

MD

Revista Científica en
Medicina del Deporte

Centro Andaluz
de Medicina del Deporte

Nº 3

Octubre 2005



El asma y el aumento de la reactividad bronquial en el deporte

• Propuesta sobre un test de resistencia específico en tenis • Aeróbico deportivo: características del entrenamiento y lesiones encontradas en categoría junior y absoluta

MD

Revista Científica en
Medicina del Deporte

**Centro Andaluz
de Medicina del Deporte**

Nº 3
Octubre 2005



Los contenidos de la revista MD están referenciados en el Catálogo Bibliográfico del Centro de Documentación de la Consejería de Turismo, Comercio y Deporte de la Junta de Andalucía

(<http://www.juntadeandalucia.es/turismocomercioydeporte/documentacion>)

Dirección

Carmen Adamuz Ruiz
Directora del Centro Andaluz
de Medicina del Deporte

Edita

Centro Andaluz de
Medicina del Deporte.
Consejería de Turismo,
Comercio y Deporte.

Coordinación Editorial

Lucía Quiroga Rey
Jefa del Servicio de Información,
Documentación, Estudios
y Publicaciones
(Secretaría General Técnica)

Amelia Molina Melero
Unidad de Información
y Documentación del Centro Andaluz
de Medicina del Deporte

Comité Científico Interno

Comisión de Investigación
del Centro Andaluz
de Medicina del Deporte.

Colaboran en este número

Juan Francisco Caballero Blanco
Pablo Jesús Caballero Blanco
Franchek Drobnic Martínez
Ignacio Martínez González-Moro
Eva M^a Navarro Navarro
Francisco Javier Ordóñez Muñoz
Angeles Prada Pérez
Manuel Rosety Rodríguez
Mercedes Vernetta Santana

UNIDAD DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN EN MEDICINA DEL DEPORTE

Centro Andaluz de Medicina del Deporte
Consejería de Turismo, Comercio y Deporte

Glorieta de Beatriz Manchón s/n
41092 Sevilla

Tlfn. 955 06 20 33

Fax 955 06 20 34

Esta revista está impresa en papel
ecológico reciclado.



Se permite la reproducción de los
contenidos de esta publicación
siempre que sea citada su fuente.

ISSN: 1698-9775

D.L.: CO-83/2005

Editorial

“Conocimiento, cuidado, responsabilidad y respeto son mutuamente interdependientes. Constituyen un síndrome de actitudes que se encuentra en la persona madura; esto es, en la persona que desarrolla productivamente sus propios poderes.”

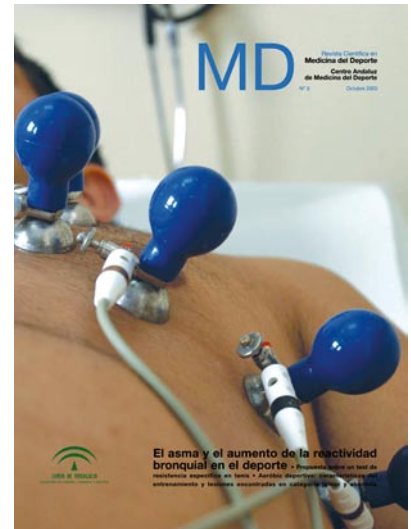
(Erich Fromm)

La información nos aporta una herramienta básica para el conocimiento profesional, siendo el conocimiento a la vez una responsabilidad fundamental de todos y cada uno de nosotros, sobre la que se asienta un gran pilar de nuestra capacidad productiva.

Actualmente los flujos de información –tanto referidos a la información científica como a la información periodística- son cada vez más diversos, haciéndose necesario disponer de herramientas que permitan una adecuada gestión del conocimiento y por tanto nos ahorren tiempo y recursos, mejorando así nuestra productividad y eficiencia. La aplicación de las nuevas tecnologías de la información nos facilita el acceso a la misma permitiendo además que esta nos llegue en tiempo real. Sin embargo, la diversidad de fuentes informativas y la prolija producción científica hacen que para mantenernos en permanente actualización de conocimientos debamos destinar una gran cantidad de tiempo y esfuerzo personal, además de recursos económicos. Así pues la optimización en el acceso a la información requiere de la puesta en marcha de iniciativas que nos permitan el conocimiento rápido y selectivo de la información diana, la que verdaderamente nos interesa.

En el CAMD somos conscientes de estas necesidades de los profesionales de la Medicina del Deporte, por lo que nos urgía ofrecer nuevas vías y diferentes formatos informativos y formativos que, a través de la innovación en la gestión de la información y el conocimiento, nos permitan mantenernos permanentemente actualizados. Surgen así dos nuevas iniciativas en la Unidad de Información y Documentación en Medicina del Deporte del CAMD, que si bien poseen muy diferentes vertientes están caracterizadas por un mismo hilo conductor: ambas tienen el objetivo de servir de vehículo directo y fácil para la difusión de la información científica y periodística en ciencias de la salud y el ejercicio físico, tan fundamentales para mantenernos permanentemente actualizados.

Los servicios a los que nos referimos son: NOTMED y BIBLIOMED. NOTMED es un dossier de prensa que contiene las noticias más destacadas que han sido publicadas en prensa digital de habla hispana, en el ámbito de la Medicina del



Editorial

1

Artículos originales

Propuesta sobre un test de resistencia específico en tenis

3

Aeróbic deportivo características del entrenamiento y lesiones encontradas en categoría junior y absoluta.

10

Artículo de revisión

El asma y el aumento de la reactividad bronquial en el deporte

17

Página abierta

Situación actual del uso de beta-2-agonistas en el deporte. Una revisión de los criterios para el diagnóstico y tratamiento de los deportistas asmáticos.

24

Unidad de Información y Documentación

Últimas Adquisiciones

28

Dossiers Temáticos

31

Nuevos Productos Documentales

31

Nos interesa...

32

En resumen

33

Agenda

44

El contenido de la revista podrá descargarse en formato PDF en la siguiente dirección:

www.juntadeandalucia.es/turismocomercio ydeporte/documentacion

Deporte y de la Salud y la Actividad Física en general. Se elabora semanalmente remitiéndose por correo electrónico a las personas interesadas en el mismo. Este proyecto que ha sido puesto en marcha recientemente, se revela como un excelente método para evaluar la penetrancia social de la información sobre deporte y salud.

El otro de los servicios es BIBLIOMED, y acaba de iniciarse este mes, estando prevista su publicación mensual. Al igual que en el caso anterior se remitirá por correo electrónico un dossier informativo, en este caso conteniendo una recopilación de los trabajos científicos –inclirá sólo abstracts– publicados en las más prestigiosas revistas especializadas en Medicina del Deporte y algunas áreas afines del conocimiento y que pueden ser solicitados, a texto completo, a nuestra base bibliográfica. La bibliografía será suministrada de forma gratuita y en formato electrónico.

