

# Evaluación clínica y funcional del estado de salud de los aspirantes a deportistas

DR. A. CASTELLÓ ROCA

DR. JOSÉ ESTRUCH BATLLE

El gran problema que tiene planteado la medicina del deporte es siempre la evaluación de las condiciones del individuo en sus diferentes funciones para poder dar una respuesta óptima al esfuerzo físico que pretende desarrollar. Hemos de poner a su alcance una batería de exploraciones y «tests» que nos informen de la mayoría de funciones y en qué situación se encuentran, tanto en reposo como durante un esfuerzo similar al que le exigirá el hecho deportivo. Pero antes que nada conviene que, detrás de todo este complejo de exploraciones, hoy día muy sofisticadas y casi perfectas gracias a la moderna tecnología que nos proporciona datos de las respuestas biopsicológicas, no quede oculto lo primordial, lo fundamental: el estado de salud del individuo. Nuestro compromiso por lo tanto pretende coordinar una serie de datos recogidos en informaciones y exploraciones que aseguren primero el mantenimiento y mejoramiento de la salud a través del deporte y después informar de las posibilidades de progreso según las características individuales y su respuesta funcional.

Nuestro trabajo va a analizar seis grandes apartados:

1.º Importancia de la valoración de los antecedentes patológicos.

2.º Valoración de los antecedentes deportivos.

3.º Importancia de los datos recogidos en la exploración clínica de base.

4.º Enumeración de las contraindicaciones absolutas y relativas para practicar deporte.

5.º Valoración funcional y determinación de la condición física de base.

6.º Valoración global: Determinar la aptitud adecuada y facilitar la orientación hacia los deportes más idóneos y fijar las limitaciones.

## 1.º Importancia de la valoración de los antecedentes patológicos

Ante todo debemos indicar que toda ficha deportiva debe comprender un apartado en el que se puedan registrar los antecedentes patológicos, pues mucha patología sufrida puede dejar huella o secuela en el individuo que determinará una respuesta diferente.

1.1. Dentro de las *infecciones* hay que destacar la *escarlatina* que padecen algunos niños y que pueden producir secuelas de nefritis que han pasado desapercibidas. El control del laboratorio al examinar la función renal nos aclarará siempre esta eventualidad, que caso de presentarse creará una limitación grande.

*La fiebre reumática* que puede padecerse en la infancia y en la adolescencia, la mayoría de las veces causada por los focos sépticos amigdalares y que en sus complicaciones puede producir lesiones importantes cardiológicas y articulares, que han de influir mucho en la disminución del rendimiento deportivo y obligarán a un control periódico de sus posibilidades y de sus respuestas funcionales.

*La enfermedad tuberculosa* en sus múltiples manifestaciones en especial la pulmonar y que parecía erradicada, pero que actualmente los médicos que nos cuidamos del control médico

de los jóvenes comprobamos una reactivación de esta enfermedad en su forma pulmonar, produciéndose una no aptitud temporal y una vigilancia periódica adecuada y unas indicaciones deportivas según las limitaciones funcionales respiratorias que se produzcan.

*La lues*, otro proceso reactivado, y que vemos mucho en los jóvenes, que a consecuencia de los tratamientos modernos tan eficaces, se le ha perdido el respeto y somos testimonio de haber visto a muchachos enfermos mal curados o mejor deficientemente tratados y que eran portadores del «*treponema pallidum*». Las manifestaciones tardías de dicha enfermedad en su estado terciario han de crear grandes problemas patológicos en especial el sistema nervioso central (lues cerebroespinal, tabes dorsal), corazón (insuficiencia aórtica, aneurisma aorta) y el sistema esquelético, todos ellos involucrados grandemente en el trabajo deportivo. A través de los exámenes de aptitud deportiva podemos ayudar a descubrir estas enfermedades que puedan pasar por períodos de silencio y que han de crear a la larga grandes problemas sociales.

1.2. *Procesos patológicos por infestación*, destacaremos: *el paludismo*, que existe en algunos países no desarrollados y por la facilidad de los desplazamientos y viajes a las zonas tropicales, es fácil propagarse y cuyo estado patológico crea importantes secuelas hepáticas.

*La hidatidosis* tanto en sus manifestaciones pulmonar como hepática, transmitida en especial por los perros y que a parte de los problemas clínicos para su curación, deja importantes limitaciones funcionales que afectan mucho al rendimiento humano en relación con el esfuerzo físico.

Debemos citar *la triquinosis* por su gran problema de localización muscular, *la sarna* muy extendida en las comunidades de jóvenes que no cuidan de la higiene individual y facilitan su difusión, y finalmente los diferentes *parásitos intestinales* que pueden crear por un lado problemas clínicos de deshidratación con su gran repercusión en el rendimiento deportivo y la facilidad de contagio en las convivencias y comunidades de jóvenes con motivo o no de reuniones deportivas.

1.3. Debemos llamar la atención de las *hepatopatías* en general cualquier tipo de hepatitis, enfermedad cada día más extendida, que requiere un tratamiento adecuado y severo y que muchas veces no se le ha dado la justa valoración, según vemos en nuestras exploraciones a deportistas. El grave trastorno que una hepatitis deficientemente tratada puede crear al importante laboratorio hepático sobre todos los

metabolismos intermediarios en especial el glucídico es de enorme trascendencia para el esfuerzo físico que debe realizar todo deportista.

