extraer los tejidos dañados; todo ello mientras se manipulan desde el exterior, a través de un monitor.

La artroscopia ha originado un gran avance en la cirugía ortopédica, porque no se abre la articulación y, por lo tanto, se consigue menos dolor, hinchazón, rigidez y complicaciones, disminuyendo la hospitalización y el tiempo de rehabilitación.



Artrosis

Es la más común de las enfermedades articulares. En España la padece hasta un 16% de la población mayor de 20 años. De ellos, las tres cuartas partes son mujeres postmenopáusicas, especialmente las de edad más avanzada.

Se trata de una enfermedad degenerativa y con un alto componente hereditario, que consiste en el desgaste o degeneración del cartílago articular provocando el contacto directo de los huesos causando fricción entre ellos y como consecuencia dolor, hinchazón e incluso finalmente la pérdida de movilidad de la articulación.

ATP

La energía que utilizan los músculos para su contracción durante el ejercicio proviene de una molécula llamada adenosin-trifosfato (ATP) que el organismo sintetiza continuamente en función, entre otras, de las necesidades energéticas que el músculo requiere, y en general de las necesidades del organismo para mantener las funciones vitales. La síntesis de ATP se hace a partir de la energía contenida en los alimentos de la dieta (durante el ejercicio los que más se utilizan son los hidratos de carbono y los lípidos).

Ayudas ergogénicas

Cualquier sustancia, factor nutritivo, farmacológico o fenómeno material o psicológico que ayuden a mejorar el rendimiento físico, que hagan soportar mejor el esfuerzo o que favorezcan la recuperación del deportista.

Hay mucha variedad de productos que usan factores nutritivos o farmacológicos para soportar mejor el esfuerzo y favorecer la recuperación muscular, pero para poder ser considerados ergogénicos no deben suponer un perjuicio añadido al atleta, no deben estar incluidos en las listas de dopaje y debe estar definida la concentración o dosis necesaria para crear el efecto ergogénico. Algunos ejemplos son la creatina, las bebidas isotónicas, la cafeína a ciertas dosis, o una adecuada alimentación...

B



Bebida isotónica

Conjunto de bebidas diseñadas para la práctica deportiva, en la que la concentración de sales es similar a la de la sangre. Se usan para mejorar el rendimiento, ya que además de hidratar el organismo como cualquier bebida hidratante, aportan hidratos de carbono interesantes tanto para recargar las reservas de glucógeno del músculo como para estimular la absorción de agua y sodio.

Beneficios del deporte

Un adecuado plan de entrenamiento, con ejercicio físico moderado y controlado, contribuye activamente a la longevidad del ser humano ya que fortifica el sistema cardiovascular y respiratorio, es decir, mejora el aporte de oxígeno y nutrientes de todos los tejidos por lo que influye directamente en la reducción de la tensión arterial y mejora la flexibilidad dinámica de las articulaciones fortaleciendo los huesos y por lo tanto previniendo la osteoporosis.

No obstante ya está demostrado que la actividad física regular de intensidad moderada posee efectos positivos sobre la salud aunque ésta no sea capaz de producir mejoras apreciables en la condición física, lo que ha dado lugar a una nueva interpretación de las relaciones entre actividad física, condición física y salud. Esto significa, en términos prácticos, que no es necesario que niños y adolescentes realicen actividades físicas de elevada intensidad para que de ello se deriven beneficios para la salud.

Algunos de los efectos saludables de la práctica de ejercicio físico son:

- Reduce el riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular.
- Mejora el perfil lipídico corporal y en sangre.
- Disminuye la presión arterial en hipertensos y reduce el riesgo de desarrollarla en pacientes normotensos.
- Disminuye los factores de riesgo (obesidad e hipertensión) de desarrollo de diabetes mellitus tipo 2.
- Facilita la pérdida de peso y la eliminación de grasas.
- Mejora el tránsito intestinal.

- Mayor resistencia a enfermedades infecciosas.
- Disminución del riesgo de padecer algunos tipos de cáncer.
- Mayor resistencia muscular para realizar actividades de la vida diaria (laborales o de ocio).
- Previene el desarrollo de artrosis manteniendo los huesos y articulaciones en buena condición física.
- Aconsejado para personas con insomnio, ya que favorece la capacidad de dormir.
- En personas mayores permite mantener la agilidad evitando posibles caídas.
- Ayuda a controlar el estrés.
- Hace que las personas sean más optimistas y con mejor imagen y mayor eficacia personal.
- Mejora la situación de personas con ansiedad y depresión.



Cafeína y ejercicio físico

La cafeína se utiliza en todo el mundo como activador ligero del Sistema

Nervioso Simpático (SNS) lo que provoca un aumento en el sistema de alerta. Sus efectos inmediatos con dosis normales son un aumento ligero y transitorio de la tensión y de la frecuencia cardiaca. También dilata levemente los bronquios facilitando el paso del aire hacia los pulmones lo que ayuda a una disminución de la sensación de fatiga. En cuanto a su uso en el deporte las conclusiones son aún dispares, pues no todos los estudios concluyen con los mismos resultados. Actualmente la cafeína no está incluida en la lista de sustancias prohibidas.

Sin embargo, en lo que sí se está de acuerdo, es en que el abuso de cafeína puede provocar contracciones musculares, náuseas, temblores, insomnio y al ser diurética puede facilitar la deshidratación.

Calambre

Son contracciones involuntarias, persistentes y dolorosas de los músculos que generalmente duran poco tiempo pero que pueden padecerse durante horas.

Influyen el frío, el cansancio, el tipo de entrenamiento, las posiciones incorrectas, una preparación dietética defectuosa o la pérdida excesiva de líquido y minerales.

Los síntomas de los calambres son el dolor y la contracción del músculo, la pérdida de movimiento del miembro afectado y la incapacidad para relajar el músculo contraído, que incluso pueden llegar a impedir soportar el propio peso del cuerpo. Se puede aliviar estirando suavemente y dando un masaje en la zona afectada.

La mejor prevención es mantenerse bien hidratado antes, durante y después del ejercicio. También es importante cuidar de la dieta, sobre todo la ingesta de fruta y verdura ya que es la fuente de ciertos minerales, tales como sodio, el magnesio, el calcio y el potasio, implicados directamente en la transmisión de impulsos nerviosos, necesarios para la contracción muscular.

Calentamiento

Es la parte de la actividad física donde el sujeto se prepara psíquica, física y socialmente para la competición. Un buen calentamiento previo a la actividad física incrementa la frecuencia cardiaca y la respiración preparando al deportista para el eficaz y seguro funcionamiento del corazón, vasos sanguíneos, pulmones y músculos durante los ejercicios posteriores. La temperatura del cuerpo aumenta facilitando así las reacciones de metabolismo y se facilita la coordinación neuromuscular. De esta manera el rendimiento deportivo aumenta, y se previenen lesiones.

Cáncer y ejercicio físico

El ejercicio físico comenzó a considerarse en los años 60 como una pieza esencial en el tratamiento y recuperación de los pacientes con enfermedades cardiovasculares. Desde entonces los programas de ejercicio han ido ganando terreno no sólo como prevención de enfermedades sino también como tratamiento y rehabilitación de enfermedades crónicas entre las que se encuentra el cáncer.

Estudios recientes demuestran que la actividad física regular y vigorosa puede

reducir de forma significativa el riesgo de padecer algunos tipos de cáncer.

Incluso, una vez diagnosticada la enfermedad, el ejercicio físico puede ejercer un papel importante como estrategia para mejorar la calidad de vida del enfermo y mejorar el resultado de la cirugía, disminuyendo los síntomas asociados, o reducir los efectos locales de la radiación y la quimioterapia, mejorando la salud psíquica, manteniendo la capacidad funcional, reduciendo la ganancia de grasa y disminuyendo la pérdida de hueso y de músculo.

Todas las investigaciones concluyen que los pacientes con cáncer pueden beneficiarse del ejercicio físico tanto tras el diagnóstico, como durante y después del tratamiento.



Capacidades físicas básicas (fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad)

Fuerza muscular

Es la capacidad de producir tensión que tiene el músculo al activarse (contraerse), necesaria para la realización de cualquier movimiento del cuerpo humano, para modificar la trayectoria de un cuerpo externo o para deformarlo.

La fuerza muscular se considera la potencia de acción física de un deportista

y se relaciona con la ingesta de proteína. Se recomienda que los deportistas que participan en pruebas de peso, o en pruebas de resistencia intensa ingieran un aporte extra de proteínas respecto a una dieta estándar para garantizar el equilibrio proteico.

Existen multitud de productos proteicos como fuente complementaria de proteínas. Productos en polvo, alimentos semi-líquidos, bebidas, barras deportivas o comidas especiales con mezclas de proteínas. El contenido proteico de estos productos se deriva de proteínas naturales como la leche, el huevo, la proteína de soja o el pollo y por el contrario, estos alimentos preparados son mucho más costosos que los alimentos naturales de los que derivan.

La fuerza se manifiesta a través de los músculos y hay distintas clasificaciones, atendiendo a su intensidad, duración, dirección, posición...

- **Máxima estática:** es la mayor fuerza que el sistema neuromuscular puede ejercer con una contracción voluntaria contra una resistencia insuperable.
- **Máxima dinámica:** es la mayor fuerza que puede realizar el sistema neuromuscular con una contracción voluntaria en la ejecución de un movimiento gestual.
- **Fuerza-velocidad:** es la capacidad que tiene el sistema neuromuscular para superar resistencias con la mayor velocidad de contracción posible.
- **Fuerza explosiva:** capacidad neuromuscular que permite desarrollar la fuerza máxima en el tiempo más corto posible.

- **Fuerza de arranque:** es la capacidad de generar una tensión máxima al principio de la contracción muscular. Se considera una subcategoría de la fuerza explosiva.
- **Fuerza máxima:** capacidad neuromuscular de efectuar la máxima contracción voluntaria estática en un solo movimiento. Este tipo de fuerza suele aparecer cuando se superan resistencias máximas a una baja y constante velocidad; no importa el tiempo empleado sino la carga superada.
- **Fuerza de resistencia:** es la capacidad muscular del organismo para mantener una actividad de fuerza en el tiempo, oponiéndose a la fatiga. Depende del nivel de la fuerza máxima y del sistema metabólico de obtención de energía, apropiado a la intensidad y duración del esfuerzo.
- **Fuerza límite:** es la fuerza máxima voluntaria con el añadido de la reserva de fuerza que se moviliza con los componentes psíquicos y eventualmente con la ayuda de componentes farmacéuticos y químicos.

Resistencia

Es la capacidad del cuerpo para soportar esfuerzos prolongados y por lo tanto contribuye de manera especial al rendimiento en el deporte.

Una alta capacidad de resistencia permite retrasar la aparición de la fatiga, aumentar las cargas de trabajo o mejorar el rendimiento frente a grandes esfuerzos.

La forma más común de medir la resistencia aeróbica es a través del VO_2 (con-

sumo de oxígeno) el cual es directamente proporcional a la resistencia.

Aunque existen multitud de clasificaciones de los tipos de resistencia, vamos a destacar como más importantes las dos siguientes:

- En función de la participación muscular, según el volumen de musculatura que interviene.
 - **Resistencia a nivel local:** aquella necesaria para soportar esfuerzos en los que se utiliza como máximo un 1/6 o 1/7 de la musculatura.
 - **Resistencia a nivel general:** aquella necesaria para soportar esfuerzos en los que se utiliza más de 1/6 o 1/7 de la musculatura.
- En función de la participación muscular, según la forma de intervención del músculo.
 - **Resistencia dinámica:** aquella necesaria para soportar la fatiga en ejercicios dinámicos, donde la musculatura trabaja para aumentar la resistencia física.
 - **Resistencia estática:** aquella necesaria para realizar ejercicios estáticos para aumentar la fuerza física.

Velocidad

Cualidad de un deportista para efectuar movimientos, jugadas o desplazamientos en el menor tiempo posible. Se mide en metros/segundo.

Es un factor determinante en deportes explosivos, y no tanto en deportes donde prime la resistencia. Esta es una cualidad que tiene gran dependencia del sistema nervioso central y debido a su rápida maduración, es una de las ca-

pacidades físicas básicas que se pueden trabajar desde edades muy tempranas.

La alimentación para este tipo de pruebas se basa en los hidratos de carbono complejos ya que el músculo trabaja mayoritariamente con glucógeno en condiciones anaeróbicas.

Flexibilidad

Capacidad que tiene un músculo para llegar a ser deformado sin ser dañado. Se relaciona con el conjunto anatómico-funcional de músculos y articulaciones que intervienen en la amplitud de movimientos.

La práctica de ejercicios de estiramientos previene la atrofia de las articulaciones y ayuda a mantener los tendones fuertes y los músculos flexibles, lo que contribuye a un menor riesgo de lesiones, y a la reducción de dolores tras el esfuerzo físico.

El trabajo sistemático de la mejora de la flexibilidad debe de ser una prioridad, tanto en deportistas como en aficionados.