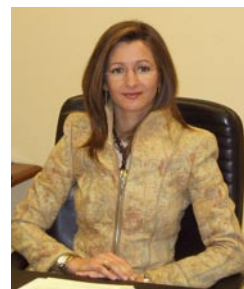
Si está interesado en recibir los servicios de NOTMED y/o BIBLIOMED periódicamente a través de su correo electrónico no deje de comunicárnoslo a la siguiente dirección: md.ctcd@juntadeandalucia.es Asimismo, ambas publicaciones electrónicas estarán disponibles para su consulta online en la siguiente dirección web:

<http://www.juntadeandalucia.es/turismocomercioydeporte/documentacion>

Poner en marcha nuevos proyectos no es tarea fácil, ya que requiere, además de una gran dote de imaginación capaz de hacernos prever lo que todavía no existe, de un esfuerzo y una dedicación minuciosa capaz de transformar en realidad aquello que antes no existía. Con estos nuevos proyectos en el CAMD nos hemos comprometido con un hermoso propósito: ayudar a los profesionales de la Medicina del Deporte en su afán por ofrecer una asistencia cada vez de mayor calidad. Sabemos que el conocimiento es un bien fundamental para mejorar lo que ya hacemos bien y sólo a través de un acceso sencillo y directo al mismo, podremos facilitar su integración en nuestro quehacer profesional de una manera espontánea y natural.

Esperamos que estas nuevas iniciativas sean acogidas con la misma ilusión con la que han nacido, con la misma ilusión con la que en el mes de Enero pusimos en marcha esta revista MD, que con este tercer ejemplar completa un año de andadura y a la que deseamos la mejor de las oportunidades en su próxima edición. Gracias por apoyarnos nuevamente en nuestra vocación de servicio al deportista y a la comunidad de profesionales de la Medicina del Deporte.

M^a Carmen Adamuz
Directora Centro Andaluz de Medicina del Deporte



Artículos originales

Propuesta sobre un test de resistencia específico en tenis

A purpose for testing endurance in tennis

Pablo Jesús Caballero Blanco

Facultad de Ciencias del Deporte de Extremadura,
España (departamento de fisiología)

Carlos de Teresa Galván

Centro Andaluz de Medicina del Deporte,
Granada. España.

M^a Carmen Vargas Corzo

Centro Andaluz de Medicina del Deporte,
Granada. España.

Juan Francisco Caballero Blanco

Profesor Nacional de Tenis.

RESUMEN

El propósito del estudio ha sido elaborar un “test de campo” específico en tenis que correlacione la resistencia cardiorrespiratoria con la ejecución técnica y el rendimiento deportivo. El test consiste en realizar una prueba incremental en la pista de tenis, en la cual se lanza una bola, desde una máquina lanzapelotas/mano, alternativamente a la zona de derecha y otra a la de revés (zonas predeterminadas). El trabajo será intermitente, siendo la densidad de 1 ‘w / 20”rec. Finaliza cuando el jugador no es capaz de golpear dos bolas seguidas o cuando llegue al agotamiento. Durante el test hemos registrado los siguientes parámetros: FC, parámetros ventilatorios (VO₂, VCO₂, Volumen Espirado, Cociente respiratorio) y grabación en video. En sintonía con el estudio de Smekal y col. (2000)¹, hemos realizado un test maximal, el cual consiste en ejecutar una prueba incremental en una cinta ergométrica, partiendo de 8 km/h y aumentando la velocidad en 1 km/h por cada minuto.

Teniendo en cuenta en el análisis de los datos que es un estudio piloto, obtenemos las siguientes conclusiones: el test de campo y el test en laboratorio obtienen diferencias poco significativas en cuanto a VO₂ max, FC., U.Ae. y U. Ana., pudiendo afirmar que el test que proponemos es una prueba fiable para la obtención de dichos parámetros, en consonancia con el estudio de Smekal¹. No obstante, se considera necesaria la ampliación del tamaño muestral, para garantizar la validez externa del test evaluado; así como la utilización de una máquina lanzapelotas, para poder obtener resultados con mayor rigor científico.

Palabras clave: tenis, test de campo, consumo máximo de oxígeno.

ABSTRACT

The purpose of this study was to develop a specific field test in tennis that correlates the cardiorespiratory response with the technical execution and the sports performance. The test consists in accomplishing an incremental test at the tennis court, in which a ball is thrown, from a Ball-machine/hand, alternatively to the right and left zones (predetermined zones). Work was intermittent, with a density of 1 ‘w / 20”recovery. It finalizes when the player is not able to hit two balls in sequence or when he comes to exhaustion. During the test the following parameters were registered: FC, ventilatory parameters (VO₂, VCO₂, VE, R) and video recorded. According to the study of Smekal and col. (2000)¹, a maximal test was accomplished, which consisted in executing an incremental treadmill test, starting at 8 km / h and increasing the speed in 1 km / h each minute.

Taking in account in the data analysis that it is a pilot study, the following conclusions were obtained: no significant differences were obtained between field and laboratory tests respecting to VO₂ max, FC, Aerobic Threshold. and Anaerobic Threshold, so it is possible to assure that the proposed test is a reliable test for obtaining the aforementioned parameters, in accordance with the study of Smekal 1. The realization of the test with more subjects and with a Ball-machine is needed to be able to obtain results with bigger scientific accuracy.

Key words: Tennis, field test, VO₂.

1. INTRODUCCIÓN

La evaluación de la condición física en cualquier deporte, y más concretamente en el tenis, es una medida de control del entrenamiento imprescindible para poder ajustar la carga de entrenamiento, cumplir el principio de individualización y conocer de forma objetiva los efectos que produce el programa de entrenamiento planificado².

Los tests más interesantes para los entrenadores son aquellos en los cuales se relacionan la condición física con el rendimiento específico en el tenis³.

Siguiendo esta línea se encuentran otros investigadores⁴, quienes realizaron un estudio longitudinal de 5 años a 513 tenistas, en el cual comparaban 31 variables (diversos test de evaluación física) con la calidad de los golpes (valorada de forma subjetiva) y la clasificación de los sujetos al final del estudio en un ranking local. Los resultados mostraron una escasa relación entre las pruebas físicas realizadas y el rendimiento deportivo.

Por otro lado, Muller (1990)⁵ realizó un estudio longitudinal de 5 años, para averiguar las habilidades motrices que estaban relacionadas con el rendimiento y podrían pronosticar un talento deportivo. Tras la aplicación de 21 test, el estudio demostró que había algunos test más apropiados para mujeres y otros para hombres, quedando solo 5 test que se pudieran aplicar de forma indistinta.

En la búsqueda de tests más específicos⁶, se elaboró un test de esfuerzo progresivo en una pista de tenis, tratando de averiguar la capacidad de resistencia, el nivel de ejecución técnico y las adaptaciones neuromusculares de los tenistas al entrenamiento contralateral, para diseñar un entrenamiento a raíz de estos datos.