1.4. *Dentro de las cardiopatías*, destacan las formas congénitas que hemos descubierto en jóvenes deportistas que practicaban su deporte normalmente y durante un esfuerzo deportivo aparecieron unas alteraciones (fatiga precoz, lipotimias, taquicardias), que exigieron una exploración completa en que se descubrió una C.I.A. por citar la más frecuente. Estos procesos operados pueden seguir el rendimiento normal. Y todo gracias al examen médico del deporte.

El problema de los *soplos valvulares* si son o no orgánicos y que deben exigir una completa identificación para proceder a su resolución adecuada en vistas al esfuerzo físico en general. Muchas manifestaciones de este tipo no tienen repercusión hemodinámica y podemos encontrar su deporte idóneo.

El tema de *las coronariopatías*, en especial en personas que se acercan a la tercera edad y siguen practicando deporte. Debemos ser muy severos en la dosis del esfuerzo físico en el insuficiente coronario. Pensemos en la rehabilitación del coronario por medio del esfuerzo físico adecuado tan útil en la medicina actual, pero debemos exigir un control periódico cardiológico con prueba de esfuerzo y una adecuada indicación por parte del médico del esfuerzo deportivo que le es posible realizar como más adelante veremos.

*Las miocarditis viriásicas*, que en nuestras exploraciones rutinarias hemos encontrado con pocas manifestaciones hemodinámicas, pero suficientes para aconsejar un intervalo de descanso hasta la total recuperación. *La pericarditis*, generalmente como complicaciones de procesos infecciosos, y que pueden crear secuelas restrictivas que dificultan la dinámica cardíaca.

1.5. En el apartado de las *neumopatías* destacan todas las *broncopatías obstructivas*, secuelas de bronquitis crónicas, de asma bronquial o de bronquiectasias que producen grandes limitaciones del funcionalismo respiratorio tan necesario para el trabajo de esfuerzo. Unos índices de TIFENEAU por debajo del 75 % en la valoración deportiva representan unas posibilidades muy disminuidas, porque a fin de cuentas es importante la cantidad de litros de aire que llegan a la superficie alveolar y la cantidad o tanto por ciento de O<sub>2</sub> que es capaz de pasar al capilar venoso pulmonar. No obstante, muchos procesos respiratorios con una buena terapéutica se pueden beneficiar de la práctica deportiva en especial de aquellos deportes que favorecen la ventilación pulmonar

como la natación, el remo, el atletismo de fondo, pero que la medicación aplicada, por ser sustancias incluidas en el grupo de los simpaticotónicos, constituyen materia de doping. Este hecho constituye un problema para la medicina deportiva ya que no ha logrado permitir la indicación terapéutica como justificante y dentro de la problemática del control biológico de los deportistas. Existen campeones olímpicos con secuelas de broncopatías obstructivas leves y que gracias a la medicación y a la rehabilitación respiratoria por el deporte han mejorado su proceso patológico y su rendimiento deportivo. No constituye un daño para la salud, al contrario y creemos que en este aspecto el médico del deporte debe aconsejar en cada caso la conducta a seguir, aunque seguirá siendo conflictivo a la hora de interpretar los reglamentos de las competiciones deportivas en relación con el control anti-doping.

*El enfisema y las neumoconiosis* en sus diferentes grados plantean serios problemas de ventilación pulmonar en especial en los individuos mayores que hacen una reincorporación al deporte o una incorporación tardía, muchas veces por haber alcanzado un estado social más elevado y poder dedicar más tiempo libre a la práctica del deporte. En estos casos la competición está contraindicada y sólo permitiremos aquellos deportes que faciliten la ventilación pulmonar y el trabajo aeróbico y no exijan resistencia en apnea.

1.6. Dentro de los antecedentes patológicos cada día damos mayor trascendencia a las *nefropatías* y a la *hipertensión arterial*. Cualquier sospecha de haber padecido un proceso infeccioso en la infancia que haya creado una nefritis, cualquier registro de hipertensión arterial exigen de un minucioso estudio del funcionalismo renal con la colaboración de las pruebas de laboratorio a nuestro alcance (urea, creatinina, sedimento, etc.).

1.7. En las *alteraciones del aparato locomotor* destacan las *patologías de la columna vertebral* con sus escoliosis, cifosis, lumbalgias, espondilolisis, que obligan a unas limitaciones deportivas que COMMANDRE y colaboradores han analizado y catalogado tan perfectamente.

La problemática de las *epifisitis de desarrollo*, en especial la enfermedad de SGOOT-SCHLATTER en el adolescente que obliga a unas limitaciones parciales durante un período de tiempo en el cual están contraindicados unos ejercicios y por otro lado el médico del deporte debe de aconsejar la práctica de otros que favorezcan el desarrollo general del aparato locomotor.

Dentro del *envejecimiento articular* destacan los fenómenos *artrosis* que vigilarémos en las personas adultas, rozando la tercera edad y que su práctica deportiva queda muy limitada para evitar los períodos de descompensación y dolor por la sobrecarga del esfuerzo.