CAR

Acronimo de Centro de Alto Rendimiento. Instalaciones deportivas de titularidad estatal y/o autonómica cuya finalidad es la mejora del rendimiento deportivo. Estos Centros proveen de las mejores condiciones de entrenamiento a los deportistas de alto nivel atendiendo prioritariamente las necesidades de entrenamiento de las Federaciones Deportivas Españolas.

Así mismo, los propios Centros cuentan con un programa de educación y esco-

larización adaptado a los horarios de los entrenamientos de los deportistas.



Carbohidratos y ejercicio físico

A la hora de realizar una actividad física, es muy importante que nuestros niveles de glucosa sanguínea y glucógeno hepático y muscular sean los adecuados. Para garantizar estos niveles, el consumo de carbohidratos es especialmente importante, sobre todo en los ejercicios de resistencia de larga duración o de alta intensidad.

Los destacamos como nutriente energético frente a los lípidos ya que aunque estos últimos tienen mayor densidad energética, se necesita más oxígeno para metabolizarlos, por lo que para un mismo volumen de oxígeno, los hidratos de carbono producen hasta tres veces más de energía que las grasas en la contracción muscular.

La comida previa al ejercicio (3-4 horas) debe ser relativamente alta en hidratos de carbono, durante el ejercicio debe ser tal que mantenga la glucemia en sangre sin utilizar las reservas para así retrasar la fatiga y tras el ejercicio se deben consumir alimentos con moderado o alto índice glucémico (pan integral, arroz, puré de patata...) en las dos primeras horas tras finalizar el ejercicio ya que es dentro de este intervalo de

tiempo donde el almacenamiento de glucógeno muscular es máximo.

Carga física

Es el valor del trabajo realizado durante un entrenamiento o prueba deportiva a través de diferentes parámetros que reflejan la cantidad y la calidad del trabajo efectuado. Viene definida por la duración, el volumen, la intensidad, la densidad, la complejidad del ejercicio y el periodo de descanso. Se cuantifican en horas, kilómetros, ejercicios, velocidad...

La intensidad es el componente cualitativo de la carga del entrenamiento. Se puede considerar como el grado de esfuerzo que requiere un ejercicio. Representa la manera en que ha sido realizado un determinado volumen de trabajo, en más o menos tiempo. Puede cuantificarse por la frecuencia cardíaca de entrenamiento o la escala del esfuerzo percibido.

Catabolismo

Es el proceso inverso al anabolismo y consiste en la transformación de moléculas complejas en moléculas sencillas con generación de energía. Esta energía se usa para apoyar las necesidades energéticas del anabolismo, el mantenimiento de la temperatura corporal, ejecución de movimientos, etc.

Cineantropometría

Describe la estructura morfológica del individuo (sea este deportista competitivo o amateur) en su desarrollo longitudinal, y las modificaciones provocadas por el crecimiento y por el entrenamiento. Constituye una especialidad

científica que utiliza métodos para la medición del tamaño, la forma, las proporciones, la composición, la maduración y la función de la estructura corporal. Se considera una disciplina básica para la solución de problemas relacionados con el crecimiento, el desarrollo, el ejercicio o la nutrición.

Algunos de los parámetros incluidos en esta especialidad determinados rutinariamente son: peso graso, peso muscular, peso óseo, pliegues cutáneos, IMC, somatotipo o somatocarta.

COI

Acronimo del Comité Olímpico Internacional encargado de gobernar el Movimiento Olímpico. Fue creado en 1894 por Pierre Frédy, barón de Coubertin y es la autoridad suprema de todas las cuestiones relativas a los Juegos y al Movimiento Olímpico. Entre sus miembros eligen un Presidente que les representa por un periodo de 8 años, pudiendo ser el mandato prolongado durante 4 años más.

Condición física

Capacidad que tiene la persona para llevar a cabo una actividad física deportiva específica de intensidad moderada sin fatigarse. Es el término más correcto para traducir la palabra anglosajona "fitness".

Para lograr y alcanzar una condición física adecuada, es muy importante el peso y la composición corporal, además de tener una buena función cardiovascular y respiratoria, es necesaria la velocidad, fuerza, resistencia y flexibilidad específicas del deporte a practicar.



Contracción muscular

La contracción de los músculos es la que permite el movimiento de cada uno de los miembros y órganos del cuerpo así como generar la fuerza necesaria para moverlo o resistir una carga.

Se produce por el acortamiento de los extremos del músculo motivados por un estímulo, generalmente de carácter nervioso. La generación de tensión en un músculo es un proceso activo que requiere un aporte energético en forma de ATP.

Existen dos tipos de contracción:

- **Isométrica:** la longitud del músculo se mantiene constante.
- **Isotónicas:** la longitud del músculo varía. Ésta puede ser a su vez:
 - Contracción excéntrica: el músculo se alarga.
 - Contracción concéntrica: el músculo se acorta.

Dependiendo del tipo de músculo la contracción será:

- **Involuntaria:** en los músculos lisos (por ejemplo el corazón).
- **Voluntaria:** en los músculos estriados (por ejemplo el bíceps).

Coordinación

Es la capacidad de sincronización de los músculos (incluida la respiración) de un

organismo y está íntimamente relacionada con las capacidades físicas básicas. Están implicados el equilibrio, la armonía y la eficacia.

Existen varios tipos de coordinación:

- Dinámica general (por ejemplo andar a cuatro patas).
- Oculomanual (lanzar un objeto).
- Bimanual (escribir a máquina o tocar un instrumento).

Coquilla de protección

Pieza de aluminio o plástico rígido, en forma de concha que sirve para la protección de los genitales. Se usa en los deportes de contacto así como en aquellos que se practiquen con elementos móviles, como pelotas, balones, discos...

CPI

Es el acrónimo del Comité Paralímpico Internacional, organización internacional sin ánimo de lucro fundada en 1989 y formada por 162 Comités Paralímpicos Nacionales. Regula absolutamente las mismas competencias que el COI pero en el ámbito del deporte para personas con discapacidad.

El CPI está comprometido con el logro de la excelencia y el desarrollo de las oportunidades deportivas de aquellos deportistas con discapacidad, desde el comienzo de su carrera, hasta que llegan al deporte de élite.

Creatina

Compuesto sintetizado en el organismo a partir de los aminoácidos glicina, arginina y metionina y presente también

en la dieta a través de la carne. Se almacena en los músculos esqueléticos de manera limitada. La fosfocreatina es un derivado de la creatina que actúa como reserva de energía junto con el ATP. La combinación de ambas reservas de ATP y fosfocreatina (PCr) permite la realización de esfuerzos máximos de 5 y 10 segundos de duración.

Teóricamente, un incremento de las reservas de creatina tiene un efecto ergogénico durante la realización de ejercicios de alta intensidad: aumentaría la tasa de resíntesis de ATP durante la contracción muscular y la tasa de resíntesis de PCr durante la recuperación. Es usada en deportes que requieren esfuerzos intermitentes máximos y/o sprints repetidos.

Actualmente no se encuentra en la lista de sustancias prohibidas por el COI aunque tiene efectos adversos tales como el incremento de peso por la retención de líquidos, o posibles lesiones musculares por la dilución de los electrolitos intracelulares (la creatina aumenta el agua intracelular), o una posible toxicidad hepática.



Deporte

Aplicación del ejercicio físico a un objetivo concreto a través de unas reglas de juego. Se caracteriza por la búsqueda

del máximo rendimiento a través del entrenamiento.

Descanso

Es considerado una parte más del entrenamiento, aunque se entienda como la ausencia de actividad física. Durante el descanso el organismo debe recuperar las reservas consumidas durante el ejercicio activo, favoreciendo la supercompensación, asegurando de esta forma un mejor rendimiento del organismo durante el siguiente entrenamiento.

Deshidratación y rendimiento deportivo

La práctica de ejercicio físico provoca un aumento de la temperatura corporal que el organismo combate a través del sudor. Por eso, es necesario mantener un buen nivel de hidratación antes, durante y después. La pérdida de agua reduce la capacidad de trabajo, la resistencia a la fatiga, la potencia máxima, la velocidad de reacción, el grado de coordinación... También se encuentran alterados los mecanismos del sistema cardiovascular y el mantenimiento de la temperatura corporal.

El mecanismo de la sed no constituye un estímulo suficiente para prevenir la deshidratación, ya que cuando los osmorreceptores hipotalámicos (sensores de la sed) se han activado, ya se ha perdido casi el 2% del peso corporal y la ingesta de agua suele ser inferior a la requerida para restaurar el balance hídrico.

Al reducirse el volumen plasmático, se incrementa la viscosidad de la sangre, aumenta la resistencia al flujo sanguíneo y disminuye el gasto cardíaco.

También disminuye el glucógeno disponible, por tanto la sensación de fatiga se produce antes (aumento del ácido láctico) y disminuyen las facultades mentales.

Los efectos adversos asociados a la deshidratación varían en función del porcentaje de peso perdido. Cada pérdida de peso del 1% equivaldría a una disminución del agua del 1,66%. Por encima del 15% se observa: necrosis tubular, insuficiencia renal aguda, shock y muerte.

Por eso es indispensable cumplir una serie de normas en cuanto al suministro de líquidos en la práctica deportiva:

- Aportar líquidos antes del ejercicio. Se aconsejan entre 400 y 600 ml de agua u otra bebida recomendada de 15 a 30 minutos antes de iniciar la actividad deportiva.
- Beber durante la práctica deportiva (competición, entrenamiento o afición) recomendando 100-200 ml cada 15-20 min.
- Tener una buena rehidratación una vez finalizado el ejercicio con bebidas de reposición que contengan glucosa, electrolitos... En una proporción ingesta de agua-pérdida de peso corporal de 1,5:1.
- No esperar a tener sed porque en ese momento ya se ha producido una deshidratación parcial en el organismo.

Diabetes y ejercicio físico

No hay ningún estudio científico que afirme que el ejercicio físico prevenga la diabetes como tal, pero lo que está claro es que el ejercicio físico sí previene

la obesidad y el sobrepeso, ambos factores de riesgo para la diabetes.

En pacientes con diabetes mellitus tipo 1 es muy común la oscilación extrema de niveles de glucosa en sangre. Cuando se realiza ejercicio puede producirse hipoglucemia durante y después de practicarlo. Debido a esto no está contraindicada la práctica de ejercicio (ya que la variación es individual) pero sí hay que controlar los niveles de glucosa, adaptar la dieta y las dosis de insulina.

En pacientes con diabetes mellitus tipo 2 el ejercicio tiene una importante función en el control glucémico. El ejercicio físico aeróbico frecuente y de intensidad moderada activa la formación de energía a partir de la grasa acumulada, reduce el tejido adiposo y aumenta la sensibilidad a la insulina.



Dieta escandinava

También denominada dieta de sobrecarga de glucógeno. Se considera una estrategia dietética para favorecer la supercompensación de glucógeno previa a la competición. Está enfocada a la práctica de deportes con gran esfuerzo físico y de larga duración.

Las etapas a seguir para la realización de esta dieta son:

- Entrenamiento intenso para agotar por completo las reservas de glucógeno.
- Dieta exenta de hidratos de carbono durante tres días en los cuales se debe seguir disminuyendo las reservas de glucógeno muscular.
- Dieta alta en hidratos de carbono durante tres días (debe suponer el 70% de la energía total ingerida) y bajar la intensidad del entrenamiento.

La práctica rigurosa de una dieta de este tipo puede producir hipoglucemia, fatiga crónica e irritabilidad debido a los tres días de dieta exenta de hidratos de carbono. También se pueden producir lesiones musculares y fatiga debido al entrenamiento intenso. Al final, se produce un aumento de peso debido al aumento de la concentración de glucógeno y agua al realizar una dieta alta en hidratos de carbono.

Por lo tanto se recomienda reemplazar la dieta exenta de hidratos de carbono por una dieta mixta normal (50% de hidratos de carbono aproximadamente) y entrenamiento intenso. De esta manera se minimizan los posibles efectos adversos de la "dieta escandinava pura".

Dieta mediterránea

Se trata de una dieta milenaria común a las poblaciones de la cuenca mediterránea, a la que se le atribuyen unas propiedades saludables que han despertado el interés del mundo de la ciencia en las últimas décadas, por la baja incidencia de enfermedades cardiovasculares. Las causas de estas propiedades beneficiosas parecen estar relacionados

con el mayor consumo de ácidos grasos monoinsaturados provenientes del aceite de oliva, el consumo de pescado, especialmente pescado azul, e incluso el consumo moderado de vino tinto.

La Fundación Dieta Mediterránea resume el modelo alimentario en los siguientes puntos:

- Utilizar el aceite de oliva como principal grasa de adición.
- Consumir alimentos vegetales en abundancia: frutas, verduras, legumbres y frutos secos.
- El pan y los alimentos procedentes de cereales (pasta, arroz y sus productos integrales) deberían formar parte de la alimentación diaria.
- Los alimentos poco procesados, frescos y locales son los más adecuados.
- Consumir diariamente productos lácteos.
- La carne roja tendría que consumirse con moderación y si puede ser como parte de guisados y otras recetas.
- Consumir pescado en abundancia y huevos con moderación.
- La fruta fresca debería ser el postre habitual y, ocasionalmente, dulces, pasteles y postres lácteos.
- El agua es la bebida por excelencia en el Mediterráneo. El vino se ha de tomar con moderación y con las comidas.
- Realizar actividad física todos los días (tan importante como comer adecuadamente).