A partir de este estudio, surgieron una serie de investigaciones; hacemos referencia a uno de ellos⁷, en el cual compararon los resultados obtenidos tras realizar unos tests de laboratorio para medir la capacidad aeróbica, capacidad anaeróbica láctica y capacidad anaeróbica aláctica, con un test en pista con una máquina lanzapelotas. Los resultados obtenidos muestran una buena correlación entre ambos en tenistas profesionales (pero no en tenistas recreativos).

Recientemente¹, realizó una comparación de la respuesta metabólica y cardiorrespiratoria entre un test de laboratorio y un test de campo. Las conclusiones que obtuvieron fueron que en la prueba de laboratorio se consiguieron mayores valores de lactato y cocientes ventilatorios, habiendo una diferencia significativa en el Umbral Anaeróbico entre ambos tests. Si que se produjo una mayor correlación entre el nivel de los jugadores en el ranking nacional y los valores de la eficacia de los golpes, considerando este como un buen predictor del rendimiento deportivo.

Después de realizar un revisión extensa de los tests específicos de tenis que existen para evaluar la condición física, detectamos una deficiencia y una necesidad de encontrar un test que correlacione parámetros físicos, con el rendimiento deportivo.

A la hora de crear el test, nos hemos centrado en medir la resistencia cardiorrespiratoria. Dicha cualidad física se encuentra en un gran número de baterías de test específicos de tenis^{1,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15}.

El propósito de nuestro estudio es elaborar un “test de campo” que correlacione la resistencia cardiorrespiratoria con la ejecución técnica y el rendimiento deportivo.

2. MATERIAL Y MÉTODO

Esta prueba piloto se ha llevado a cabo en la Fac. CC. del Deporte de Cáceres. Hemos contado con la participación de 2 sujetos de 22 y 27 años, con el debido consentimiento de ambos; siendo jugadores de tenis de nivel medio- alto, que están compitiendo en el momento de la realización del test.

a) Test de campo:

Objetivo: evaluar tanto la potencia aeróbica máxima (PAM) utilizando el consumo máximo de oxígeno (VO₂max), determinar los umbrales y analizar la eficacia de golpeo a lo largo de la prueba.

Terreno: se realizó en una pista de tenis con la superficie de cemento.

Material: para la ejecución del test utilizamos un analizador de gases portátil (Metamax), un pulsómetro (polar S610I) con interface (polar interface IR), un metrónomo (Seiko DM-10), una cámara de vídeo HI-8, cinta adhesiva blanca y 60 bolas de tenis presurizadas.

Descripción: la prueba consiste en realizar un test incremental en la pista de tenis, en la cual se lanza una bola, desde una máquina lanzapelotas/mano, alternativamente a la zona de derecha y otra a la de revés (zonas predefinidas), teniendo que cumplir el jugador la siguiente secuencia de golpes: 1^a derecha paralela larga, 2^a revés paralelo largo, 3^a derecha cruzada larga y 4^a revés cruzado largo.

En función de donde bote la bola en la pista contraria obtendrá una puntuación u otra (ver esquema); para controlar la potencia del golpe, la pelota deberá superar antes del segundo bote la línea de fuerza (ver figura 1).

El test comienza con un calentamiento estandar de 5´ a 12 bolas/min.; siguiendo a 1,6, el test se inicia a 12 bolas/min,

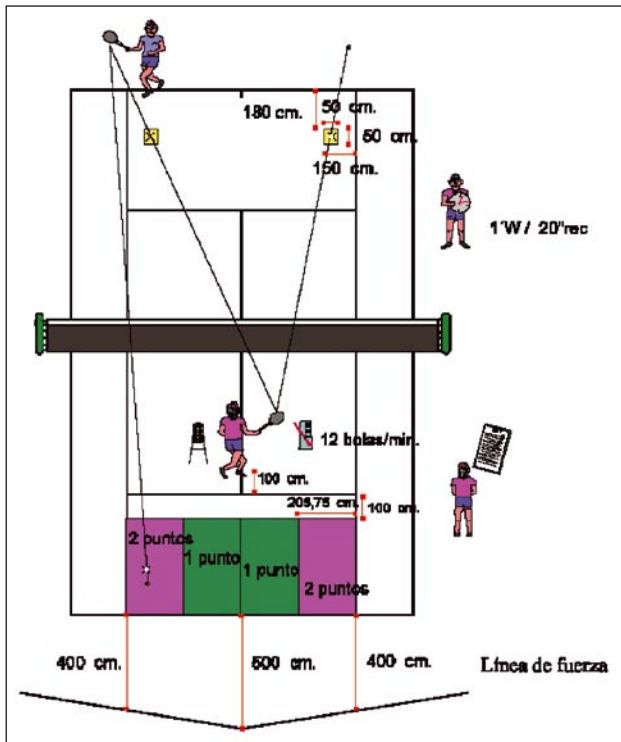


Figura 1: esquema descriptivo de la realización del test (colocación de las dianas, línea de fuerza, jugador, lanzador de pelotas,...).

aumentando 2 bolas/min por cada palier. El trabajo será intermitente, siendo la densidad de 1'w / 20"rec (descanso muy similar al establecido en las reglas del tenis).

Concluye cuando el jugador no sea capaz de golpear dos bolas seguidas o cuando llegue al agotamiento.

Se registra la FC, parámetros ventilatorios (VO₂, VCO₂, Volumen Espirado, Cociente respiratorio) y grabación en video.

* Los sujetos no realizaron una familiarización previa con el test de campo.

b) Test de laboratorio:

Objetivo: al igual que el test de campo, es evaluar la PAM utilizando el VO₂max y determinar los umbrales.

Terreno: se realizó en el laboratorio de fisiología de la Universidad de Extremadura; Facultad de Ciencias del Deporte.

Material: para la realización del test utilizamos el mismo analizador de gases portátil (Metamax) que para el test de campo, un pulsómetro (polar S610I) con interface (polar interface IR) y una cinta ergométrica (Powerjog eg 30).

Descripción: el test consiste en realizar una prueba incremental continua en la cinta ergométrica, realizando un calentamiento de 5min a 8 km/h; este se inicia partiendo desde 8 km/h, y va aumentando la velocidad en 1 km/h por cada minuto, hasta llegar al agotamiento del sujeto (siendo un test maximal). Se aplicó una pendiente del 3%.

Se registra la FC y parámetros ventilatorios (VO₂, VCO₂, Volumen Espirado, Cociente respiratorio).

* Para la realización de dicho test, se dejaron tres días de recuperación entre ambas pruebas, realizándose primero el test de campo.

* Los sujetos no realizaron ningún tipo de entrenamiento entre ambas pruebas.

3. RESULTADOS

Tras el registro mediante el analizador de gases portátil y el pulsómetro, nos aporta una elevada cantidad de información. En las tablas 1 y 2 hemos reflejado los datos más relevantes para nuestro estudio.