Sobre la *laxitud articular* que presentan algunos atletas —gimnastas sobre todo— estamos de acuerdo en los criterios de BALIUS ya que hay deportes que pueden agravar el problema articular y a la larga serán origen de patología importante.

*Las secuelas de la polio* han de interpretarse según de grado de limitación y aquí es posible todo. Generalmente a través del deporte pueden beneficiarse de determinados ejercicios y mejorar su salud y eliminar complejos de disminuidos físicamente. Hemos conocido grandes campeones de gimnasia deportiva que se iniciaron en este deporte para rehabilitarse de una secuela paralítica en una extremidad. Conocemos un campeón de salto de altura con secuela de polio en una extremidad y que precisamente había hipertrofiada la extremidad inferior de ataque tanto que la extremidad paralítica le aligeraba el lastre durante el salto al realizar el rodillo ventral. La capacidad y entrega del individuo para superar estos procesos es fundamental y en este sentido el médico del deporte debe proceder para su incremento y consejo.

1.8. *Los procesos metabólicos y endocrinos* tan estrechamente unidos obligan a un cuidado especial. Desde la *obesidad* del adiposo genital de FRÖELICH al cual hemos de aconsejarle una actividad física adecuada y que pueda realizar dentro de sus limitaciones —natación, gimnasia— acompañado de un régimen dietético hipocalórico, pasando por la *diabetes juvenil*, que puede beneficiarse del ejercicio físico reglado, que es el deporte y el entrenamiento deportivo, en la regulación de su cifra de hiperglucemia, pero que deberemos ser severos en su dedicación al deporte como profesión y sobre todo al gran esfuerzo que puede crear la competición deportiva en un atleta de élite.

Las limitaciones de la *enfermedad gotosa* en los adultos ya mayores, regulando su alimentación y permitiendo la actividad deportiva en los períodos de calma. Creemos que el gotoso mejora con el deporte y siempre que pueda debe seguir practicándolo como terapéutica de recuperación articular.

1.9. Dentro de las *hemopatías* para nosotros sólo tienen trascendencia, las llamadas anemias juveniles, las antiguas clorosis, siempre aparecen en la adolescencia por una falta de actividad de la médula ósea y que por el deporte

podemos estimular. Sobre todo las estancias en altitud —que vulgarmente llaman de oxigenación— que son un estímulo para la médula ósea al disminuir la presión parcial de  $O_2$  y actuar de elemento sensibilizador de la producción de reticulocitos y de hemoglobina, con lo cual se mejora la anemia.

Por suerte pocas *alteraciones de la coagulación* encontramos que no sea el *hemofílico*, el cual tiene contraindicada toda práctica deportiva. Al final de la anamnesis patológica el médico del deporte debe hacer una justa valoración de los datos obtenidos, que será de gran utilidad en el momento de la exploración clínica y funcional y finalmente en la evaluación global.

## 2.º *Importancia de la valoración de los antecedentes deportivos*

2.1. Es necesario que el médico del deporte conozca los antecedentes que en el área de la educación física y de los deportes se ha realizado, a primera vista el criterio variará según la edad del aspirante: Si es un infantil que va a iniciarse, o es un veterano que desea reincorporarse a un deporte.

Es fundamental tener conocimiento de lo que se ha hecho en la *edad del aprendizaje* sobre todo en los llamados deportes de base: atletismo, gimnasia, natación. Qué prácticas se han realizado durante la etapa de los deportes o juegos deportivos y fundamental la iniciación deportiva o deporte escolar. *Los jóvenes* que han desarrollado antes de los 10 años una buena iniciación deportiva fundamental o educativa, se nota una mejor adaptación a su futuro deportivo y un mejor desarrollo físico y morfológico general. En la edad infantil la del aprendizaje motor de múltiples deportes, sin preocuparse demasiado del éxito o resultado de las competiciones; que aprendan bien los gestos y la pluri-participación para un desarrollo integral.

*El joven o adolescente* ya puede rendir más y por lo tanto ofrecer una mayor exigencia. La valoración de sus éxitos o cualificaciones puede ser indicativo de su futuro deportivo y ya se inicia una tendencia a la especialización.

A *los seniors*, se les puede exigir el máximo rendimiento y su valoración deberá ser en este sentido según el grado de entrenamiento alcanzado.

A *los veteranos y superveteranos* son fundamentales sus precedentes deportivos y la evaluación de sus posibilidades debe estar en consonancia con la situación biológica actual, respetando la regresión que la edad vascular de-

termina sobre el individuo. Es una época en que se puede rendir a unos niveles pero con una menor exigencia y con unas limitaciones si no se quiere incurrir en la patología franca.

2.2. *La incorporación tardía al deporte* es interesante como medio de ocupación del ocio, como terapéutica antiestresante, pero requiere la aplicación de un control médico severo, periódico y unas indicaciones fundamentales que ponen en un alto relieve el papel que debe desempeñar el médico del deporte.

2.3. Debemos conocer los deportes que se vienen practicando o con qué intensidad, el club al cual pertenecen y si han poseído licencia federativa, ya que ello es indicativo de una regularidad y valía deportiva.