Es decir, se debería aportar a la dieta el 50% de la ingesta energética total en

forma de hidratos de carbono, preferiblemente complejos, un 15% en forma de proteínas magras, y por último un 35% en forma de grasa, siendo este 35% distribuido en un 50% en forma de ácidos grasos monoinsaturados, 25% en ácidos grasos poliinsaturados, y otro 25% en ácidos grasos saturados.

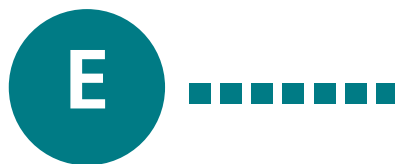


Dislipemia y ejercicio físico

La práctica de ejercicio físico regular, prolongado y moderado mejora notablemente el perfil lipídico, influyendo directamente en el nivel de colesterol total, disminuyendo la concentración de colesterol LDL (colesterol malo) y de triglicéridos, y aumentando por otra parte el nivel de colesterol HDL (colesterol bueno). Por tanto el ejercicio físico es clave, tanto para la prevención, como para el control de las dislipemias.

Dopaje/doping

Consumo voluntario y por cualquier medio, de una sustancia extraña al organismo o de una sustancia fisiológica en cantidades inadecuadas o por vías anormales, para conseguir aumentar de manera artificial y de forma ilegal y fraudulenta el rendimiento del deportista.



Ecocardiograma

Prueba que emplea ondas sonoras lanzadas y rebotadas contra las estructuras cardiacas creando una imagen real en movimiento del corazón.

Las imágenes, el color y el ultrasonido proporcionan información sobre el tamaño, estructura y función del miocardio, válvulas, vasos y pericardio.

El gran desarrollo de los métodos ecocardiográficos aumenta el interés por el estudio del corazón del deportista, puesto que mejora el entendimiento sobre la adaptación cardiaca del mismo, ayudando a diferenciar la hipertrofia fisiológica del deportista de aquellos casos patológicos cardiacos, además de permitir conocer las cardiopatías relacionadas con la muerte súbita durante la práctica de ejercicio.

Por todos estos motivos, se considera dentro de un programa de reconocimiento médico deportivo como la mejor prueba diagnóstica para conocer la fisiología del sistema cardiovascular y su adaptación al entrenamiento, ya que se trata de una técnica no invasiva y no tiene ningún riesgo o efecto secundario conocido.

Ejercicio físico

Movimientos planificados y diseñados específicamente para estar en forma

y gozar de buena salud, tales como la carrera continua, patinar, montar en bicicleta...

Ejercicio aeróbico y anaeróbico

Un ejercicio aeróbico es aquel que se realiza de forma continuada, a moderada intensidad y durante un largo tiempo (a partir de los 20-30 minutos), lo cual permite al deportista generar la energía necesaria para la contracción muscular a partir del tejido graso acumulado.

El ejercicio aeróbico es el más indicado para mejorar la capacidad cardiovascular y respiratoria del organismo. Se asocia con la idea de deporte sano.

Un ejercicio anaeróbico es aquel que se realiza durante tiempos muy breves y con una elevada demanda de energía (ejercicios "explosivos") o tras el agotamiento de la vía aeróbica. Obtiene energía a partir de la glucosa, sin precisar oxígeno y con formación de ácido láctico.

Ejercicio dinámico y estático

Actividad física organizada de forma estructural y de manera repetitiva con el objetivo de conservar o mejorar algunas de las funciones fisiológicas del organismo. Puede ser de dos tipos, en función del tipo de contracción muscular que se produzca:

- **Ejercicio dinámico:** se realiza para aumentar la resistencia física. Se produce un cambio de longitud en las fibras musculares sin variar su tensión. También llamado "isotónico".

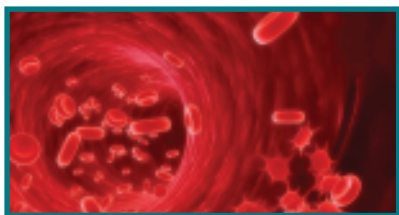
- **Ejercicio estático:** se realiza para aumentar la fuerza física. La longitud de las fibras musculares apenas se ve modificada mientras que la tensión sí. Son esfuerzos de gran intensidad y en corto tiempo. También es conocido como ejercicio "isométrico".

Electrocardiograma en reposo

Prueba realizada en deportistas para el diagnóstico de posibles trastornos cardíacos mediante la medición de la actividad eléctrica del corazón.

El aparato utilizado es el electrocardiógrafo, que detecta los impulsos eléctricos del corazón y los registra en una tira de papel. Este registro se conoce como electrocardiograma y nos permite detectar las alteraciones del ritmo cardíaco (arritmias), así como las alteraciones de la conducción de los impulsos eléctricos a través del corazón (bloqueos) que pueden ser producidos por diversas enfermedades.

El electrocardiograma en reposo de un deportista entrenado se encuentra entre el de una persona joven y sana y el de una persona con patologías, por lo que hay que determinar unos límites a partir de los cuales sería necesario realizar unas exploraciones complementarias para confirmar el diagnóstico. Esta prueba, junto a una historia clínica, una exploración física y un médico especializado en Medicina del Deporte, da a conocer ciertas patologías que pueden incluso ser desencadenantes de la muerte súbita.



Electrolitos

Moléculas cargadas y disueltas en la sangre, capaces de conducir la electricidad. Deben encontrarse en las proporciones adecuadas en nuestro organismo ya que participan en múltiples funciones como en la regulación de la hidratación del cuerpo, en la regulación del pH de la sangre y son indispensables para la transmisión de los impulsos nerviosos en la contracción muscular.

Una vía de pérdida de electrolitos en el organismo es a través del sudor, el cual aparece como respuesta al aumento de temperatura del cuerpo. Para recuperar la pérdida de electrolitos (sales minerales) durante la práctica deportiva se recomienda el consumo de bebidas isotónicas.

Algunos iones de los electrolitos son el calcio, magnesio, sodio, potasio, cloruro...

Enfermedad cerebrovascular y ejercicio físico

La enfermedad cerebrovascular es un trastorno del encéfalo debido a una mala circulación cerebral, produciéndose en la mayoría de los casos de manera repentina. Puede ser de dos tipos:

- **Isquémico:** falta de riego sanguíneo.

- **Hemorrágico:** pérdida de sangre dentro del cráneo por rotura de un vaso.

La práctica diaria de ejercicio reduce el riesgo de padecer la enfermedad y ayuda a una recuperación más rápida en el caso accidente cerebrovascular. Para ello, se recomiendan ejercicios que hagan recuperar en primer lugar la capacidad funcional del paciente y a continuación su capacidad aeróbica, fuerza muscular y flexibilidad (subir y bajar escaleras, ejercicios de equilibrio, sentarse y levantarse...).



Entrenamiento (continuo y por intervalos)

El entrenamiento logra una adaptación o mejora de la capacidad física del organismo para realizar un ejercicio físico determinado, exponiendo a la persona a una sobrecarga de trabajo en condiciones variables.

- **Entrenamiento continuo:** se produce cuando durante un tiempo considerable el deportista realiza sesiones de ejercicio mantenido, utilizando el sistema aeróbico. Es el adecuado para las personas que empiezan a entrenar o las que quieren iniciar un plan de pérdida de peso con cambios en su estilo de vida, y en particular, en la realización de actividad física y dieta.

- **Entrenamiento por intervalos (comúnmente llamado interválico):** se produce cuando se realizan sesiones intensas de entrenamiento con periodos de descanso activo, de tal manera que se posibilita una cierta recuperación al deportista, lo que le permite trabajar a la intensidad deseada en cada repetición. Los efectos de este tipo de entrenamiento se producen durante la recuperación, y no durante el esfuerzo.

EPO (eritropoyetina)

Horona conocida como eritropoyetina que se produce en los riñones y regula y estimula la proliferación y diferenciación de las células precursoras de los glóbulos rojos (eritrocitos). Su secreción se produce cuando los glóbulos rojos mueren, y esto ocurre en caso de anemias, práctica de ejercicio físico, insuficiencias cardíacas, enfermedades pulmonares y ascenso a grandes alturas (por la baja presión de oxígeno a esas alturas que el organismo tiende a compensar aumentando la concentración de glóbulos rojos en sangre para aumentar el transporte de oxígeno a las células).

En el uso deportivo, se ha administrado para aumentar la capacidad de transporte de oxígeno a los tejidos aumentando el VO_2 máximo y la resistencia hasta llegar al agotamiento.

El riesgo cardiovascular que produce el exceso de eritropoyetina es debido al consiguiente aumento del número de eritrocitos, que provocan un aumento de la viscosidad de la sangre, pudiendo provocar trombosis en el deportista que hace un uso indebido de ella para aumentar su rendimiento deportivo.

Se considera doping en el caso de que el deportista presente un índice de hematocrito superior al 50%.

Ergómetro

Aparato que permite medir el trabajo muscular de los deportistas en condiciones de laboratorio reproduciendo de la manera más parecida posible el deporte real. Para ello, se han diseñado distintos tipos de ergómetros para remo, esquí alpino... destacando el tapiz rodante y el cicloergómetro que se usan principalmente en la prueba de esfuerzo.

Esclerosis múltiple y ejercicio físico

La esclerosis múltiple es una enfermedad que afecta a las vainas de mielina que recubren los nervios alterando la conducción nerviosa y provocando limitaciones en la capacidad motriz de la persona y en la posible práctica deportiva, ya que produce alteraciones en el equilibrio, temblores, falta de coordinación, hipersensibilidad al calor...

Los pacientes con esclerosis múltiple mejoran su condición física con la práctica deportiva, aunque ésta no tiene un efecto directo sobre la progresión de la enfermedad.

Se encuentran menos deprimidos, abandonan el sedentarismo reduciendo así el riesgo cardiovascular y otras afecciones propias de la inactividad física, mejorando su capacidad funcional.

Los pacientes más afectados por la enfermedad deben practicar ejercicios de la vida diaria porque son los más beneficiosos para ellos mientras que los

menos afectados deben realizar ejercicios que desarrollen la fuerza en las partes que no tienen afectadas por la enfermedad, para así mejorar su motricidad y coordinación.

Esguince

También conocido popularmente por el nombre de torcedura. Es la extensión violenta, rasgadura o desgarramiento de los ligamentos de una articulación (tobillo, codo, cuello, muñeca...) que se acompaña de una hinchazón dolorosa y de una impotencia funcional. Se suelen producir por un movimiento brusco, caída, golpe o una fuerte torsión de la misma, que hace superar la amplitud normal del ligamento.

Dependiendo del grado de desgarramiento hay tres categorías o grados, siendo el primer grado el que corresponde a la lesión más débil.

Espirometría

Técnica utilizada para el diagnóstico y seguimiento de patologías respiratorias en la que se miden las capacidades pulmonares, los volúmenes pulmonares y la capacidad con que éstos pueden ser movilizados (flujos respiratorios).

Existen dos tipos:

- **Espirometría simple:** consiste en solicitar al paciente que, tras una inspiración máxima, expulse todo el aire de sus pulmones durante el tiempo que necesite para ello. Los términos a definir en la representación gráfica son:
 - Volumen normal o corriente (VT): aire necesario en cada respiración.
 - Volumen de reserva inspiratoria (VRI): máximo volumen inspirado a partir del volumen normal.

- Volumen de reserva espiratoria (VRE): máximo volumen espirado a partir del volumen normal.
- Capacidad vital (CV): volumen total que movilizan los pulmones (suma de los tres volúmenes anteriores).
- Volumen residual (VR): volumen de aire que queda tras una espiración máxima.
- Capacidad pulmonar total (TLC): suma de la capacidad vital y el volumen residual.

- **Espirometría forzada:** es aquella en que, tras una inspiración máxima, se le pide al paciente que realice una espiración de todo el aire, en el menor tiempo posible (quedando sólo en los pulmones el volumen residual). Es más útil que la anterior, ya que permite establecer diagnósticos de la patología respiratoria. Los términos a definir en la representación gráfica son:

- Capacidad vital forzada (FVC) (mililitros): volumen total que expulsa el paciente desde la inspiración máxima hasta la espiración máxima.
- Volumen máximo espirado en el primer segundo de una espiración forzada (FEV1) (mililitros).
- Relación FEV1/FVC: porcentaje del volumen total espirado en el primer segundo. Su valor normal es mayor del 70-75%.
- Flujo espiratorio máximo entre el 25 y el 75% (FEF 25-75%): relación entre el volumen espirado entre el 25 y el 75% de la FVC y el tiempo que se tarda en hacerlo. Su alteración suele expresar patología de las pequeñas vías aéreas.

Estiramientos

Ejercicios realizados para aumentar la movilidad de las articulaciones. Se deben realizar 2-3 veces/semana. Pueden realizarse solos o formar parte del calentamiento previo a una prueba.