Selección de los resultados más relevantes obtenidos en las pruebas de campo y de laboratorio del Sujeto 1			
TIPO DE TEST	TEST DE CAMPO	TEST EN LABORATORIO	
VO ₂ max.	52,45 ml/kg/min	55,41 ml/kg/min.	
F. C. max.	194 ppm.	194 ppm.	
U. aeróbico	F. C.	170 ppm.	167 ppm.
	% VO ₂ max.	63,9 % (33.55 ml/kg/min)	60 % (33.64 ml/kg/min)
U. anaeróbico	F. C.	184 ppm.	185 ppm.
	% VO ₂ max.	92,3 % (48,42 ml/kg/min)	91,4 % (47,94 ml/kg/min)

Tabla 1: parámetros fisiológicos más relevantes del sujeto 1 en ambos tests.

Selección de los resultados más relevantes obtenidos en las pruebas de campo y de laboratorio del Sujeto 2			
TIPO DE TEST	TEST DE CAMPO	TEST EN LABORATORIO	
VO ₂ max.	71,59 ml/kg/min	69,40 ml/kg/min.	
F. C. max.	190 ppm.	192 ppm.	
U. aeróbico	F. C.	159 ppm.	164 ppm.
	% VO ₂ max.	51 % (36.79 ml/kg/min)	56 % (38.80 ml/kg/min)
U. anaeróbico	F. C.	180 ppm.	180 ppm.
	% VO ₂ max.	87,3 % (62,53 ml/kg/min)	88,5 % (61,42 ml/kg/min)

Tabla 2: parámetros fisiológicos más relevantes del sujeto 2 en ambos tests.

La detección de los umbrales se realizó por la misma persona para eliminar agentes contaminantes. Se llevó a cabo mediante los parámetros ventilatorios registrados.

En las tablas anteriores podemos observar la relación entre ambos test, pero para que sea más fácil realizar un análisis comparativo, a continuación se presentan las figuras 2 y 3, en las cuales se representan las curvas de VO₂ relativo que se han recogido de ambas pruebas.

En cuanto a la eficacia de golpeo obtenida en el test de campo, tras realizar un análisis de la grabación de la prueba, se obtienen las tablas 3 y 4, en donde se presenta la eficacia técnica en función de la precisión y potencia del golpeo, relacionándolo con la máxima puntuación que se podría sacar en cada palier (% eficacia).

Uno de los análisis más relevantes obtenidos del test de campo es la relación que aparece entre la eficacia de gol-

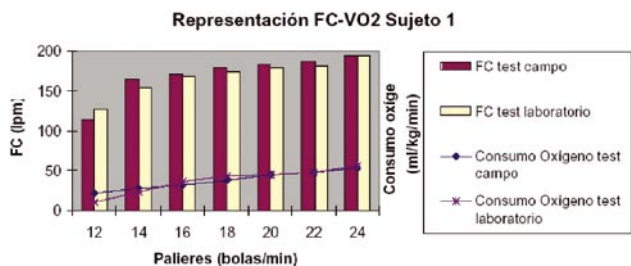


Figura 2: representación de la FC-VO₂ tanto del test de campo como del test de laboratorio.

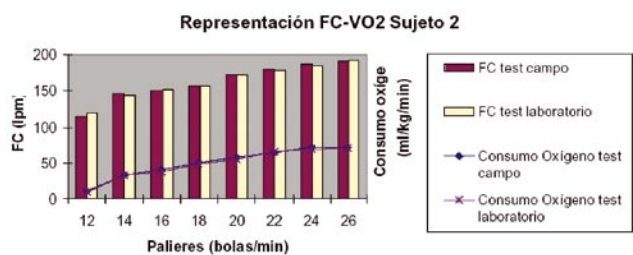


Figura 3: representación de la FC-VO₂ tanto del test de campo como del test de laboratorio.

Tabla 3. % Eficacia de golpeo del test de campo del sujeto 1										
Golpe	% D.P		% R.P		% D.C		% R.C		% NULAS	% ACIERTOS
	1	2	1	2	1	2	1	2		
Puntuación	1	2	1	2	1	2	1	2		
12 bolas	5	10	5	20		10		20	30	70
14 bolas		25		25		25		16,6	8,4	91,6
16 bolas		14,3		14,3	3,5	14,3	3,5	14,3	21,4	64,2
18 bolas	3,1	12,5		6,2		18,75	3,1	12,5	37,5	56,15
20 bolas	5,5	11,1	2,7	16,6	2,7	11,1	5,5		27,7	55,2
22 bolas	2,5	10	5	10	2,5	5	5	5	40	45
24 bolas	4,54	4,54	6,8		6,8	4,54	2,27		45	29,49

Tabla 4. % Eficacia de golpeo del test de campo del sujeto 2										
Golpe	% D.P		% R.P		% D.C		% R.C		% NULAS	% ACIERTOS
	1	2	1	2	1	2	1	2		
Puntuación	1	2	1	2	1	2	1	2		
12 bolas		25		25	4,1	8,3	4,1		25	66,5
14 bolas		14,3	3,6	7,2	7,2	7,2			50	39,5
16 bolas		12,5		18,75		12,5	6,25	6,25	37,5	56,26
18 bolas	2,7	22,2		11,1	5,4	5,4		11,1	33,3	57,9
20 bolas		15	2,5	5		20	5	5	40	52,5
22 bolas		18,2	2,27	13,6		4,54		9,1	50	47,71
24 bolas		16,6		6,3	3,3	12,5	6,3	12,5	37,5	57,5
26 bolas		15,4		15,4	1,9	3,8	5,8	7,7	42	50
28 bolas		*				*				Incompleto

peo a lo largo del test (tablas 3 y 4) y la curva resultante de la FC. (ver figura 4 y 5).

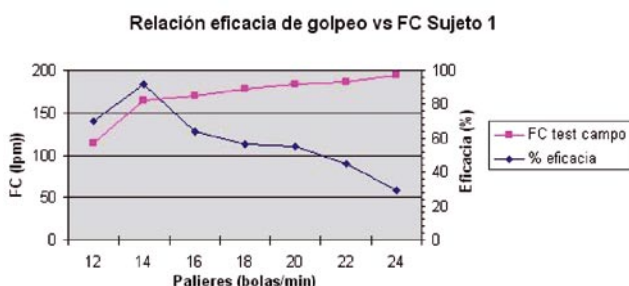


Figura 4: relación entre la eficacia de golpeo y la curva de FC del sujeto 1 en el test de campo.

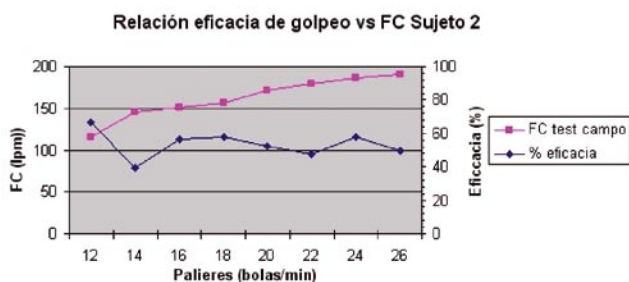


Figura 5: relación entre la eficacia de golpeo y la curva de FC del sujeto 2 en el test de campo.