2.4. También es interesante, sobre todo en *los jóvenes y seniors* el período competicional. En la evaluación de la aptitud y del acondicionamiento físico del atleta debe considerarse si estamos en un período preparatorio de la condición aeróbica, de preparación específica o en plena competición. Influyen también si se desarrollan determinados tipos de entrenamiento dirigidos adecuadamente (por especialistas) y sobre todo las horas semanales dedicadas al deporte. El conocimiento de su valor dentro del deporte o la «performance» alcanzada han de servirnos de valiosa información para una correcta evaluación de sus posibilidades de futuro.

## 3.º *Importancia de la valoración de la exploración clínica de base*

3.1. A través de la exploración clínica de base pretendemos conocer el estado de salud actual. En esta exploración destacan *los tests de laboratorio*, unos serán estándar —Hemograma completo, V. S. G., Glucemia, Urea, Acido úrico, Colesterol— y otros serán facultativos según los antecedentes patológicos y demás hallazgos durante la exploración clínica, pero sobre todo destacan las pruebas para control de la serología antirreumática, las pruebas del funcionalismo hepático y las pruebas del funcionalismo renal.

3.2. *La exploración torácica y abdominal* para descartar cualquier proceso patológico agudo o secuela de enfermedad crónica (hepatomegalia, puntos dolorosos, radiscopia de tórax dinámica, orificios herniarios, etc.) constituyen un fundamento del que no debe prescindir el médico del deporte y que será tanto más intenso y cualificado según los antecedentes patológicos.

3.3. *La exploración del aparato locomotor* con inclusión de los datos de biometría han de

proporcionarnos una imagen morfológica del atleta cuya valoración se ajustarán a la edad, al sexo y al tipo constitucional de desarrollo.

Verdaderamente en el deporte el desarrollo morfológico exuberante generalmente es un dato favorable a un mejor rendimiento deportivo, y hay algunos deportes en que exigen que este desarrollo morfológico sea de superdotado si se quiere destacar con la élite (baloncesto, voleibol, natación, etc.).

Tienen importancia el paso, la altura, su relación, la envergadura y la longitud de las extremidades inferiores. Los perímetros torácicos superior e inferior y el abdominal. Los diámetros biacromial y bitrocantéreo, han de darnos en conjunto una imagen del desarrollo morfológico que siempre tendrá para nosotros mejor valor en la relación con la biología que con la cronología. Somos decididos partidarios de respetar, sobre todo en los adolescentes y jóvenes, una clasificación dentro del deporte según la edad biológica, que no lo que se viene haciendo en la mayoría de Federaciones de únicamente agruparse según la edad cronológica.

*Exploración de la columna vertebral*, de las extremidades y de los pies, para comprobar su normalidad o cualquier desviación o insuficiencia que pueda ser limitante o acentuarse por un determinado deporte.

3.4. *El examen cardiovascular* comprende, además de la auscultación cardíaca, frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica y diastólica, en algunos casos oscilometría de extremidades inferiores, la práctica de la electrocardiografía en reposo y también durante la prueba de esfuerzo y todas las demás técnicas complementarias según los datos registrados y medios disponibles de la fonocardiografía, la vertocardiografía y últimamente la ecocardiografía, con el fin de conocer el grado de adaptación cardíaca al esfuerzo deportivo.

Esta exploración en medicina del deporte se considera fundamental, especialmente para valorar los posibles hallazgos de anomalías o las modificaciones impuestas por el entrenamiento diario en el músculo cardíaco de acuerdo con los estudios de REINDEL, de PLAS, de MELLEROWITZ, de TINTORE, de VENERANDO, etc.

Nuestra casuística es muy rica en hallazgos patológicos congénitos, en especial formas de C. I. A., de trastornos de la conducción como los W. P. W. y sus diferentes modalidades y las alteraciones valvulares, las coronariopatías a partir de los 35 años.

La actitud dependerá siempre de las repercusiones hemodinámicas de la anomalía según el grado de dedicación al deporte, pensando

en la salud del individuo, la trascendente problemática de la exigencia de la élite que limita entre lo fisiológico y lo patológico y que obliga a unas condiciones de supernormalidad, la orientación hacia una adecuada operación para restablecer la normalidad fisiológica y poder seguir practicando deporte.

En los deportistas veteranos hay que vigilar la patología vascular periférica sobre todo para descubrir posibles claudicaciones arteriales o problemas de varices que con el esfuerzo deportivo agravarían el proceso si no se corrigen adecuadamente.

3.5. Complementan la exploración clínica de base *los exámenes oftalmológicos* con el fin de determinar y corregir problemas de agudeza visual (miopías, presbicia, astigmatismo) y limitaciones del campo visual que tanto pueden influir en el momento de la competición deportiva. El fondo de ojo casi sistemático para descubrir alteraciones vasculares de la retina que obligará a serias reducciones en el esfuerzo deportivo.

3.6. *Al examen estomatológico* le damos mucha trascendencia para descubrir caries incipientes, focos activos, y en general patología que repercute sobre el rendimiento humano. Muchas lesiones musculares al esfuerzo pueden atribuirse a la permanente existencia de focos activos dentales, —LA CAVA, AGUYE— y la trascendencia que tiene la aparición de un flemón dental en el curso de una competición deportiva, que generalmente obliga a la no participación del atleta que no ha sido debidamente explorado. Ha de ser una exigencia en los atletas, de la categoría que sean, el corregir toda anomalía focal sobre todo de la dentición.