En función del objetivo del entrenamiento, éstos se pueden practicar de distinta forma. Una manera clásica de clasificación es atendiendo a la participación de ayudas externas:

- El estiramiento asistido es el que utiliza algún tipo de asistencia externa para ayudarse a conseguir el estiramiento. A través de una cinta elástica, la gravedad, una palanca... Se mantiene el músculo relajado y permite que la fuerza externa lo mantenga en su sitio. Es la forma más habitual de estiramiento debido a su facilidad. La única precaución que hay que tener en cuenta es que la fuerza externa debe ser menor que la propia flexibilidad muscular.
- El estiramiento no asistido o estiramiento activo es el que se realiza mediante la contracción activa de otro músculo, normalmente el opuesto al músculo que se está estirando. Al no usar elementos externos son más difíciles de realizar, sin embargo se consideran muy útiles para mejorar los movimientos de la vida diaria y el rendimiento deportivo porque exige que se utilice y desarrolle la propia fuerza del sujeto mientras se mejora la flexibilidad.

Tanto el estiramiento asistido como el activo pueden ser estáticos o dinámicos.

El más común de ellos es el estático en el que se debe de mantener la posición

entre 10 y 30 segundos. En el dinámico hay que moverse a través del estiramiento unas 10-12 veces pero sin salirse del límite de estiramiento del músculo. Este tipo de estiramiento se ha asociado con la mejora del rendimiento deportivo y es el que mejores beneficios produce, sobre todo en movilidad en la vida cotidiana.

Es importante no confundir este tipo de estiramiento con el "estiramiento balístico", considerado ahora obsoleto (los clásicos rebotes, en los que se sobrepasa el límite del estiramiento del músculo) ya que este último es brusco, incontrolado y errático. Si no se cuenta con la supervisión de un especialista se corre el riesgo de lesión en músculos y articulaciones.

F



Fases del ejercicio físico

La estructura general del ejercicio se divide en tres partes:

- Fase de calentamiento: preparación mental, muscular, de huesos y de articulaciones para el esfuerzo posterior y prevenir lesiones. Son ejercicios de muy baja intensidad como estiramientos y movimientos suaves de articulaciones: suele durar entre 10-15 minutos.

- **Fase de ejercicio:** en la que se realiza el ejercicio en cuestión según intensidad y duración establecidos por el propio deportista. Se recomiendan al menos 30 minutos en la práctica diaria o 45-60 minutos si se hace 3-4 veces por semana.
- **Fase de enfriamiento:** fase final que determina el reposo del cuerpo y evita posibles mareos u otros síntomas. Suele durar 5-10 minutos y se recomienda finalizar igualmente con ejercicios de estiramiento.



Fibra muscular

Célula de forma cilíndrica, alargada y con varios núcleos que en conjunto forman el tejido muscular. Está compuesta por la membrana celular denominada sarcolema y el citoplasma llamado sarcoplasma. La mayor parte de él está ocupado por las miofibrillas (unidades fundamentales más pequeñas encargadas de la contracción muscular), que contienen los dos tipos de proteínas, actina y miosina.

El músculo esta formado por dos tipos de fibras musculares:

- **Fibras rojas** (en inglés st) de contracción lenta y con una alta resistencia aeróbica. Usan el sistema aeróbico para la producción de energía destacando en actividades físicas en las que predomina la resistencia.

- **Fibras blancas** (en inglés ft), de contracción rápida y peor resistencia aeróbica. Éstas producen más fuerza que las st, pero se cansan antes porque usan en mayor medida el sistema del ácido láctico y fosfágeno y de manera limitada la grasa y el glucógeno usado de manera aeróbica.

La proporción de las dos fibras en el músculo es similar.

Fisiología del deporte

Subdisciplina de la Fisiología del esfuerzo que relaciona el ejercicio y el entrenamiento del deportista con una mejora de su rendimiento.

Fisiología del esfuerzo

Ciencia que relaciona las estructuras y funciones corporales con la posible alteración que se produce al realizar un ejercicio puntual o crónico (deportistas de élite).

Flato

Es un dolor en forma de punzadas que se produce en el abdomen. Aunque existen distintas teorías sobre la causa del flato, parece ser que es debido a una falta de oxígeno en el diafragma por no llegar a tiempo la sangre a los músculos, teniendo que trabajar en forma anaeróbica.

Es un fenómeno muy común en personas no entrenadas, o en quien después de una comida copiosa realizan ejercicios intensos sin tener en cuenta que en ese momento la capacidad de irrigación a los músculos es mínima.



Gasto cardiaco

Volumen de sangre expulsado por el corazón cada minuto desde el ventrículo izquierdo hacia la arteria aorta.

El gasto cardiaco normal del varón joven y sano es una media de 5 l/min aunque puede alcanzar hasta 20-24 l/min durante el ejercicio físico intenso en sujetos jóvenes normales y en algunos atletas olímpicos se han registrado valores de hasta 40 l/min. En las mujeres es de un 10 a un 20% menor a este valor.

Factores como la edad, la postura, el metabolismo y el ejercicio influyen en los valores del gasto cardiaco. En personas de edad avanzada, el gasto cardiaco puede llegar a ser de 500 ml/min.

Gasto energético total

El gasto energético total de una persona consta de tres componentes: gasto metabólico en reposo, termogénesis inducida por la dieta y gasto energético producido por la actividad física.

- **Gasto energético en reposo o tasa metabólica basal (GER):** son dos tér-

minos muy similares (sólo difieren en un 10% en su significado) por lo que suelen utilizarse indistintamente: GER es la energía necesaria para mantener las funciones vitales del organismo en reposo y a una temperatura ambiente moderada (mientras que tasa metabólica basal se centra en condiciones de reposo y ambientales muy concretas). Supone un 65-70% del gasto energético total.

- **Termogénesis inducida por la dieta (TID):** energía necesaria para que se lleven a cabo los procesos fisiológicos de digestión, absorción, distribución y almacenamiento de los nutrientes ingeridos en los alimentos tras una comida. La TID aumenta proporcionalmente con la cantidad de calorías ingerida y varía según la composición cualitativa de los alimentos (es mayor en alimentos con alto contenido en proteínas frente a ricos en carbohidratos o grasas). Otros factores que influyen son: tiempo de ingestión, palatabilidad, predisposición genética, edad, sensibilidad a la insulina... Supone un 10-15% del gasto energético total.

- **Gasto energético por actividad física:** es el gasto de energía necesario para la contracción muscular.

Los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas son los sustratos utilizados para obtener la energía que necesitamos. El calor de su combustión hasta conseguir dióxido de carbono y agua se utiliza para mantener la temperatura corporal, transporte activo de sustancias, contracción muscular...

El balance energético de una persona es la diferencia existente entre la energía

que ingiere y la que gasta. El exceso de energía resultante de esa diferencia se almacena en forma de grasa.

Glucógeno

El glucógeno está compuesto por una cadena ramificada de unidades de glucosa. Constituye una forma de reserva de energía fácilmente disponible, que se almacena en el hígado y en el músculo mayoritariamente.

Cuando el organismo necesita energía, el glucógeno se descompone rápidamente en unidades de glucosa. Juega por tanto un papel fundamental en el mantenimiento de los niveles de glucosa en sangre además de constituir una buena fuente de energía en actividades vigorosas.

Glucosa

La glucosa es el principal combustible del metabolismo celular. Proviene fundamentalmente de los alimentos, y se almacena principalmente en el hígado y los músculos en forma de glucógeno. Su importancia es vital ya que es la única molécula utilizada como fuente de energía por una serie de células especializadas y casi la única por las células del cerebro.

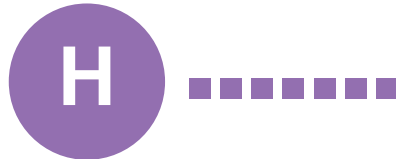
A través de distintas vías metabólicas la glucosa se va degradando hasta convertirse en ATP, dióxido de carbono, agua, lactato o etanol dependiendo de si en el proceso de degradación interviene o no el oxígeno.

Golpe de calor

Es un estado de hipertermia extrema que lleva a un fallo termorregulador pudiendo llegar a ser una urgencia médica

aguda. Empieza produciendo una situación de malestar, fatiga o calambres para terminar provocando hiperpirexia (temperatura rectal > 41°C), falta de sudoración y déficit neurológico (desorientación, convulsiones, coma). Suele producirse por una exposición prolongada al sol (golpe de calor clásico) o durante la práctica de ejercicio en ambientes con temperaturas elevadas (golpe de calor postejercicio). Para prevenirlo hay que asegurar la aclimatación al calor, identificar y excluir a las personas de riesgo, adaptar las actividades a las exigencias climáticas y mantener una buena hidratación antes, durante y después del ejercicio.

La forma de actuar ante esta situación es en primer lugar avisando al servicio de urgencias y llevando al deportista a un lugar fresco y con sombra donde se le deja acostado. A continuación hay que bajar la temperatura corporal de la persona quitándole la ropa, aplicándole compresas de agua fría, envolviéndolo en toallas húmedas, masajeando las extremidades para favorecer el enfriamiento corporal y si está consciente dándole bebidas con sal o bebidas deportivas en pequeños sorbos.



Hematoma

También conocido como cardenal o moratón, es el estancamiento de la

sangre en una cavidad natural del organismo o debajo de la piel, como consecuencia de una rotura de vasos capilares, generalmente como consecuencia de un traumatismo.

Higiene en el deporte

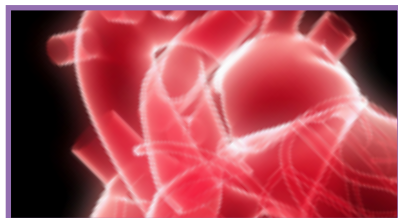
Para el buen desarrollo de la actividad física es necesario seguir unas recomendaciones:

- No quitarse las zapatillas sin desabrochar, esto las deforma y deteriora la pisada.
- Cambiar las zapatillas cada 800 km, pues el material amortiguador se desgasta y pierde su efecto.
- La zapatilla debe ser ligera, elástica, adecuada al peso y anatomía del pie del deportista (pronador, neutro o supinador) y al ejercicio a desarrollar.
- Se recomienda el uso de calcetines 100% de algodón y no acrílicos (o cualquier otro material diseñado específicamente para la práctica deportiva) para que los pies tengan adecuada ventilación y se evite la sudoración excesiva.
- Utilizar el equipamiento adecuado a cada actividad.
- Aprovechar los nuevos tejidos que la industria textil ha desarrollado para evaporar el sudor y de esta manera evitar quedarse frío.
- Cambiar la camiseta mojada de sudor para favorecer la evaporación.
- No saltarse la fase de calentamiento.
- Terminar los entrenamientos con una fase de vuelta a la calma en la que se incluyan ejercicios de estiramiento estáticos o dinámicos.

- Cuidar el sueño, es decir, no variar demasiado la hora de acostarse, dormir en torno a las 8 horas y no hacerlo antes de una hora tras haber comido.

Hipertrofia muscular

Proceso provocado por una actividad del músculo forzada al practicar ejercicios físicos repetidos de tal manera que se produce un aumento del diámetro de la célula muscular, además de una resistencia muscular mayor, aumento de la concentración de enzimas y proteínas y una proliferación de capilares sanguíneos.



Hipertensión arterial y ejercicio físico

La hipertensión arterial se define como la sobrepresión con la que circula la sangre por las arterias del organismo. Se diagnostica cuando se detectan valores de presión arterial sistólica y diastólica superiores a 140 mm de mercurio y 90 mm de mercurio respectivamente. El ejercicio físico regular y moderado reduce de forma significativa las cifras de tensión arterial, tanto más, cuanto mayores sean éstas. Lo que aún no está claro es si se trata de un efecto indirecto debido a la reducción de peso. Los cambios psicológicos observados en las personas que practican ejercicio físico, especialmente los cambios de conducta, el control del estrés y las ten-

siones emocionales, pueden desempeñar también algún papel.

El ejercicio, al dilatar los vasos sanguíneos, provoca un efecto preventivo en el desarrollo de la hipertensión arterial (cuanta mayor sección en el vaso sanguíneo, menor presión para un mismo volumen). La mayoría de los estudios evidencian reducción de las cifras de tensión entre las tres semanas y los tres meses del inicio de la práctica deportiva y aunque no se consiguen beneficios adicionales tras 6-9 meses de actividad física, la posible acción hipotensora sólo se mantiene durante el programa de ejercicio.

Los programas de ejercicio suelen incluir actividad ligera 3-4 veces por semana durante 25-40 minutos, recomendándose el trabajo de tipo aeróbico.

Por este motivo, es importante considerar otros parámetros como la distribución de la grasa corporal para reconocer si hay patrón o no de riesgo cardiovascular.



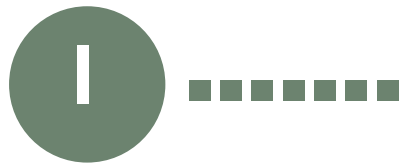
Importancia de la concentración en el deporte. Entrenamiento mental

A la hora de proceder a la práctica deportiva, además del entrenamiento físico, es de gran importancia el entrenamiento mental. El objetivo al que se quiere llegar es reducir al mínimo el estrés antes de las competiciones, mejorando las condiciones psicológicas con las que el deportista se enfrenta a una temporada o a una dura competición.