4. DISCUSIÓN

Al ser un estudio piloto realizado solo con dos sujetos, tanto el análisis de los datos como las conclusiones que hemos obtenido, no son totalmente concluyentes ni definitivas, por lo que en un futuro esperamos aportar nuevos datos que aporten más solidez al test.

En cuanto al análisis de las curvas de VO₂ obtenidas por el sujeto 1 (ver figura 2), apreciamos un VO₂ max mayor en el test de laboratorio (aprox. 3 ml/kg/min.), coincidiendo con los resultados obtenidos en el estudio de Smekal, G. (2000)¹, en el cual mediante la prueba realizada en el tapiz rodante consiguieron valores más altos de VO₂ max que en el test de campo; sin embargo, en el sujeto 2 (ver figura 3), se invierten los resultados, siendo mayor en la prueba de campo (aprox. 2 ml/kg/min.).

Atendiendo exclusivamente a los resultados del sujeto 2, podríamos pensar que es lógico este aumento en el VO₂ max, puesto que el test de campo es más específico para un tenista y además, al gasto metabólico que supone co-

rrer, le sumamos el movimiento del brazo en el golpeo, lo que aumentaría las demandas energéticas.

Opuesto a esta hipótesis, encontramos los resultados obtenidos por el sujeto 1 y su analogía con diversos estudios^{1,7}, por lo que, hasta el momento esta otra hipótesis tiene un mayor respaldo científico. Estos datos se podrían deber a una dificultad en la ejecución técnica o una falta de familiarización con el test de campo y la utilización del analizador de gases portátil.

Otro dato a tener en cuenta es el desarrollo del VO₂ a lo largo del tiempo. En el sujeto 1 el VO₂ es mayor en el test de laboratorio, mientras que en el sujeto 2 sucede al contrario. En este sentido, los resultados obtenidos por el sujeto 1 coincidirían con los estudios realizados por Smekal, G.(2000)¹

Para aclarar estas contradicciones en el VO₂, sería necesario incrementar la muestra experimental, y que nos podría aportar nuevos datos que confirmen o desmientan las hipótesis lanzadas.

Por otro lado, cuando analizamos la FC (ver tabla 1 y 2), vemos que en ambos sujetos se alcanzan las frecuencias cardíacas máximas, tanto en el test de pista como en el test de laboratorio. Lo que corrobora al apartado anterior:

- el test de pista ha sido máximo, siendo este un parámetro de fiabilidad para obtener el VO₂ máx.; de la misma manera, el alcanzar la FC máx. en el laboratorio tenemos la seguridad de que estamos comparando datos correctos.
- el jugador se encontraba en buenas condiciones a la hora de realizar los tests.

Al igual que ocurre con el VO₂, hay diferencia de comportamiento entre ambos sujetos. En el caso del sujeto 1 (ver figura 2), la FC max. es igual en ambos test (194ppm), pero a lo largo de las pruebas de esfuerzo, va obteniendo unos valores ligeramente mayores en el test de laboratorio. Cabe señalar, que al ser las pruebas de diversa duración, no se corresponden perfectamente la intensidad exigida de cada prueba por unidad de tiempo. Se puede deber a que las pausas de la prueba de campo y una mayor duración de esta, hacen que la curva de FC se aplane, pareciendo que se trabaja con una menor FC; pero viendo el análisis posterior, observamos que los umbrales aeróbicos y anaeróbicos de ambas pruebas corresponden a una FC casi idéntica, ayudando a pensar que el desarrollo de la FC durante la prueba ha sido muy similar.

En el sujeto 2 sucede a la inversa (ver figura 3); consigue una FC max que varía 2 ppm a favor del test de laboratorio (190 vs 192 ppm), pero durante el test de campo marca una mayor FC, que podría ser debida a la suma de una mayor masa corporal en la ejecución técnica, aumentando de esta

forma el gasto cardiaco y directamente la FC. En este caso, la duración de las pruebas son muy similares, por lo que las pendientes coinciden mejor que en el sujeto 1.

En cuanto a los umbrales aeróbicos (U.Ae) y anaeróbicos (U.Ana), obtenemos los mismos resultados que en VO₂ max. Es decir, en el sujeto 1 tanto el U.Ae como el U.Ana. son mayores en el test de laboratorio con respecto a los del test de pista; y al contrario en el sujeto 2.

Centrándonos en el U. Ae., se producen más diferencias, pero son poco significativas. En el sujeto 1 hay una diferencia de 3 ppm y 0,20 ml/kg/min a favor de la prueba de laboratorio; y en el sujeto 2 la diferencia es de 5 ppm y 2 ml/kg/min., en este caso a favor del test de campo.

Para el U. Ana, igualmente las diferencias son poco significativas, puesto que en el sujeto 1 solo varía en 1 ppm la FC, y en 0,48 ml/kg/min. el % VO₂ max; siendo idéntica en el sujeto 2 la FC en ambos test, y el %VO₂ max varía en 1,11 ml/kg/min.

Estos datos nos vuelven a mostrar la fiabilidad del test de pista con respecto al test de laboratorio, así como la elección del test de laboratorio para la obtención de los U. Ae. y U. Ana, por su mayor accesibilidad, comodidad y eliminación de interferencia en la realización del test de pista.

Al hacer un análisis comparativo entre ambos sujetos teniendo en cuenta la eficacia de golpeo del test de campo, vemos como presentan unas gráficas totalmente diferentes. El sujeto 1 obtiene un nivel máximo de eficacia mayores que el sujeto 2, pero en un palier inicial (2o palier), lo que nos indica que su rango de eficacia se encuentra en un ritmo de bola lento; pudiendo significar que sea un jugador de fondo ofensivo, es decir, que tiene ciertas consistencia desde el fondo, pero rápidamente buscaría atacar para ganar el punto o subir a la red. Este aspecto es de suma importancia, ya que los diferentes patrones de juego de los jugadores podrían estar relacionados con sus características cardiorrespiratorias, lo cual podría incidir directamente en la especificidad del entrenamiento.

El jugador 2 obtiene un nivel máximo de eficacia menor, pero mucho más estables ante el incremento de la intensidad de la prueba ("ritmo de bola"), lo que nos puede sugerir que es un jugador con un patrón de juego más de fondo.

Además, este último dato nos revela que el tener un VO₂ max más elevado, puede llevar consigo un mayor % eficacia de golpeo ante mayor intensidad (lo que podría tener alguna influencia en el rendimiento deportivo).

Si tenemos en cuenta toda la prueba, el sujeto 2 consigue llegar a un palier más alto y con una eficacia mayor a lo largo de esta que el sujeto 1, lo que nos sugiere que es el que tiene un mayor rendimiento deportivo. Cuando comparamos estos resultados con el ranking que poseen los

jugadores, vemos que se mantienen las posiciones, por lo que el test de campo es un buen predictor del rendimiento deportivo; de igual forma, Smekal y col. (2000)¹ obtienen estos mismos datos.