Nosotros hemos vivido casos de atletas de élite que durante unos campeonatos importantes la aparición de un flemón dental ha obligado a su eliminación.

3.7. *La exploración O. R. L.* ha de ir dirigida a detectar una buena permeabilidad nasal —la platina de GATZEL—, la hipertrofia amigdalina y su frecuente patología en los jóvenes, toda la patología sinusal, la patología del oído medio e interno, desde las perforaciones de tímpano, las secuelas de otitis medias crónicas y las alteraciones del equilibrio como secuelas de procesos patológicos padecidos en la infancia. Sobre todo, ello tiene alto relieve para los deportes de natación, de inmersión y de las grandes alturas, y obligará al médico del deporte a aconsejar las correcciones pertinentes o las limitaciones obligadas.

Sobre todo la pesca submarina, tan extendida actualmente en los mayores como deporte social y la natación escolar tan difundida entre

los infantiles y juveniles, requieren que esta exploración asegure el restablecimiento de la normalidad anatómica y funcional antes de permitir la práctica deportiva que seguro agravará el proceso.

3.8. Finalmente hemos de considerar las *alteraciones dermatológicas* sobre todo el acné juvenil, las diferentes micosis tan extendidas en los deportistas para su adecuado tratamiento y evitar el contagio a través de los vestuarios y las piscinas, gimnasios, etc., lugares que por falta de higiene suelen ser foco de contaminación.

A través de esta exploración clínica de base y las exploraciones complementarias que puedan solicitar como consecuencia de los datos recogidos y con la finalidad de incorporar mayor información, el médico del deporte toma conciencia de un determinado grado de salud, que a la hora de la evaluación exigirá sea lo más elevado posible. Todos pueden hacer una actividad deportiva, pero siempre los superdotados lo tienen más fácil para mejorar y destacar.

#### 4.º *Contraindicaciones absolutas*

De toda la experiencia recogida hasta la fecha conviene que hagamos una síntesis de la patología que contraindica toda actividad deportiva, con el fin de que en el momento actual en que hay tanta difusión del deporte, no se cometan imprudencias por parte de los técnicos, ya que repercutirían fatalmente sobre la salud del individuo.

1.º Las afecciones neurológicas que alteran gravemente la coordinación neuromuscular.

2.º Alteraciones graves de la visión (desprendimiento de la retina recidivante; importante pérdida agudeza visual).

3.º Las afecciones vestibulares de cualquier origen que ocasionen vértigos intensos.

4.º Malformaciones congénitas del corazón o grandes lesiones valvulares con importante repercusión hemodinámica.

5.º Miocardiopatías evolutivas, reumáticas o de otra causa.

6.º Hipertensión sistólico-diastólica seria, con alteración del fondo de ojo del grado 3 ó 4.

7.º Insuficiencia respiratoria avanzada (capacidad vital 1.500 - 2.000 ml.).

8.º Hepatitis crónica agresiva, cirrosis, pancreatitis.

9.º Insuficiencia renal (urea alta, creatina elevada, albuminuria intensa).

10.º Úlceras digestivas en fase aguda.

11.º Enfermedades evolutivas (tuberculosis, enfermedades de auto-agresión, anemias graves, leucemia, hemofilia, etc.).

12.º Todas las enfermedades que puedan dar debilidad ósea (osteomalacia) y alteraciones musculares.

#### 5.º *Contraindicaciones relativas*

Existen procesos patológicos que tienen unas limitaciones relativas, o sea que mientras le está prohibido hacer un determinado deporte, no obstante puede hacer otro, e incluso es aconsejable su práctica para corregir anomalías funcionales. Nunca el deporte debe contribuir a agravar un proceso patológico, al contrario, creemos que puede ofrecer su descubrimiento, su adecuado tratamiento y además la indicación de la práctica deportiva más idónea.

Agrupado por sistemas u órganos, según la patología existente, les ofrecemos en los cuadros siguientes los *deportes más frecuentes motivo de contraindicación*.

<i>Sistema u órgano</i>	<i>Patología</i>	<i>Deporte contraindicado</i>
Nervioso	Epilepsia y focos irritativos cerebrales	Natación Submarinismo Escalada - Alta Montaña Automovilismo Ciclismo Aviación Náutica en solitario
Visión	Alteraciones visión que precisen lentillas o lentes. Daltonismo	Deporte de choque Ciclismo Automovilismo Aviación