Para ello, se pueden realizar sesiones de relajación regulares en las cuales el deportista pueda organizar su entrenamiento semanal, aprender a no forzar practicando tiempos de entrenamiento moderados, controlar su cuerpo, que le incita a ser competitivo y agresivo e incluso evitar hacerse daño físicamente, sabiendo manejar su cuerpo y tratándolo correctamente.

Índice Glucémico (IG)

Es una forma de clasificar los alimentos atendiendo al aumento de concentración de glucosa en sangre tras haber in-



IMC

Acónimo de Índice de Masa Corporal y también llamado Índice de Quetelet, se trata de un indicador que refleja el peso corporal (en kilogramos) en relación a la talla al cuadrado (en metros) de un individuo.

Al no tener en cuenta edad ni sexo, debe considerarse como una guía aproximativa, ya que puede no corresponder al mismo grado de gordura en individuos diferentes (culturistas, pacientes con ascitis, ancianos...).

gerido un alimento. Esta clasificación se creó para ayudar a los diabéticos a mantener constante el nivel de glucosa en sangre, pero no sólo importa a este colectivo, porque el concepto también es útil en el ámbito deportivo ya que se sabe que un alimento con un IG alto produce una rápida recarga del glucógeno muscular tras un tiempo de ejercicio, o que un alimento con un IG bajo ingerido antes de esfuerzos intensos y prolongados mejoran la resistencia y proporcionan la energía necesaria en las etapas finales de la prueba.

Índice glucémico alto (> 70%)

- Glucosa (100%)
- Bebidas deportivas
- Copos de maíz
- Puré de patata (copos)
- Miel
- Pan blanco

Índice glucémico moderado (55-70%)

- Pan integral
- Muesli
- Refrescos
- Sacarosa
- Helados
- Arroz

Índice glucémico bajo (< 55%)

- Plátano maduro
- Pan multicereal
- Zumos de naranja, piña, pomelo, zanahoria, tomate y manzana
- Pasta
- Lentejas
- Fructosa

Ejemplo de tabla de IG referido a 100% IG de la glucosa.

Además de la composición del alimento, el IG depende del tamaño de las partículas, del grado de gelatinización, del procesamiento térmico o del acompañamiento del resto de ali-

mentos con el que se ingiera. Cuanto mayor sea el IG, más rápidamente aumenta la concentración de glucosa en sangre por lo que se debe elegir el alimento en función de los intereses del momento.

Índice de hematocrito

Medida del contenido de eritrocitos (glóbulos rojos) en la sangre, expresado en porcentaje de volumen. Los valores normales varían entre el 40 y 50% en el caso de hombres y 35 y 45% en mujeres, lo que quiere decir que entre el 35 y el 50% del volumen de la sangre es ocupado por los eritrocitos, según el sexo.

Un valor bajo de hematocrito puede ser provocado por anemia, pérdida exagerada de sangre, insuficiencia de la médula ósea, desnutrición o en casos extremos, por leucemia.

En la práctica deportiva, un nivel alto de índice de hematocrito puede ser debido a un dopaje con eritropoyetina para aumentar el rendimiento físico.

Infiltraciones

Es la manera de hacer llegar un fármaco al lugar exacto en el organismo donde está el dolor o la inflamación. Este tipo de tratamiento médico está indicado para situaciones en las que el dolor o inflamación sea agudo, o se necesite una rápida recuperación, bien como parte del tratamiento para evitar otros más agresivos, o bien para permitir la actividad deportiva. Las infiltraciones más frecuentes se producen en las articulaciones, tendones o ligamentos.



L-carnitina/Fat burners

Compuesto encargado de transportar los ácidos grasos al interior de la mitocondria para su posterior oxidación y obtención de energía.

Se sintetiza en nuestro cuerpo a través de los aminoácidos lisina y metionina. Se encuentra también en alimentos como carnes, levaduras, cacahuets, coliflor, germen de trigo y productos lácteos, por lo que su suplementación es innecesaria.

En el ámbito del deporte, tradicionalmente es utilizada por la creencia de que potencia el metabolismo oxidativo aerobio, aumentando la utilización de los ácidos grasos y produciendo un ahorro de los hidratos de carbono, lo que sería útil en deportistas de resistencia (ciclismo, carreras de larga distancia...).

Acerca de la seguridad de la suplementación con L-carnitina, la mayoría de los estudios en humanos no prueban con suficiente significación estadística que sea adecuada.

Una consideración importante a tener en cuenta es que se consuma en forma de L-carnitina, y no en forma de D-carnitina, ya que esta última puede causar debilidad muscular disminuyendo los niveles de L-carnitina en los tejidos.

Lesión medular y ejercicio físico

Afección en el tejido nervioso de la médula espinal provocando pérdidas en la función motora, sensitiva, vegetativa del tronco y de las extremidades.

Podemos diferenciar dos tipos:

- **Paraplejia:** lesión producida debajo de la primera vértebra dorsal, que incapacita en parte el esfínter vesical e intestinal y anula la capacidad sexual.
- **Tetraplejia:** lesión producida por encima de la primera vértebra dorsal, que afecta a funciones de los miembros inferiores, extremidades superiores y diafragma.

Se recomienda practicar ejercicios aeróbicos de fuerza, con estimulación neuromuscular aunque lógicamente, cuanto mayor es la lesión, más difícil resulta la práctica deportiva debido a la incapacidad física (problemas musculares) y a las lesiones nerviosas (reducción de la respuesta cardiorrespiratoria).

Una posible forma de incrementar la mínima masa muscular activa en pacientes tetrapléjicos es mediante estimulación neuromuscular con electrodos que mejora los músculos paralizados y provoca una sobrecarga cardiorrespiratoria tal que se producen las adaptaciones fisiológicas propias del entrenamiento.

Lípidos y ejercicio físico

Los lípidos como fuente energética se usan en forma de ácidos grasos libres (AGL) plasmáticos procedentes del tejido

adiposo o como AGL musculares liberados por los triglicéridos del músculo. Según la intensidad del ejercicio, los primeros se utilizarán en actividades físicas bajas o moderadas mientras que los segundos se usarán en actividades físicas medias, ya que a mayor intensidad, la contribución de las grasas en el ejercicio se vería disminuida dando paso al glucógeno muscular como fuente energética principal.

Su ventaja frente a los hidratos de carbono es que tienen mayor densidad energética, generan más ATP por molécula, y se almacenan en mayor cantidad que los hidratos de carbono ya que no necesitan moléculas de agua para su almacenamiento.

Cuando se realizan ejercicios de resistencia de larga duración, los AGL son los usados principalmente como fuente de energía en un 90% en las últimas fases de la competición.

Luxación

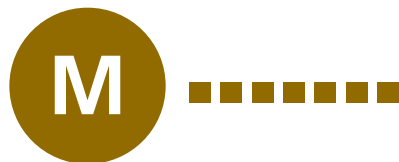
Una luxación es la separación permanente de las dos partes de una articulación, que a diferencia del esguince, no vuelven a su posición articular normal.

Se caracteriza por un fuerte dolor localizado en la zona afectada, una deformidad acusada y una incapacidad de movimiento de la articulación.

Se puede luxar cualquier articulación, pero es más difícil que suceda en articulaciones que están encajadas entre sí, como por ejemplo la cadera, que en articulaciones menos estables como hombros, codos o dedos.

Se pueden producir como consecuencia de traumatismos, por movimientos vio-

lentos o bruscos, o de forma espontánea por debilidad articular u ósea.



MET (Metabolic Equivalent of Task)

El coste energético de una actividad física se puede medir en unidades llamadas METS, que son múltiplos de la tasa metabólica basal, es decir, refleja el número de veces de consumo de energía que cuesta hacer un esfuerzo comparado con la energía que gasta el mismo sujeto en una situación de reposo. Se mide en ml/kg/min.

Minerales y ejercicio físico

Los minerales son micronutrientes necesarios para los procesos vitales del organismo y que en determinados deportes, donde el peso corporal tiene un control estricto, pueden encontrarse deficitarios (debido a la alta restricción calórica realizada por parte de estos deportistas), por lo que es de gran importancia mantener los niveles adecuados en nuestro cuerpo a partir de una dieta adecuada.

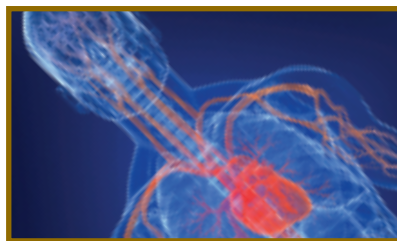
Los más importantes en relación con la actividad física son el hierro, calcio, magnesio, zinc, potasio y sodio. El ejercicio provoca pérdidas de minerales a través de sudor, orina y heces, y especialmente en épocas calurosas. Los suplementos minerales pueden ser aconsejados para algunos deportistas, pero

es preferible que se adquieran con un aporte adecuado a través de la dieta.

- **Hierro:** la deficiencia de hierro y la anemia ferropénica son situaciones comunes en deportistas de resistencia (esquí, atletas de fondo y medio fondo, maratonianos, ciclistas) que provocan una disminución de la capacidad para realizar trabajo físico. En el caso de padecer anemia, está claramente demostrado que los suplementos son beneficiosos.
- **Calcio:** el ejercicio ayuda a depositar las sales de calcio en el hueso pero si se practica de forma anormal y excesiva, puede producir el efecto contrario (sobre todo en adolescentes) por lo que se recomienda un aumento en el consumo de lácteos para evitar problemas de osteoporosis en deportistas.
- **Magnesio:** se producen déficits sobre todo en mujeres que practican deportes que conllevan una restricción de peso para la competición. El ejercicio influye en el metabolismo del magnesio mediante pérdidas en orina y sudor y el desplazamiento del magnesio a los eritrocitos cuando se practican ejercicios anaeróbicos. Existen estudios que recomiendan los suplementos para incrementar el rendimiento, pero sólo es efectivo en deportistas con déficit de magnesio, no con niveles normales en sangre del mineral.
- **Zinc:** el déficit de este mineral se ve señalado en atletas y corredores de fondo que tienden a realizar dietas hipocalóricas y no hay estudios claros que demuestren que la suplementa-

ción sea indicada para la mejora de los niveles.

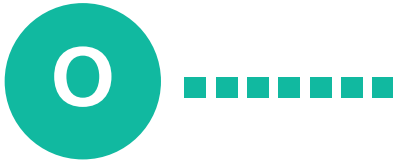
- **Potasio:** una sudoración excesiva producto de un ejercicio muy intenso junto con un elevado calor ambiental pueden producir el déficit de este mineral. La deshidratación unida a la pérdida de potasio se relaciona con la aparición de calambres.
- **Sodio:** se suele añadir a las bebidas deportivas porque estimula la absorción de glucosa y agua en el intestino además de favorecer la reabsorción de líquido en los riñones. Si se bebe solo agua se estimula la producción de orina y no se retiene líquido suficiente.



Muerte súbita

Muerte repentina de la persona que practica ejercicio sin producirse un accidente traumático a la vez. La incidencia de muerte súbita durante el ejercicio es muy baja y prácticamente siempre se relaciona con alguna enfermedad del corazón que el fallecido desconocía u ocultaba por alguna razón. De ahí la importancia del reconocimiento médico-deportivo antes del inicio de la práctica de cualquier actividad física.

Modalidad de puntuación en algunos deportes que sirve para crear un desempate final.



Obesidad y ejercicio físico

La inactividad física y una dieta inadecuada son la causa de sobrepeso de gran parte de la población mundial, por lo que el ejercicio físico es un componente esencial en cualquier programa de pérdida o mantenimiento de peso. El ejercicio físico modifica la composición corporal originando pérdida de grasa y aumento del gasto cardíaco durante y después del ejercicio.

Acompañado de una dieta hipocalórica, un programa de ejercicio facilita la pérdida de peso y es clave en la conservación del peso perdido una vez finalizada la dieta.

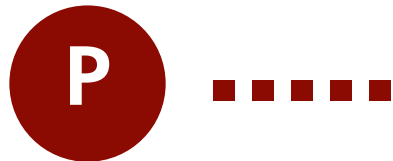
Osteoporosis y ejercicio físico

La osteoporosis es una enfermedad que afecta a los huesos que se define por una baja densidad ósea y por el deterioro de la estructura interna de los huesos, lo que incrementa su fragilidad y, en consecuencia, el riesgo de fractura. Una práctica regular de ejercicio ayuda además de a contribuir a la formación de hueso, a controlar nuestro equilibrio, coordinar correctamente, reaccionar con rapidez... de tal manera que realizando ejercicio físico aumenta la agilidad y disminuye por tanto la probabilidad de padecer caídas.

El hueso necesita carga para aumentar su resistencia mecánica, y esto se consigue practicando deportes como el patinaje, baloncesto, fútbol, squash, voleibol... y a ser posible desde edades previas a la pubertad.

La edad a la que se comience a practicar deporte es muy importante, ya que los huesos se adaptan mejor en edades jóvenes, porque el crecimiento y la mineralización son mayores. En personas mayores, es muy difícil que mejore su densidad mineral ósea, pero al menos se consigue mantener o se evita su pérdida.