Un dato muy interesante que se obtiene al relacionar la gráfica de % eficacia de golpeo con la curva de FC es ver lo que ocurre cuando el jugador comienza a fallar. En el sujeto 1 (ver figura 4) vemos como a partir del 5o palier, hay un descenso o variación de la pendiente de la eficacia, que coincide con la obtención del U. Ana. En el sujeto 2, aunque la gráfica es mucho más estable, en el penúltimo palier es cuando alcanza el

U. Ana., observándose igualmente el descenso de eficacia a partir de este (figura 5).

Según nuestros datos, podría existir una relación entre el U.Ana y la acumulación de la fatiga, que influye de forma directa a la eficacia de golpeo.

Como mejoras inmediatas del test, encontramos las siguientes:

a) Sería recomendable emplear una máquina lanzapelotas en lugar de lanzarlas manualmente, tal y como lo hacen en diversos estudios^{1,7,8}; con esto evitamos la variabilidad del lanzador que puede errar en algunos golpes y a la vez influir en las parábolas de las bolas, con lo que facilitaríamos o aumentaríamos la dificultad del golpeo por parte del ejecutor.

Además, lo consideramos como un requerimiento obligado a nivel científico para estandarizar dicho test.

b) Tanto en la prueba de laboratorio como en el test de campo, creemos interesante el registro de la Percepción Subjetiva del esfuerzo (RPE), puesto que es un parámetro fácilmente medible por el entrenador y que nos puede aportar mucha información de nuestro jugador.

Recientemente, Novas P. (2003)¹⁶, nos muestra en su estudio, que es más fiable para la determinación de la energía consumida por un jugador de tenis durante un partido, el registro de la RPE, que el de la FC.

Sin duda, uno de los problemas del tenis es el control de la carga de entrenamiento y un medio para este puede ser la percepción subjetiva del esfuerzo.

5. CONCLUSIONES

- El test de campo y el test en laboratorio obtienen diferencias poco significativas en cuanto a VO₂ max, FC., U.Ae. y U. Ana., en sintonía con el estudio de Smekal y col. (2000)¹.

- Al igual que recomienda Mayer y col. (1994)⁷ y con los datos obtenidos, se considera más sencillo la utilización de una prueba en el laboratorio, de forma incremental y continua para la obtención del VO₂max, el U.Ae y U.Ana. Esto haría que fuera prescindible la utilización del analizador de gases portátil en el test de campo (facilitando su reproducibilidad por parte de cualquier entrenador de tenis y eliminando variables contaminantes que influyen en la ejecución técnica)
- La similitud encontrada entre el test de campo y el test de laboratorio en cuanto a las curvas de FC y VO₂, hace que solo sea necesario el registro de la FC en el test de campo, puesto que los datos obtenidos sobre los parámetros ventilatorios y de la FC de la prueba de laboratorio, se pueden relacionar con la prueba de campo.
- Tras el análisis de las pruebas realizadas, podemos afirmar que el test propuesto es una prueba fiable para la

obtención del VO₂ max, U. Ae, U. Ana y FC, así como para la determinación del rendimiento deportivo (Smekal y col. (2000)¹

- Es necesario la realización del test con más sujetos y con una máquina lanzapelotas, para poder obtener resultados con mayor rigor científico.

Agradecimientos: gracias a la colaboración prestada, tanto de material como de apoyo humano, por Marcos Maynar Mariño (Profesor Titular de Fisiología del ejercicio de la Universidad de Extremadura, Facultad de Ciencias del Deporte, España) y Diego Muñoz Marín (colaborador del Departamento de Fisiología de la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Extremadura, España), se ha podido realizar este estudio piloto.

6. BIBLIOGRAFÍA

- 1) Smekal G., Pokan R., von Duvillard S.P., Baron R., Tschan H. y Bachl N. Comparison of Laboratory and "On-Court" Endurance Testing in Tennis. *Int J. Sports Med.* 2000; 21: 242-249.
- 2) López Calvet, JA. Y Gorostiaga, E. "Evaluación del deportista de alto rendimiento". Master de Alto Rendimiento Deportivo, Centro Deportivo de Estudios Superiores. 21 Curso, Módulo 5.6:27-35; 1998.
- 3) Sanchís Moysi, J., Dorado García C. y López Calbet JA. La evaluación de la condición física en el tenis. *Revista de Entrenamiento Deportivo (RED)* 2000; Tomo XIV, no 2, pags 27-39.
- 4) Birrer R., Levine R., Gallipi L. y Tischler H. The correlation of performance variables in preadolescent tennis players. *Journal of Sports Medicine.* 1986; 26: 137-139.
- 5) Muller, R. Test de habilidad motriz para la selección de talentos en tenis, *Simposium Fed. Europea*, Norwich; 1990.
- 6) Van Dam B. y Pruijboom L. Un nuevo test en tenis. *Revista de Entrenamiento Deportivo.* 1992; Vol. VI.
- 7) Mayer, F., Röcker, K. y Dickhuth, HM. The importance of sport-type specific test procedures in high-performance tennis and their practicability in training. *Second International Conference of Sport Medicine and Science in Tennis (Abstract book)*. Society for Tennis Medicine and Science. Pg 68. Essen (Alemania). May 1994.
- 8) Pilardeau, p. Test d'effort adapté à la jones de tennis. *Sports et Medicine Actualités.* 1985; (3) : 18-20. May.
- 9) Quin, AM. Evaluate yours players tennis fitness. En: Decker, JI. (Ed). *Science and Coaching Tennis*. Cahmpaign, IL; Leisure Press. 1989.
- 10) Solanellas, F. Valoració funcional de tennistes de diferents categories. Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona, Institut Nacional d'educació Física de Catalunya. 1995
- 11) Galiano, D. La selección de talentos en tenis, Ed.: Paidotribo; 1996.
- 12) Federación Alemana de Tenis. El tenis. Escuela de campeones. En: Colección Heracles. Barcelona: Hispano Europea; 1979.
- 13) Aparicio JA. Valoración de las cualidades físicas en el tenis. En: *Preparación física en el tenis*. Madrid: Gymnos. Capt 9: 177-193; 1998.
- 14) Höhm, J. Tennis, the czech way. Toronto: Sport Book Publisher; 1987.
- 15) Roeter, P. y Ellenbecker, TS. Testing Tennis Fitness. En: USTA, Human Kinetics (Eds). *Complete conditioning for tennis*. Cahpt 2: 7-31; 1998.
- 16) Novas, A., Rowbottom, D.G. y Jenkins, D.G. A practical method of estimating energy expenditure during tennis play. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2003; 6 (1): 40-50.

Artículos originales

Aerobic deportivo: características del entrenamiento y lesiones encontradas en categoría junior y absoluta.

Sports aerobics: characteristics of training and injuries in junior and senior categories.

RESUMEN

Cada especialidad deportiva precisa de unas necesidades específicas que deben ser cubiertas para su mejor desarrollo y tratamiento. Los estudios epidemiológicos referidos a lesiones deportivas ayudan a diseñar programas de prevención sobre las mismas. Pretendemos establecer las características del entrenamiento, la incidencia de las lesiones, tipología y áreas más afectadas durante la práctica y entrenamiento del aeróbic deportivo.