<i>Sistema u órgano</i>	<i>Patología</i>	<i>Deporte contraindicado</i>
Otorrino	Sinusitis	Submarinismo Alta Montaña Saltos trampolín
	Otitis	Submarinismo Natación Saltos trampolín
	Soplos funcionales Soplos orgánicos sin repercusión hemodinámica	Deportes marciales Halteras Esfuerzos en apnea
	Extrasístoles	Desaparecen con el esfuerzo Persisten con el esfuerzo
		Deben remitirse al cardiólogo
Corazón y Circulatorio	Síndrome de Wolf- Parkinson - White	Inmersión Escalada - Alta Montaña Ciclismo Automovilismo - Motorismo Aviación Remo
	Hipertensión ligera	Deportes de grandes esfuerzos Deportes de gran tensión
	Arterioesclerosis coronaria	Deben ser valorados por el cardiólogo
Respiratorio	Bronquitis	Espeleología Náutica Alta Montaña Natación
	Asma	Submarinismo Espeleología Deportes de grandes esfuerzos
	Insuficiencia discreta (2.200 a 2.800 ml.)	Halteras
Riñón	Albuminuria ortostática Litiasis renal Riñón único	Deportes de choque

Columna vertebral      Cifosis - escoliosis

Remo  
 Halteras  
 Salto trampolín  
 Montañismo (por el peso del saco)  
 Hockey (en todas sus modalidades)  
 Motociclismo (trial)  
 Esquí alpino y náutico  
 Rugby  
 Vela - plancha a vela  
 Waterpolo  
 Paracaidismo  
 Halterofilia  
 Deporte de combate

Naturalmente que existen procesos que se descubren en el momento de la exploración clínica como son hernias, apendicopatías, amigdalitis crípticas y sépticas, focos dentales, etc., que obligan a resolver la anomalía y luego ya se puede hacer deporte. También el embarazo en sus primeros meses aunque no impide la normalidad de la mujer, ha de quedar prohibida la práctica del motorismo, la equitación, los deportes de choque, y aquellos que exigen grandes esfuerzos. En cambio le es muy útil la gimnasia, la natación, la media montaña, el golf, e incluso el esquí de paseo.

#### 6.º Valoración funcional y grado de condición física de base

Una vez recogidos los datos de la anamnesis patológica y deportiva, de analizar la información recogida por la exploración clínica de base que han de suministrarnos los elementos imprescindibles para conocer el nivel de salud del deportista, nos falta investigar su valoración funcional y el grado de condición física de base para poder determinar qué tipo de deporte le es más favorable según su morfología y desarrollo o su respuesta funcional al esfuerzo le hace más idóneo para un determinado marco de actividades deportivas.

6.1. *El examen biométrico* ha de proporcionarnos datos para conocer la estructura básica del individuo, que variará según la edad de desarrollo, e incluso el sexo y que puede ser contrastada con unas tablas de equivalencias para poder establecer si se trata de un normotipo o está por debajo o por encima de los valores normales. La relación peso/talla debi-

damente equilibrada también es importante pero tendrá más relación de idoneidad deportiva según el desarrollo muscular, que tanto interesa esté exuberante en las especialidades en que predomina la fuerza (deportes de choque, lanzamientos, etc.). La altura del individuo, su relación con el peso, la longitud de las extremidades y los perímetros torácicos y abdominales han de configurarnos ya una imagen del arquetipo morfológico del atleta que examinamos.

6.2. *Los tests funcionales respiratorios* comprenderán la dinámica torácica a través de los perímetros torácicos superior e inferior (esternal y xifoideo) la dinámica diafragmática recogida a través de la exploración radiológica de tórax índice diferencial entre inspiración máxima y expiración máxima del diafragma (debe oscilar entre 6 y 10 cms.). Más interesantes son los índices de ventilación pulmonar: la capacidad vital y el VEMS, variable según edad y sexo y el I. TIFENEAU que deberemos exigir sea superior al 80 %. En nuestra estadística el 90 % de atletas examinados están todos por encima del 85 %.

6.3. *Los tests de potencia muscular* que recogemos a través de la dinamometría. Es importante el perímetro muscular a la altura del antebrazo y muslo, la fuerza de las manos expresada en kilos, la fuerza de los brazos o tracción dorsal y la potencia lumbar o tracción lumbar. Varían mucho los datos según edad, sexo y especialidad deportiva y aquí es donde el médico del deporte deberá ser muy cauto en la valoración, porque generalmente en la mayoría de deportes la potencia muscular se realiza con movimiento y a través de una palanca.

No obstante siempre será un dato de orientación inicial y sobre todo el contraste en las exploraciones periódicas para comprobar su progresión.

6.4. *Los tests de psicomotricidad* los consideramos fundamentales, en especial los que recogen la reacción visual y auditiva al objeto de conocer el grado de rapidez en cada tipo de respuesta. Para los deportes de velocidad pura es interesante recoger cifras inferiores a las 18 centésimas de segundo y siempre la respuesta visual suele ser la más rápida. Los exámenes que recogen la respuesta de coordinación a través de un panel de luces (blancas y rojas) que según su situación obligan a una respuesta diferente de las dos manos o de las dos manos relacionadas con los dos pies, lo cual también ha de proporcionarnos valiosos datos informativos para poder orientar al deportista hacia determinados grupos de deportes, en los que la coordinación motriz es fundamental (esquí, hockey, etc.).