El paciente con osteoporosis diagnosticada debe practicar ejercicio según su estado óseo. Para ello es necesario escoger un deporte que le mantenga sin variaciones negativas en su estado de salud, y sin posibilidad de sufrir fracturas, por lo que no deben soportar grandes cargas o practicar deportes violentos. Los ejercicios recomendados son aquellos que mejoren la coordinación, la agilidad, o ejercicios de fuerza de baja intensidad en personas mayores y de intensidad mayor en jóvenes, siempre adaptados a las necesidades individuales.



Pájara

Situación de fatiga extrema que produce una sensación de malestar general, pudiendo llegar al desvanecimiento. Está provocada por una hipo-

glucemia extrema debido a un sobreesfuerzo físico. Este fenómeno se da en deportistas que no han cuidado la ingesta de hidratos de carbono antes o durante el esfuerzo.

Piel de gallina

Sensación de escalofrío que es producida cuando la producción de calor por parte del músculo es insuficiente, por lo que el aumento del tono muscular no es el adecuado y se producen contracciones en el músculo estriado y liso (reflejo pilomotor causado por un grupo muscular situado al lado del folículo piloso) erizándose el vello de la piel para formar una capa aislante frente al frío.

Plan de entrenamiento

Constituye el programa de acción del entrenamiento de un deportista para alcanzar un objetivo concreto. Consta de diferentes ejercicios físicos que ejercen una influencia directa o indirecta en el desarrollo de las cualidades motoras.

Para su elaboración se deben analizar aspectos fundamentales tales como los recursos disponibles, el rendimiento de la temporada pasada o la previsión de los objetivos en función del calendario deportivo.

Pliegues cutáneos

Con ellos se valora la cantidad de tejido adiposo subcutáneo (análisis de la composición corporal). Se mide el espesor del pliegue tomando una doble capa de piel y tejido adiposo, evitando siempre incluir el músculo. Se mide en milímetros.

El compás de pliegues cutáneos (plicómetro) se aplica a un centímetro de distancia de los dedos que toman el pliegue. La lectura de la medida se realiza a los dos segundos después de la aplicación del plicómetro, cuando la aguja de éste se estabiliza. Para obtener una medida fiable se realizan 2 ó 3 adicionales y se hace la media, descartando valores claramente erróneos. Algunos pliegues cutáneos son: tríceps, subescapular, supraíliaco, abdominal, muslo, pierna...

¿Por qué me canso? ¿Qué es la fatiga?

Es uno de los sistemas de alerta del organismo que advierte del límite del rendimiento del deportista. Se manifiesta en una significativa reducción de la fuerza muscular y de la velocidad, en el aumento de los tiempos de reacción y movimiento o en la pérdida de la capacidad de alerta y concentración haciendo que aumente el riesgo de lesión.

Según el tiempo de aparición puede ser:

- **Fatiga aguda:** se produce en una situación puntual de competición o entrenamiento y afecta a un grupo específico de músculos o al total de ellos.
- **Fatiga subaguda o sobrecarga:** se produce debido a niveles intensos de entrenamiento que exceden la tolerancia que tiene el músculo, produciendo lesiones e inflamaciones tras el sobreesfuerzo muscular.
- **Fatiga crónica:** se produce cuando tras un tiempo prolongado de entrenamiento, se desequilibra la relación entre entrenamiento y competición y recuperación.



Potencia (fuerza-velocidad)

Es el resultado de aplicar la fuerza y la velocidad en un deporte. La potencia se entrena para aumentar la velocidad de movimiento y de los músculos y generar fuerza para un movimiento concreto. Es clave para el rendimiento en ejercicio físico.

Principios generales del entrenamiento

Son cuatro los principios generales a tener en cuenta cuando se programa un entrenamiento:

- **Principio de individualidad:** el entrenamiento debe estar adaptado a cada persona, y depende en un principio de la forma física antes de empezar el entrenamiento. Los entrenadores deben conocer los límites de cada deportista y adaptar el plan de entrenamiento a sus capacidades.
- **Principio de especificidad:** el programa de entrenamiento debe adaptarse a los requerimientos de un deporte determinado. Por ejemplo, la condición física necesaria para practicar natación, ciclismo o remo mejora cuando se entrenan los músculos específicos para realizar esa actividad.
- **Principio de desuso:** los efectos beneficiosos desaparecen cuando cesa el entrenamiento, ya que las adapta-

ciones logradas se reducen con la falta de entrenamiento, hasta llegar a desaparecer pasados varios meses.

- **Principio de sobrecarga progresiva:** la base de todo programa de entrenamiento es la sobrecarga del músculo y el entrenamiento progresivo del deportista, el sedentario, la persona discapacitada e incluso la persona con problemas del corazón. Así se logrará una mejora fisiológica al realizar ejercicio por encima de lo normal.

Proteínas y ejercicio físico

En los deportistas las proteínas son necesarias para aumentar la masa muscular, reparar microlesiones musculares producidas a consecuencia del ejercicio. Las proteínas están constituidas por unidades más sencillas llamadas aminoácidos. En condiciones de baja concentración de glucosa en sangre, por agotamiento de las reservas de glucógeno, estos aminoácidos pueden ser transformados en glucosa en el hígado.

El consumo adecuado de hidratos de carbono antes y durante la realización de una actividad física prolongada reduce el uso de proteínas como fuente de energía ya que la presencia de glucógeno muscular inhibe las enzimas que realizan el catabolismo proteico.

Se recomienda un consumo de 1,2-1,4 g prot/kg en deportes de resistencia y 1,7-1,8 g prot/kg en deportes de fuerza.

Prueba de esfuerzo

Se utiliza para detectar alteraciones fisiológicas en el deportista. Indica cómo reacciona el organismo frente al ejer-

cicio. Es una prueba muy común en Medicina Deportiva, con la que se consigue saber el estado de salud de la persona y cuáles son sus limitaciones físicas a la hora de realizar un deporte. Con esta prueba se pueden llegar a prevenir ciertas enfermedades cardiovasculares, dolores musculares e incluso entrenamientos inadecuados realizados por personas inexpertas en el tema. Su elaboración tiene distintos fines:

- Mejorar el rendimiento deportivo.
- Prevenir posibles riesgos en deportistas.
- Mejorar la salud de la persona que practica ejercicio.
- Planificar un programa de ejercicios ajustado a la intensidad y el tipo de ejercicio que vaya a realizar.

Para este tipo de pruebas, se utilizan principalmente el tapiz rodante y el cicloergómetro. El primero de ellos, regula el esfuerzo mediante la velocidad y la inclinación de la cinta (cinta sin fin). El segundo, regula el esfuerzo según la resistencia creciente al pedaleo (bicicleta estática).

Q

¿Qué deporte escoger?

Es una cuestión importante a analizar, dependiendo del objetivo que queramos obtener. Algunas personas prefieren el ejercicio individual, mientras que otras eligen el deporte como una

forma de relación social y se inscriben en clubes deportivos donde a la vez que realizan deporte, comparten aficiones con otras personas.

Lo más importante en la elección del deporte, es la necesidad de encontrarse a gusto cuando se practique, teniendo en cuenta las capacidades físicas para poder realizarlo y que nunca es tarde para empezar, sólo o en compañía.

Previo reconocimiento médico-deportivo, no importa la edad para practicar deporte, considerando que al envejecer los huesos son más frágiles y se tienen que descartar los deportes de alto riesgo.

Conviene así mismo mantener unas pautas dietéticas que equilibren la ingesta energética con el gasto realizado, según el nivel de actividad, la edad y la condición física.

R

Recomendaciones en la práctica deportiva

- Nunca entrenar ni competir en ayunas, habiendo comido 2 horas antes del comienzo de la actividad.
- Beber suficientes líquidos como para evitar la sensación de sed.
- Si el entrenamiento o el partido tienen una duración superior a 1 hora, añadir sales a las bebidas que vaya a ingerir.

- Aumentar el consumo de alimentos ricos en antioxidantes (frutas, verduras y hortalizas).
- Una buena recuperación se basa en estirar, relajar los músculos y aportarles todos aquellos nutrientes (agua, sales minerales, hidratos de carbono y proteínas) que necesiten para que el proceso de vuelta a la normalidad sea más rápido.
- Cuidar la calidad del descanso. Si el entrenamiento es importante, su asimilación depende de la calidad del tiempo de recuperación. Dormir al menos 8 horas.

Reconocimiento médico-deportivo

Herramienta fundamental utilizada para reconocer posibles patologías en personas que realizan deporte con diversos fines como: recreativos, desarrollo o mantenimiento de la condición física, parte de tratamiento médico, integración de discapacitados físicos y psíquicos...

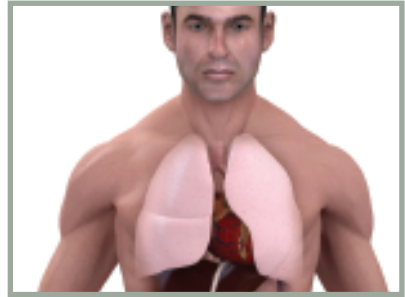
Debe constar de un cuestionario de salud, una historia clínica con anamnesis detallada, exploración física (prestando especial atención al sistema cardiovascular), un electrocardiograma de reposo y una prueba de esfuerzo submáxima.

Con este tipo de pruebas, lograremos los siguientes objetivos:

- Tener conocimiento de cualquier patología cardíaca, enfermedad o lesión que pueda provocarle un riesgo en la práctica deportiva.
- Descartar a las personas que puedan tener riesgos en deportes peligrosos.

- Establecer cuáles son las situaciones patológicas que impiden la práctica deportiva a la persona que se realiza el reconocimiento.
- Saber cuál es la tolerancia de la persona al esfuerzo y cómo es su condición física.
- Identificar a los pacientes con posibles problemas cardiovasculares.
- Valorar las lesiones encontradas para realizar un programa de rehabilitación antes de la práctica deportiva.

Es de vital importancia tomar medidas preventivas ante cualquier hecho que nos indique el peligro del paciente, sobre todo en relación a episodios de muerte súbita en deportistas jóvenes y que nos preocupa cuando tenemos conocimiento de ello.



Respiración en el deporte

La respiración es un parámetro más del entrenamiento. Resulta fundamental para que el aporte de oxígeno al músculo sea el adecuado.

Consta de dos fases, la de inspiración, donde el organismo recoge aire del ambiente, y la de espiración donde se eliminan los productos de desecho de la respiración, mayoritariamente dióxido de carbono.

Se recomienda que la inspiración se haga a través de la nariz, ya que ésta actúa como barrera ante microorganismos, agentes externos o como reguladora de la temperatura del aire. La espiración se ha de hacer por la boca, ya que es una vía mucho más rápida que la nariz para evacuar el aire consumido.

Durante la realización de ejercicios intensos resulta imposible respirar sólo por la nariz, debido a la limitada capacidad de ventilación de ésta. En estos momentos se hace imprescindible respirar también por la boca para poder garantizar el correcto suministro de oxígeno al músculo.

Rotura fibrilar

Fractura de alguna de las fibras musculares con pérdida de sangre más o menos importante. Para recuperarse, es necesario mantener reposo durante al menos 3 semanas, dependiendo del tamaño de la rotura o del músculo.

S



Sedentarismo

El cuerpo humano está configurado para que se ejercite de forma constante. La falta de actividad física predispone a un mayor riesgo de complicaciones cardíacas (aterosclerosis, hipertensión arterial y enfermedad cardiovascular), diabetes tipo 2, obesidad, cáncer, fatiga, osteoporosis, artritis, artrosis, depresión... entre otras muchas, resaltando como un problema de salud pú-

blica que afecta a millones de personas en todo el mundo.

Como remedio a esta preocupación social se recomienda realizar una dieta saludable comiendo de todo en su justa medida y la práctica moderada y diaria de ejercicio físico (al menos 30 minutos) desde edades tempranas.



Síndrome del corazón del deportista

Son los cambios clínicos, de transmisión eléctrica y estructurales del tejido muscular del corazón producidos por la práctica intensa de ejercicio y las modificaciones del sistema nervioso autónomo. Es un cuadro caracterizado por: bradicardia sinusal (situación en la que los latidos del corazón se originan y se transmiten de forma normal pero son más lentos de lo necesario), aumento del gasto cardíaco, disminución de la frecuencia cardíaca (el corazón se "estresa" menos ante cargas de trabajo que antes consideraba difíciles de realizar), alteraciones de la conducción aurículo-ventricular (se produce un bloqueo en la transmisión de los impulsos eléctricos desde la aurícula al ventrículo del corazón), hipertrofia ventricular izquierda (aumento en el tamaño de las células musculares del lado izquierdo del corazón) y aumento de la silueta cardíaca en la radiografía de tórax (aumento del volumen cardíaco).

Este síndrome, que podría considerarse anormal en una persona no entrenada, es una adaptación con éxito al ejercicio de resistencia y no debe diagnosticarse erróneamente como una cardiopatía.

Dado que los cambios producidos en el corazón del deportista pueden ser distintos según el deporte que se realiza, hay que tener en cuenta el tipo e intensidad de ejercicio que se practica con cada deporte.

Las adaptaciones morfológicas del corazón, así como las modificaciones en la estimulación por el sistema nervioso autónomo, son diferentes frente a entrenamientos con ejercicios predominantemente dinámicos y aeróbicos que estáticos y anaeróbicos.