Se ha realizado un estudio epidemiológico- descriptivo sobre lesiones deportivas asociadas al Aeróbic de Competición, presentadas en 60 gimnastas de la élite española, en activo, producidas durante la temporada 2000 y años de entrenamiento anteriores, atendiendo a las diferentes categorías, (absoluta y junior), a través de un cuestionario - entrevista durante dicho campeonato. Se han contabilizado 156 lesiones, de las cuales el 68,5 % eran musculares, el 27,5 % articulares y el 3,9 % óseas. Aunque los índices encontrados son de lesiones similares al de otras disciplinas afines (gimnasia artística deportiva, gimnasia rítmica y danza). Las zonas más afectadas son aductores, isquiotibiales y tren superior, concretamente la zona de la muñeca, debido a la gran solicitud de estas estructuras, en los gestos específicos.

Palabras clave: Aeróbic deportivo, entrenamiento, lesiones deportivas.

Eva M^a Navarro Navarro
Doctora y profesora Asociada de la
Universidad Pablo de Olavide de Sevilla

Mercedes Vernetta Santana
Doctora y profesora Titular de la
Universidad de Granada

Ignacio Martínez González-Moro.
Doctor y profesor Titular de la
Universidad de Murcia.

ABSTRACT

Each sport speciality has certain specific necessities that should be dealt with for their maximum development and treatment. Epidemiological studies of sport injuries help us to design prevention programmes. We seek to establish the characteristics of training, the rate of the injuries, types and areas most affected during practice and training in sport aerobics.

A descriptive epidemiological study has been made of sport injuries associates with Aerobic competition, displayed in 60 active Spanish elite gymnasts during the training period 2000 and earlier years, in different categories (absolute & junior). Of 156 injuries counted 68.5 % were muscular, 27.5 % articular and 3.9 % bone injuries. Although the index of sports injuries is similar to that found in other comparable sporting activities, the most affected areas are different, so that own study shows that the zones most often injuries are adductors, isquiotibiales and wrist, due to the big demands/loads on these structures in specific actions.

Key Words: Sports aerobics, training, sports injuries.

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DEL TRABAJO

Cada especialidad deportiva precisa de unas necesidades específicas que deben ser cubiertas para su mejor desarrollo y tratamiento. Los estudios epidemiológicos referidos a lesiones deportivas ayudan a diseñar programas de prevención sobre las mismas. El aeróbic deportivo o de competición, como reciente disciplina deportiva y encuadrado como modalidad gimnástica y competitiva dentro de la Federación Internacional de Gimnasia (F.I.G.), carece de una trayectoria en cuanto a publicaciones y estudios sobre las repercusiones que su práctica ejerce sobre el organismo, en especial lo referente a las lesiones que pueden ocasionarse.

Las características peculiares de este deporte se presentan fusionadas, las cuales se representan en un contexto global dentro de la rutina de competición. El aeróbic deportivo requiere de una gran condición física por parte del competidor, una correcta ejecución técnica de los ejercicios de dificultad, exigente grado de coordinación, ritmo y alto nivel artístico a través de la complejidad coreográfica y contenido creativo, también precisa de un vestuario original, como ayuda al contenido coreográfico, sumando a éste la interpretación musical y sincronización e interrelación grupal en las categorías (parejas, tríos y grupos).

Según el estudio realizado por López, Vernetta y de la Cruz¹, sobre las características morfológicas del competidor de aeróbic deportivo, realizado en nuestro país, se ha determinado que éstas se basan en una alta capacidad muscular necesaria para la realización de los movimientos y peso corporal reducido, lo que exige condiciones importantes de fuerza efectiva.

La resistencia anaeróbica específica en el aeróbic deportivo es el factor clave una vez que se dominan las destrezas individuales. No obstante referido al entrenamiento, algunos estudios han demostrado en deportes de similares características como la gimnasia artística, que aquellos atletas que manifestaban una menor potencia aeróbica (VO₂ max), tenían mayores fluctuaciones y un rendimiento global menor en el entrenamiento².

Así, podemos decir que, el estudio de las peculiaridades del entrenamiento (categorías, años, horas, frecuencia, material, etc.), los movimientos específicos gimnásticos, implicaciones biomecánicas y las lesiones sufridas por los practicantes de aeróbic deportivo, han desencadenado la iniciativa para el desarrollo de este estudio, con el fin de aportar una vía que intente disminuir el número de las mismas.

Estudios realizados en otras disciplinas afines, concretamente en la danza^{3,4}, diversos estudios han demostrado, que la mayoría de las lesiones se presentan en los miembros inferiores y suelen ser de carácter crónico, ya que se trata de lesiones provocadas por impactos repetitivos

sobre superficies duras o poco flexibles, así, la mayoría de las fuerzas son absorbidas por los miembros inferiores y la columna lumbar, lo que ocasiona un mayor número de las mismas, problemas que se presentan de forma aislada o por combinación de otros (falta de protecciones, ejecución técnica incorrecta, el ambiente y el miedo a perder la oportunidad de éxito debido a la corta carrera deportiva, son elementos entre otros, que aumentan los índices de riesgo a los que se someten los competidores.).

Nuestro interés nos ha llevado a determinar cuales son las características del entrenamiento de este deporte y a realizar un estudio sobre incidencia de lesiones deportivas asociadas a la práctica del mismo, lo cual conlleva una escasez de estudios y referencias bibliográficas, ya que se trata de un deporte prácticamente joven, y sobre el cual la investigación todavía no ha cobrado una especial relevancia indagando.

Siendo el objetivo de este estudio establecer la relación existente entre las características del entrenamiento y la aparición de lesiones deportivas.

2. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Población

Hemos realizado un estudio epidemiológico - descriptivo sobre las características del entrenamiento y las lesiones deportivas asociadas al Aeróbic de Competición, presentadas en gimnastas de la elite española, en activo y participantes en el V Campeonato Nacional de Gimnasia Aeróbica, producidas durante sus años de práctica hasta la temporada 2000.

Los sujetos del estudio fueron 60, divididos en dos categorías por edades: 40 absolutos (66,7 %) y 20 junior (33,3 %), de los cuales el 78,3% (47) eran mujeres y el 21,7 % (13) eran varones.

La participación de la población por categorías competitivas, fue la siguiente: un 50% de participantes en categoría individual, seguida de un 33,3% por la categoría de tríos y el resto se dividió entre los competidores de las categorías de parejas y grupos, siendo todos ellos seleccionados previamente en sus respectivos Campeonatos Autonómicos.

La edad media en categoría absoluta femenina era de 22,3 + 3,7 años y en la masculina de 24,3 + 4,8 años, siendo en categoría junior o menores de 18 años de 15,5 + 0,7 años y la edad del único participante en categoría junior masculina de 16 años.

La altura media de los varones era de 173 + 5,4 cm, estos valores incluyen las categorías absoluta y junior, ya que en

esta última sólo había un participante. La altura media de las mujeres en categoría absoluta era de 163,6 + 6 cm y la altura media de las mujeres en categoría junior era de 161,13 + 5 cm.