6.5. *Valoración de la capacidad máxima de trabajo aeróbico.* Consideramos que el  $VO_2$  máximo representa clínicamente la expresión de la condición física, por lo tanto la obtención de este dato a través de los diferentes «tests» de esfuerzo es imprescindible en toda evaluación del estado de salud de un atleta para el deporte. Nosotros recomendamos los «tests» de cargas progresivas para conseguir una buena adaptación hasta alcanzar el máximo trabajo posible. Como medios utilizaremos el cicloergómetro con resistencia mecánica o magnética, que nos valora los kgm./mn. o mejor los vatios (6 kgm./mn. = 1 watio/mn.). Los jóvenes hasta los 15 años y las mujeres inician la prueba con 50 w. y cada 3 minutos se incrementan 50 w. hasta un máximo de trabajo que suele ser entre los 150 y 200 w. En los hombres adultos iniciamos con 100 w. y también se aumenta la carga cada 3 mn. llegándose a los 200 ó 300 w. según el deporte y el grado de entrenamiento. La duración de la prueba viene determinada por alcanzar una frecuencia cardíaca entre las 180 y 190 pulsaciones. Como límite máximo de pulso de esfuerzo seguimos los criterios de 220 menos la edad, cosa muy útil especialmente para el control de veteranos y superveteranos.

*La determinación del consumo de  $O_2$*  durante la prueba es mejor realizarlos con los modernos analizadores de gases que minuto a minuto durante el desarrollo del «test» suministran e incluso inscriben los datos de frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, volumen corriente, volumen minuto (BTPS y STPD), delta de  $O_2$  ( $FIO_2 - FEO_2$ ), delta de  $CO_2$  ( $FICO_2 -$

$FECO_2$ ), el  $VO_2$  y el  $VCO_2$ , así como los vatios desarrollados y el número de pedaleo por minuto. Indirectamente y a través de cálculo por computadora nos proporciona también el cociente respiratorio, el pulso de  $O_2$ , el equivalente respiratorio, los vatios por sístoles.

Si no disponemos de estos medios directos de la gasometría, podremos valernos para determinar el  $O_2$  máx. por los métodos indirectos, llamados nomogramas, especialmente conocidos en medicina del deporte por los trabajos de ASTRAND y DALMONTE.

Como medio de trabajo también se recomienda utilizar el tapiz «roulant» con diferentes velocidades (actualmente se fabrican aparatos que se puede correr a 30 kms. por hora) y con inclinación variable para aumentar la dificultad y además da la información en vatios por minuto, cosa muy interesante para la valoración final.

Finalmente consideramos que *la telemetría* cuya utilización se está iniciando en el terreno de la investigación, ha de permitir en el futuro la recogida de valores, sobre todo frecuencia cardíaca y  $VO_2$ , realizando el propio deporte. Nosotros hemos hecho pruebas con atletas, con tenistas, con ciclistas, con motoristas, y estamos trabajando para hacerlo en esquiadores, jugadores de hockey y de basket. Los datos recogidos actualmente por la telemetría, comparados con los recogidos con el cicloergómetro, nos dan la posibilidad de alcanzar un mayor consumo de  $O_2$ , aunque nuestros estudios son iniciales y no nos permitan presentar un grupo de deportistas para confirmar este mayor consumo de  $O_2$ .

Consideramos que *el índice que relaciona el  $VO_2$  máx. con el peso del atleta* ( $VO_2$  máx/kg/mn.) tiene suma importancia y de acuerdo con las tablas de valoración de ASTRAND lo aplicamos para determinar su grado de condición física.

Hombres	Calificación	Mujeres
menos de 30	deficiente	menos de 21
de 30 a 44	flojo	de 22 a 31
de 45 a 51	mediano	de 32 a 36
de 52 a 57	bueno	de 37 a 41
de 58 a 59	muy bueno	de 42 a 49
más de 70	internacional	más de 50

Valoración del  $VO_2$  Máx/kg/mn. según ASTRAND.

También es importante *la determinación del pulso de  $O_2$*  ( $VO_2/F. C.$ ) que representa la cap-

tación de  $O_2$  por cada sístole y que traduce también una buena preparación aeróbica. Por los trabajos realizados en el Centro de Investigación de Medicina del Deporte de Barcelona, hemos establecido la siguiente valoración:

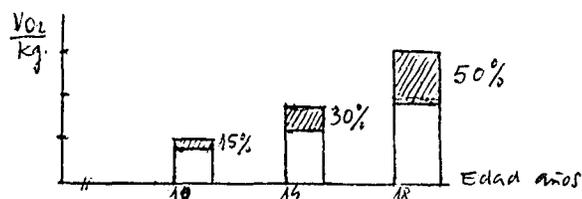
Hombres	Calificación	Mujeres
Menos de 16	deficiente	menos de 10
de 16 a 17	flojo	de 10 a 11
de 18 a 19	mediano	de 12 a 13
de 20 a 21	bueno	de 14 a 15
de 22 a 24	muy bueno	de 16 a 18
más de 24	internacional	más de 18

#### Valoración del pulso de $O_2$ .

Consideramos que tiene importancia el conocimiento de la P.W.C. (capacidad física de trabajo sobre una F.C. de 170) que se expresa en vatios por kilo de peso (w/kg.) y que en los hombres adultos ha de alcanzar los 3,5, y en los niños menores de 15 años y en las mujeres debería ser de 2,5 al menos. Esto nos informa «a priori» de las posibilidades teóricas del atleta a examinar en relación con la carga de trabajo que teóricamente debería alcanzar.