La mayoría de los deportes tienen mezcla de entrenamientos por lo que las variaciones en el corazón del deportista también son diferentes.

Sistemas energéticos durante el ejercicio

El desarrollo de la actividad física depende de la energía que se suministre a las fibras musculares que la ejecutan. El ATP es la molécula que suministra energía en la gran mayoría de los procesos. Existen tres tipos de sistemas a partir de los cuales se obtiene el ATP que nos proporciona la energía.

- Sistema de fosfágenos (sistema anaeróbico aláctico).

La fosfocreatina es la reserva primaria de energía ya que su concentración en músculo es superior a la del ATP y es utilizada en ejercicios "explosivos" de pocos segundos y elevada intensidad (sprint).

Su concentración se encuentra en equilibrio con la del ATP, de forma que éste se obtiene por fosforilación del ADP con ausencia de oxígeno a través de la energía que le suministra la fosfocreatina, lo que permite finalmente la contracción muscular.

- Sistema del ácido láctico (sistema anaeróbico láctico).

Utiliza el glucógeno del músculo como sustrato que pasa a glucosa (glucogenolisis) que, mediante el metabolismo anaeróbico, da lugar a ácido láctico y lactato. Se utiliza en ejercicios "intensos" de hasta 3 minutos de duración. La consecuencia es que la generación y acumulación de ácido láctico afecta a la contracción muscular y a las enzimas encargadas de la glucogenolisis.

- Sistema oxidativo o aeróbico.

Proporciona energía lentamente (se tarda más en sintetizar ATP) y con consumo de oxígeno a partir de sustratos como carbohidratos, lípidos y proteínas que producen metabolitos de desecho tales como el CO_2 y el H_2O . Lo más destacable es su alto rendimiento y su gran capacidad para aportar energía. Se utiliza en ejercicios de larga duración por encima de los 20 minutos y en ellos es muy importante no sobrepasar el umbral aeróbico.

Sobreentrenamiento

Estado físico del organismo que consiste en una fatiga crónica debida al entrenamiento largo e intenso sin realizar los descansos necesarios.

Somatocarta

Representación gráfica del somatotipo según el triángulo de Reuleaux.

En ella se pueden representar mediante un eje de coordenadas, el punto que representa el somatotipo de la persona que es evaluada y el punto que corresponde al ideal.

Antes de nada, deben realizarse una serie de cálculos matemáticos para poder representar los componentes endomórfico (predominancia adiposa relativa), ectomórfico (predominancia linealidad relativa) y mesomórfico (predominancia muscular relativa).

A continuación, se representan los valores sobre una estructura de ejes cartesianos que contiene una gráfica bidimensional.

Los ejes x e y se calculan mediante:

- $X = \text{Ectomorfismo} - \text{Endomorfismo}$
- $Y = 2 [\text{Mesomorfismo} - (\text{Endomorfismo} + \text{Ectomorfismo})]$

Los cálculos anteriores permiten ubicar a un sujeto partiendo de sus tres componentes (el punto donde confluyen los tres es el somatotipo de la persona).

Somatotipo

Labor de la Cineantropometría que consiste en establecer el biotipo de la persona y compararlo con datos ideales según edad y nivel deportivo.

Según Sheldon (perteneciente a la Escuela Americana de Biotipología) es la cuantificación de los tres componentes del cuerpo humano: grasa, músculo y linealidad. Los somatotipos son tres:

- **Endomórfico (componente 1):** predominio del sistema vegetativo y tendencia a la obesidad. Bajo peso específico, flácidos y con formas redondeadas.

- **Mesomórfico (componente 2):** predominio de los huesos, músculos y tejido conjuntivo.

- **Ectomórfico (componente 3):** predominio de las medidas longitudinales sobre las transversales. Mayor superficie en relación a la masa corporal.

El somatotipo es una técnica muy utilizada para describir las características de la forma de un atleta. Como único dato es incapaz de predecir el rendimiento de un deportista, ya que las características individuales de cada deportista pueden condicionarlo.

Por ejemplo, en los deportes de extrema destreza (gimnasia deportiva), o aquellos para los que la altura condiciona un buen rendimiento (voleibol o baloncesto), el análisis de la estructura corporal es mucho más importante que para otros deportes en los cuales la técnica individual u otras variables son más determinantes, como en el caso de algunos deportes de equipo (fútbol).



Spinning o cicloindoor

Modalidad deportiva realizada en una bicicleta estática especializada, para la que se diseña un recorrido simulado en bicicleta, por parte de un monitor, en los que se recrean diferentes tramos con pendientes ascendentes y descen-

dentes, distintos tipos de superficies... Se acompaña de un tipo de música característica, que además de incitar al esfuerzo continuo, armoniza con el nivel de intensidad exigido.

Está recomendado para personas que quieran realizar un tipo de ejercicio aeróbico, ameno e intenso. En una sesión media de 45 minutos se pueden quemar entre 400 y 500 kcal de media, lo que la convierte en una actividad ideal para aquellos interesados en mantener una buena forma.

Sudoración

Aparece en cuanto se incrementa la actividad metabólica y/o se incrementa la temperatura del medio por encima de un valor crítico.

El flujo sanguíneo se deriva hacia la piel que estimula la sudoración. Ésta depende de:

- Intensidad y duración del ejercicio.
- Condiciones ambientales.
- Vestimenta, protección solar.

El sudor, para ser efectivo, debe evaporarse, es decir, las pérdidas por goteo no sirven. Las glándulas sudoríparas producen sudor que se excreta al exterior y la evaporación de ese líquido es lo que va a hacer enfriar nuestro cuerpo. Por cada litro de agua que se evapora a nivel de la piel o de las mucosas se pierden 600 kcal. La eficacia de las glándulas sudoríparas mejora con el entrenamiento. Hay que tener en cuenta la necesidad de equilibrar la pérdida y la ingestión de líquidos en orden a mantener la capacidad de regular la temperatura corporal.

Supercompensación de glucógeno

Adaptación del organismo a esfuerzos cada vez mayores. Durante el descanso posterior al esfuerzo, el organismo recupera las reservas de energía utilizadas. Esta recuperación de la energía se hace a través de la síntesis de glucógeno, la cual se puede activar para que se dé por encima de los valores fisiológicos normales.

Para ello se han de administrar hidratos de carbono en grandes cantidades tras la realización del ejercicio, de manera que se aumenten las concentraciones de glucógeno muscular y así influya positivamente en el rendimiento deportivo y en la rápida recuperación del deportista (todo ello bajo supervisión médica especializada). Las personas no entrenadas tienen 80-90 mmol/kg de glucógeno en el músculo fresco en comparación con los deportistas de resistencia que tienen en torno a los 130-135 mmol/kg. Con el fenómeno de la supercompensación se pueden llegar a alcanzar los 210-230 mmol/kg.

Suplementos nutricionales

Producto añadido a la dieta cuyo fin es corregir una posible deficiencia en algún nutriente en particular y que contiene tanto nutrientes esenciales como no esenciales.

En el mundo deportivo, los suplementos dietéticos son usados para cubrir los déficits producidos en deportistas que tienen bajas ingestas calóricas, pero su uso no debe tomarse como costumbre, porque las ingestas diarias recomendadas deben ser cubiertas a través de la

dieta. En cualquier caso ha de hacerse siempre bajo supervisión de especialistas en Nutrición Deportiva.

T



Tabaquismo y ejercicio físico

La persona que practica ejercicio físico y fuma, reduce de forma significativa su rendimiento físico, ya que el tabaco le provoca una menor capacidad aeróbica por la concentración en sangre del monóxido de carbono (CO) generado al quemar los cigarrillos, que puede llegar a restarle en torno a un 15% la capacidad de los glóbulos rojos para transportar oxígeno.

Tendinitis

Alteración osteoarticular que se produce por sobrecarga durante el ejercicio y que provoca la inflamación de uno o varios tendones. Algunas muy típicas como el codo de tenista o codo de golfista no acarrear consecuencias graves pero son molestias dolorosas de la zona afectada que empeoran con el movimiento. Esta lesión es muy común

en personas que hacen un uso excesivo de estas estructuras durante la actividad física o bien en personas desentrenadas.



Tercera edad y ejercicio físico

La importancia de la práctica deportiva para mantener un buen estado de salud es indiscutible. En el caso de las personas mayores, hay que tener en cuenta si han practicado o no algún deporte en su vida.

En el primer caso se recomienda siempre que sea posible continuar con ese ejercicio, aunque con reducción de intensidad y tiempo de entrenamiento, mientras que en el segundo caso hay que aconsejar deportes de larga duración y que no requieran un esfuerzo excesivo.

Con un examen médico previo, se puede proceder a la práctica deportiva en combinación con una dieta saludable que le ayude a reducir o evitar enfermedades o afecciones tales como hipertensión arterial, hipercolesterolemia, estreñimiento...

Las personas que realizan ejercicio envejecen más lentamente y en mejor condición física.

Tirón

Estiramiento o desgarro de un músculo o un tendón debido a una tensión for-

zada del músculo cuando se está realizando una actividad física como correr, saltar... El área afectada duele y puede estar hinchada o presentar hematomas. Para tratar un tirón la regla general es la llamada D-E-C-E:

- **Descansar:** reposo, evitando movimientos que puedan producir dolor.
- **Enfriar:** administrando hielo cada 3 ó 4 horas en la zona afectada durante 20-30 minutos y repitiendo esta acción durante 2 ó 3 días o hasta que desaparezca el dolor.
- **Compresión:** vendando la zona afectada para reducir la hinchazón.
- **Elevación:** mantenimiento del músculo lesionado elevado por encima del nivel del corazón durante el mayor tiempo posible.

Triada de la atleta femenina

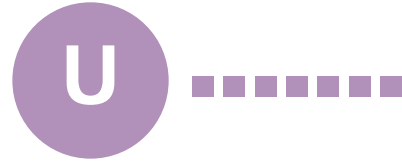
Se produce en mujeres que practican deportes donde el control del peso es importante. Hay que considerar tres puntos clave: trastorno alimentario, amenorrea y osteoporosis.

La práctica intensa de ejercicio con un bajo aporte calórico provoca una pérdida de peso y masa corporal, llevando a tener irregularidades en el ciclo menstrual e incluso pérdida por completo de la menstruación (amenorrea).

Una de las principales hipótesis acerca de por qué se produce la amenorrea, es por la pérdida excesiva de grasa corporal. Este hecho provoca la disminución de los niveles de estrógenos que están directamente relacionados con la formación de tejido

óseo. Debido a esto, se produce una pérdida de masa ósea con aparición de osteoporosis temprana y posibles fracturas.

Como tratamiento de este trastorno, se recomienda una reducción del entrenamiento semanal en aproximadamente un 10%, modificar la dieta aportando una ingesta adicional de calorías y proteínas en pequeñas cantidades en forma de carne y aumentar también el aporte de calcio en 1.500 mg/día.



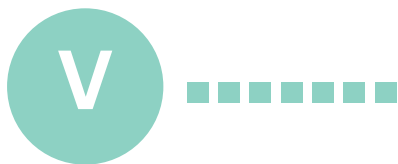
Umbral aeróbico

El nivel más alto de intensidad del ejercicio en el que se produce la máxima eficiencia respiratoria en un grado en el cual la relación entre ventilación pulmonar y volumen de oxígeno es mínima, siendo los niveles de ácido láctico inferiores a los que se producen en reposo.

Umbral anaeróbico

Se corresponde con la intensidad máxima de ejercicio físico que podemos realizar a partir de la cual empezamos a usar las vías anaeróbicas (ya que los sistemas de aporte de oxígeno no consiguen proporcionar todo el necesario para obtener energía) con producción de lactato aumentando la concentración de ácido láctico en sangre, al mismo tiempo que se incrementa de

manera desproporcionada la ventilación pulmonar con respecto al consumo de oxígeno. Si la producción de éste es excesiva, se alcanza la fatiga muscular debido al descenso acusado del pH (el aumento de la producción de ácidos metabólicos hace que se acumulen iones hidrógeno en el músculo modificando el pH a valores más ácidos). En individuos no entrenados el umbral se alcanza cuando el $VO_{2\text{máx}}$ es 65% mientras que en deportistas entrenados es de 80-85%.



Valoración del estado nutricional

Análisis de una serie de parámetros realizado a un individuo o colectivo que permite recopilar una gran cantidad de información, para evaluar si el estado nutricional (estado de salud, en el cual se encuentra una persona o grupos de personas, que depende de la ingesta, metabolización y utilización de los nutrientes y a través del cual se obtiene un resultado determinado) es el adecuado o se encuentra alterado por un exceso o defecto de energía o nutrientes que implique una alteración de la composición y/o funcionalidad corporal. Suele hacerse al acudir a una prueba de esfuerzo previo a la práctica habitual de un ejercicio o como complemento del seguimiento de un deportista.

Las fases de que consta son:

- Evaluación clínica.
- Valoración cuantitativa de la dieta.
- Análisis de la composición corporal.
- Valoración bioquímica, inmunológica y hematológica.
- Valoración funcional.

Una vez que se han valorado todos estos factores, se tiene que realizar una intervención nutricional para asesorar en relación a temas de nutrición y alimentación y enseñar al individuo o colectivo cómo tener unos hábitos alimenticios saludables y así mejorar su salud. En particular los deportistas deben ser informados con detalle sobre los hábitos alimenticios y la importancia de la hidratación para mejorar su rendimiento deportivo, y para ello la Nutrición Deportiva es la subdisciplina de la Fisiología del Deporte que se centra en mejorar la dieta del deportista antes, durante y después del ejercicio para retrasar la fatiga y obtener un mejor rendimiento físico. Se basa en ciencias como Medicina, Química, Biología, Bioquímica, Física, Fisiología, Anatomía y Nutrición Básica.



Vitaminas y ejercicio físico

No es necesaria la suplementación al deportista si sigue una dieta moderada,

variada y equilibrada (dieta saludable) ya que no mejora su rendimiento.

Si en la valoración nutricional del deportista se encuentran déficits, la primera intervención que se debe hacer es modificar sus hábitos alimenticios para que cubran sus ingestas recomendadas.

La hipervitaminosis puede llegar a ser patológica en particular con megadosis de vitaminas A, D, B₃ y B₆ provocando:

- **Vitamina A:** debilidad, pérdida de apetito, cefalea, lesiones hepáticas, náuseas y dolores de articulaciones.
- **Vitamina D:** diarreas, pérdida de peso, lesiones en el corazón, vasos sanguíneos y riñones debido a depósitos de calcio, náuseas y pérdida del tono muscular.
- **Vitamina B₃:** bloqueo de los ácidos grasos libres procedentes del tejido adiposo. Ingerida en forma de ácido nicotínico, puede causar hormigueo y quemazón en manos, cuello y cara pudiendo provocar hepatitis o úlceras si se consume durante largo tiempo.
- **Vitamina B₆:** pérdida de sensibilidad de los miembros y dificultades para caminar en estudios en los que se administraban de 2 a 6 g/día de la vitamina.

Se recomienda:

- Incluir alimentos ricos en vitaminas B₁ y B₂ en los menús hiperglucídicos de los deportistas de fondo, tras los grandes entrenamientos o en los días previos a la competición.
- Incluir alimentos ricos en vitaminas B₂, B₆ y ácido fólico en lanzadores, halterófilos, culturistas...

- La ingesta de vitamina A y B₆ (relacionadas con el sistema inmunitario) se deben aumentar en deportistas que realizan un ejercicio físico intenso y sufren con frecuencia infecciones o resfriados.

- Vigilar la ingesta de vitamina C, B₆ y ácido fólico en mujeres deportistas que toman anticonceptivos orales.

Como último punto a tener en cuenta, la administración de antioxidantes y el entrenamiento previenen parcialmente el daño producido por el ejercicio físico agotador. Estos antioxidantes deben provenir de una dieta rica en ellos: verduras, hortalizas y frutas abundantes.

VO_{máx} (Volumen Máximo de Oxígeno)

Al realizar un esfuerzo de intensidad creciente se produce un aumento en el volumen de oxígeno proporcional a la carga física desarrollada y al tiempo de ejercicio. Conforme la intensidad es mayor, el organismo responde con un mayor gasto energético, hasta una intensidad de ejercicio tal que a pesar de aumentar la carga física, el volumen de oxígeno no aumenta más. Este término se suele usar como indicador del nivel de intensidad del ejercicio y es la manera más eficaz de medir la capacidad aeróbica de un individuo (capacidad del organismo para funcionar eficientemente y desarrollar actividades con poco esfuerzo, poca fatiga y recuperación rápida, todo ello utilizando oxígeno como combustible). Cuanto mayor sea el volumen máximo de oxígeno, mayor será la resistencia cardiovascular. Se corresponde con la máxima cantidad de

oxígeno que el organismo puede absorber de la atmósfera, transportar a los tejidos y consumir por unidad de tiempo. Depende del estado físico, por lo que influyen factores como enfermedad, masa muscular, edad, sexo y entrenamiento y se expresa en ml/min o con más frecuencia, en relación con el peso del individuo (ml/kg/min).

Por ejemplo, una persona no entrenada puede oscilar entre 40-50 ml/kg/min, en comparación con un deportista de élite en el que puede ser de 85 ml/kg/min.

Bibliografía recomendada

Alegria Ezquerro E, Viscarret Idoate M, Alegria Barreo E. Clínica Universitaria de Navarra. Salud Para Todos. Ejercicio Físico. El Talismán de la Salud. Ed. Everest 2002.

Benardet D. Nutrición para Deportistas de Alto Nivel. Guía de Alimentos, Líquidos y Suplementos para el Entrenamiento y la Competición. Planes adaptados a cada deporte. Ed. Hispano Europea SA 2001.

Burke LM, Cox GR, Cummings NK, & Desbrow B. Guidelines for Daily Carbohydrate Intake: Do Athletes. Sports Med. 2001.

Burke LM, Kiens B, Ivy JL. Carbohydrates and Fat for Training and Recovery. J Sports Sci. 2004.

Cajas AF. Diccionario Enciclopédico de Educación Física. Editorial Gil Armas. Lima. 1973.

Córdova Ferrer R, Muñoz ME, Villaverde C. Compendio de Fisiología para Ciencias de la Salud. Ed. Mc Graw-Hill 1998.

De Mondenard JP. Dictionarie des Substances et Procédes Dopants en Pratique Sportive. Editorial Masson. Paris. 1990.

Delgado Fernández M, Gutiérrez Sainz A, Castillo Garzón MJ. Entrenamiento Físico-Deportivo y Alimentación. 2ª Edición Ed. Paidotribo 1999.

Diccionario Paidotribo de la Actividad Física y el Deporte. Editorial Paidotribo. Volumen 1 y 2. 2008. Barcelona.

Fisiología del Esfuerzo y del Deporte. 5ª Edición. Editorial Paidotribo 2004.

García Manso JM, Navarro Valdivieso M, Ruiz Caballero JA. Planificación del Entrenamiento Deportivo. Editorial Gymnos 1996.

González Gallego J, Sánchez Collado P, Mataix Verdú J. Nutrición en el Deporte. Ayudas Ergogénicas y Dopaje. Ediciones Díaz de Santos. Fundación Universitaria Iberoamericana 2006.

González Gallego J, Villa Vicente JG. Nutrición y Ayudas Ergogénicas en el Deporte. Ed. Síntesis 1998.

Gowitzke BA, Milner M. El Cuerpo y sus

Movimientos. Bases Científicas. Editorial Paidotribo 1999.

Kuhn C, Swartzwelder S, Wilson W. Anabólicos, Estimulantes y Calmantes en la Práctica Deportiva. Información Fidedigna sobre Medicamentos, Suplementos y Entrenamiento dirigidos a los Atletas. Editorial Paidotribo 2003.

Lamb DR. Fisiología del Ejercicio. Respuestas y Adaptaciones. Editorial Macmillan Publishing 1978.

López Chicharro J, Fernández Vaquero A. Fisiología del Ejercicio. 3ª Edición. Editorial Médica Panamericana 2006. Madrid.

Loup Dervaux J, con prólogo de Colmat A, exministro de Juventud y Deportes de Francia. La Dieta del Deportista. Editorial de Vecchi SA 2000.

Manonelles P, Boraita A, Luengo E, Pons de Beristáin C. Cardiología del Deporte (I). Monografías Fedeme 7. Nexus Ediciones. Barcelona. 2003.

Manual Técnico Deportivo. Primer Nivel. Mira Editores SA 1997.

Marín Fernández B. Dopaje en el Deporte. Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid. Centro de Medicina Deportiva. Madrid. 2002.

McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Fundamentos de Fisiología del Ejercicio. 2ª Edición. Editorial McGraw-Hill 2004. Madrid.

McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Sports and Exercise Nutrition. Lippincott Williams and Wilkins 1999.

Morales Del Moral A, Guzmán Ordóñez M. Diccionario Temático de los Deportes. Editorial Argual. Málaga. 2000.

Nogués. Nutrición y Deporte. Alianza Editorial 1995.

P.A.F.H. Renström. Prácticas Clínicas sobre Asistencia y Prevención de Lesiones Deportivas. Publicación de la Comisión Médica del COI. En colaboración con la Federación Internacional de Medicina Deportiva. Editorial Paidotribo. Barcelona. 1999.

Platonov VN. Enciclopedia General del Ejercicio. La Preparación Física. Editorial Paidotribo 1992.

Pujol-Amat. Nutrición, Salud y Rendimiento Deportivo. 3ª Edición. Editorial Espaxs SA 2002.

Recadero Argulló. Diccionario Espasa Términos Deportivos. Editorial Espasa Calpe 2003.

Shephard RJ, Astrand PO. La Resistencia en el Deporte. La Enciclopedia de la Medicina Deportiva. Una Publicación de la Comisión Médica del COI en colaboración con la Federación Internacional de Medicina Deportiva. Editorial Paidotribo. Barcelona. 1996.

Villa JG, Córdova A, González J. Nutrición del Deportista. Gymnos Editorial Deportiva 2000.

Williams MH. Nutrición para la Salud, Condición Física y Deporte. 7ª Edición. Editorial Mc Graw Hill 2006.

Williams MH. Nutrición para la Salud, la Condición Física y el Deporte. Mc Graw-Hill 2003.

Wilmore JH, Costill DL. Fisiología del Esfuerzo y del Deporte. 6ª Edición. Editorial Paidotribo 2007.

Glosario

Ácido láctico	7	Fisiología del esfuerzo	29
Aclimatación al calor	7	Flato	29
Actividad física	7	Gasto cardiaco	30
Aerobic	7	Gasto energético total	30
Agujetas	7	Glucógeno	31
Alcohol y ejercicio físico	8	Glucosa	31
Alimentos recomendados para antes, durante y después de la actividad física	8	Golpe de calor	31
Anabolismo	9	Hematoma	31
Anabolizantes	9	Higiene en el deporte	32
Anamnesis	10	Hipertrofia muscular	32
Anemia del deportista	10	Hipertensión arterial y ejercicio físico	32
Anfetaminas	10	IMC	33
Antioxidantes y ejercicio físico	11	Importancia de la concentración en el deporte. Entrenamiento mental	33
Artroscopia	11	Índice Glucémico (IG)	33
Artrosis	12	Índice de hematocrito	34
ATP	12	Infiltraciones	34
Ayudas ergogénicas	12	L-carnitina/Fat burners	35
Bebida isotónica	12	Lesión medular y ejercicio físico	35
Beneficios del deporte	13	Lípidos y ejercicio físico	35
Cafeína y ejercicio físico	13	Luxación	36
Calambre	14	MET (Metabolic Equivalent of Task)	36
Calentamiento	14	Minerales y ejercicio físico	36
Cáncer y ejercicio físico	14	Muerte súbita	37
Capacidades físicas básicas (fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad)	15	Obesidad y ejercicio físico	38
CAR	17	Osteoporosis y ejercicio físico	38
Carbohidratos y ejercicio físico	17	Pájara	38
Carga física	18	Piel de gallina	39
Catabolismo	18	Plan de entrenamiento	39
Cineantropometría	18	Pliegues cutáneos	39
COI	18	¿Por qué me canso? ¿Qué es la fatiga?	39
Condición física	18	Potencia (fuerza-velocidad)	40
Contracción muscular	19	Principios generales del entrenamiento	40
Coordinación	19	Proteínas y ejercicio físico	40
Coquilla de protección	19	Prueba de esfuerzo	40
CPI	19	¿Qué deporte escoger?	41
Creatina	19	Recomendaciones en la práctica deportiva	41
Deporte	20	Reconocimiento médico-deportivo	42
Descanso	20	Respiración en el deporte	42
Deshidratación y rendimiento deportivo	20	Rotura fibrilar	43
Diabetes y ejercicio físico	21	Sedentarismo	43
Dieta escandinava	21	Síndrome del corazón del deportista	43
Dieta mediterránea	22	Sistemas energéticos durante el ejercicio	44
Dislipemia y ejercicio físico	23	Sobrentrenamiento	44
Dopaje/doping	23	Somatocarta	44
Ecocardiograma	23	Somatotipo	45
Ejercicio físico	23	Spinning o cicloindoor	45
Ejercicio aeróbico y anaeróbico	24	Sudoración	46
Ejercicio dinámico y estático	24	Supercompensación de glucógeno	46
Electrocardiograma en reposo	24	Suplementos nutricionales	46
Electrolitos	25	Tabaquismo y ejercicio físico	47
Enfermedad cerebrovascular y ejercicio físico	25	Tendinitis	47
Entrenamiento (continuo y por intervalos)	25	Tercera edad y ejercicio físico	47
EPO (eritropoyetina)	26	Tirón	47
Ergómetro	26	Triada de la atleta femenina	48
Esclerosis múltiple y ejercicio físico	26	Umbral aeróbico	48
Esguince	27	Umbral anaeróbico	48
Espirometría	27	Valoración del estado nutricional	49
Estiramientos	28	Vitaminas y ejercicio físico	49
Fases del ejercicio físico	28	VO _{máx} (Volumen Máximo de Oxígeno)	50
Fibra muscular	29		
Fisiología del deporte	29		



Unión de
Consumidores
de España-UCE