En resumidas cuentas la determinación de la capacidad aeróbica alcanzada a través de un «test» de esfuerzo nos informa de la realidad presente y con ello orientar al atleta hacia un determinado grupo de deportes según sea su respuesta. Por lo tanto es un dato fundamental a la hora de valorar la condición física de base. Incluso creemos que nos ayuda a hacer un pronóstico de futuro pues nos permite relacionar el  $VO_2$  máx. según el tiempo dedicado al entrenamiento deportivo alcanzar 3 litros sin haber entrenado, o entrando 3 horas diarias, tiene una valoración pronóstica diferente. Sabemos que una persona no entrenada, sobre todo los jóvenes, sólo puede aumentar un máximo de  $VO_2$  en un 50 %. Por lo tanto esto ha de servirnos para un pronóstico de mejoramiento futuro y sobre todo para aconsejar o no, hacia la práctica de deportes que precisen de un gran nivel aeróbico.

Capacidad de mejora del  $VO_2$  por el entrenamiento:



#### 7.º Valoración global

Como síntesis de todos los datos recogidos es necesario hacer una valoración global, de conjunto de los mismos, analizando en su justa medida los siguientes componentes:

7.1. Determinación del estado de salud, haciendo las correspondientes observaciones en caso de hallar anomalías, para que sean corregidas adecuadamente.

7.2. Valorar las condiciones de desarrollo morfológico por la incidencia que tienen en algunos deportes, considerando siempre que en la mayoría de deportes suelen destacar sobremanera los superdotados biológicos.

7.3. Valoración de la capacidad de trabajo aeróbico como expresión de la condición física de base. A todo deportista hay que orientarle a conseguir una buena respuesta al trabajo aeróbico, alcanzable con unas condiciones naturales —genéticas— y mejorables por el adecuado entrenamiento.

7.4. Orientación hacia un determinado marco de afinidad deportiva según el grado de idoneidad valorado, y así los agruparemos en deportes de velocidad (facilidad por el trabajo anaeróbico, gran tiempo de reacción) deportes de «endurance» (con buenos valores de captación de  $O_2$ ) deportes de resistencia (con predominio de la velocidad y de la fuerza) e incluso hacia deportes de equipo, pero siempre considerando su biología y su respuesta funcional.

7.5. Creemos que también es imprescindible respetar la afición individual, pues a la hora de la entrega para conseguir una superación, la capacidad volitiva por el interés propio es necesaria siempre en cualquier deporte.

7.6. El médico del deporte deberá tener criterio claro sobre el tipo de participación deportiva que desea y puede ofrecer el atleta: por un lado la práctica del deporte social, dentro de un club o cualquier entidad como mero placer de participar y superarse a sí mismo para ser mejor en todos los niveles, y entre ellos alcanzar un más elevado grado de salud; por otro lado los deportistas que pueden y desean desarrollarse dentro del deporte por sus posibles altas «performances» y quedar incluidos dentro de los deportistas de élite y además de el afán de superarse a sí mismos, han de hacer una entrega especial en el horario de entrenamientos, y así poder competir a nivel provincial, nacional e internacional.

7.7. También en la evaluación global tendremos en cuenta el informar de las limitaciones cuando existan, según la capacidad funcio-

nal, según la patología descubierta y sobre todo por las secuelas de los procesos sufridos con anterioridad.

7.8. En otro orden de cosas deberemos *recomendar deportes de compensación* cuando interese corregir o detener la progresión de alteraciones patológicas en especial las morfológicas y algunas funcionales.

7.9. Finalmente queremos ofrecer unas *recomendaciones* a modo de síntesis del estudio expuesto:

7.9.1. El deporte debe ser ante todo fuente de salud para el que lo practica.

7.9.2. Todo acto deportivo estará supeditado a obtener un mejoramiento del atleta.

7.9.3. Siempre es posible ofrecer un deporte para que pueda ser practicado.

7.9.4. El entrenamiento deportivo es tan importante como la competición.

7.9.5. El médico del deporte debe ayudar en la búsqueda del deporte que se deba practicar según el grado de salud y la condición física.

Sobreesfuerzo físico

# SUPERTONIC

SOLUCION

# 12

VIALES BEBIBLES

**Indicaciones:**

Bioenergizante orgánico en la práctica del deporte, así como en anorexias, astenias, convalecencias, etc.

**Presentación y composición:**

Viales bebibles de 10 c.c. Caja de 12 (P.V.P. 265.- Ptas.)  
Cada vial que constituye una dosis.

contiene en el tapón: Coenzima B<sub>12</sub> 1.000 Gammas  
y l-glutamina 100 mg; en la solución: Carnitina Clorh.  
500 mg. l-hisina 400 mg.; aspartato de arginina 100 mg.  
y fosforilserina 50 mg.

**Contraindicaciones y efectos secundarios.** No tiene.

**Posología:** 1 dosis diaria o a días alternos.

Por su agradable sabor a frambuesa puede tomarse tal como se presenta o bien disuelta en zumo de frutas, leche, etc.



**IFESA**

INDUSTRIAL FARMACEUTICA ESPAÑOLA, S. A.