El peso medio de los varones era de 65,4 + 4,7 kg, el peso medio de las mujeres en categoría absoluta era de 54,4 + 4,9 kg y por último el peso medio de las mujeres en categoría junior era de 52 + 3,7 kg.

2.2. Método

Utilizamos el cuestionario - entrevista como instrumento de recogida de datos. Todas las entrevistas fueron realizadas por el mismo investigador de forma directa, aclarando o evitando cualquier duda o error posible por parte de los gimnastas participantes.

Para valorar la fiabilidad del cuestionario se realizó un trabajo previo en la Comunidad Andaluza, a los gimnastas practicantes de este deporte de ámbito autonómico y nacional.

En los cuestionarios se recogieron los datos referentes a las distintas variables analizadas y que se agruparon en cinco apartados:

1. Características de los practicantes (edad, sexo, nivel).
2. Características del entrenamiento (instalaciones, horas de entrenamiento al día, frecuencia).
3. Antecedentes de lesiones y deportivos.
4. Circunstancias en las que aparecen las lesiones, molestias, tratamientos seguidos, incapacidades que provocan y sus repercusiones.
5. Factores y gestos deportivos desencadenantes de las lesiones.

3. RESULTADOS

3.1. Características del entrenamiento

Días y horas de entrenamiento semanales.

La población estudiada es la élite española, y como tal, están sometidos a un programa de entrenamiento siste-

mático, con una media de 5,2 días semanales de entrenamiento (+1,33) en categoría absoluta y una media de 4,6 días a la semana (+1,18) en categoría junior, no siendo significativas las diferencias entre ambos grupos en cuanto a días de entrenamiento. Las horas de entrenamiento diario en categoría absoluta (individual, parejas y tríos) es de 2,7 horas de media (+ 0,49), la categoría junior presenta una media de 2,3 horas (+ 0,67), siendo la de grupos, la categoría que registra menos tiempo de entrenamiento. En este caso si existe diferencia significativa ($p < 0,01$), entre ambos grupos en cuanto a horas de entrenamiento.

3. 2. Lesiones

El número de lesiones presentadas por los 60 competidores fue de 156. El 91 % (142 lesiones) de las mismas, se contabilizaron en categoría absoluta y el 9 % (14 lesiones) en categoría junior.

Atendiendo a las categorías de competición, la categoría individual es la más practicada con el 50 % (30) de la población total, presentando el 50 % de los gimnastas individuales tres o más lesiones cada uno, además del 65 % de los tríos y con dos lesiones por competidor el 35 % de los gimnastas participantes en tríos y el 20 % de los individuales.

Según los años de dedicación a la Gimnasia Aeróbica, los más veteranos son los que mayor porcentaje de lesiones presentan, así lo muestran los resultados en la tabla uno, donde se observa a los gimnastas según el número de lesiones presentadas, ya sean éstas, una, dos o tres: (Tabla 1)

Estadísticamente no existe relación entre las variables: años de práctica y lesiones: $c^2 = 6,04$ ($p < 0,643$), aunque si se muestra una tendencia a más lesiones con más años de práctica.

Atendiendo a la tipología de las lesiones deportivas, se cuantificaron 6 lesiones óseas (3,9 %), 107 lesiones musculares (68,5 %), 6 de ellas pertenecían a los sujetos de categoría junior y 43 lesiones articulares (27,5 %) de las cuales sólo 6 aparecen en sujetos de categoría junior. Según la región anatómica afectada, el 49,3 %, corresponde a las extremidades inferiores y el 33,3 % a las extremidades superiores y 17,3 % al raquis.

TABLA 1: AÑOS DE PRÁCTICA Y LESIONES DEPORTIVAS

	1 LESIÓN	2 LESIONES	3 LESIONES	TOTAL
< DE 1 AÑO	0	2	1	3 (5 %)
1 AÑO	2	4	7	13 (21,6 %)
2 AÑOS	3	2	6	11 (18,3 %)
3 AÑOS	3	3	11	17 (28,3 %)
4 AÑOS	1	4	11	16 (26,6 %)
TOTAL	9	15	36	60 (100 %)

Teniendo en cuenta el segmento corporal afectado y su incidencia, encontramos que la muñeca es la más afectada con 35 lesiones, seguida de los músculos del muslo con 25, aductores principalmente y 18 la zona lumbar, el resto se encuentran repartidas en otras zonas corporales.

El tipo de lesión más numerosa es la tendinitis en la extremidad superior con un 28 %, seguida de las lesiones musculares en la extremidad inferior con el 23,3 % (zona de aductores) y las lumbalgias con el 17 %, el resto por orden de incidencia corresponden a diferentes regiones anatómicas. La tabla dos presenta la incidencia de lesiones en cuanto a localización y tipología más frecuentes presentadas: (Tabla 2)

Lesiones y entrenamiento

De las 156 lesiones presentadas, fueron analizadas las más relevantes por cada competidor, es decir, las que más repercusión tuvieron durante su práctica deportiva, ya sea por su importancia, gravedad u otros casos. Se presentaron 78 lesiones con estas características, de las cuales el 88,5 % pertenecía a la categoría absoluta y el 11,5 % a la categoría junior. Durante los entrenamientos las lesiones sufridas por los gimnastas eran en un 60 % más de dos lesiones por persona, frente al 15 % que no presentaba ninguna.

Las tablas de contingencia tres y cuatro muestran las lesiones contabilizadas atendiendo a los días y horas de entrenamiento a la semana en categoría absoluta (Tablas 3 y 4).

Entre los gimnastas que entrenan entre cinco y siete días existe una mayor tendencia hacia las lesiones, precisamente son los que obtienen mayor porcentaje de lesión con el 82,5 % (33) de los casos presentados en categoría absoluta, respecto al 17,5 % (7) de los que entrenan entre uno y cuatro días. También son los que más horas entrenan al día los que más se lesionan con el 71,7 % (28) de los casos. En categoría junior, también encontramos la tendencia de que a mayor número de días de entrenamiento más lesiones, ya que el 60 % (12) entrena entre cinco y seis días, siendo éstos a su vez los que obtienen mayor incidencia de lesión. Su media de entrenamiento al día es de dos horas, resultando éstos los más afectados con el 75 % (15) de lesión.

Lesiones y actividad específica

Por otro lado, también hemos tenido en cuenta no solo las lesiones producidas, sino en qué partes o fases de trabajo se produjeron: Calentamiento, técnica específica (incluidos los saltos), preparación física, coreografía y competición, siendo la técnica específica propia con un 65,4 % (incluidos los saltos con el 20,5 %), la fase del entrenamiento en la cual se producen más lesiones.

Si atendemos a las categorías competitivas, en categoría absoluta se presentaron 69 (88,4 %) lesiones de las 78 contabilizadas, de las cuales 44 (56,4 %) se produjeron durante la técnica específica incluidos los saltos, representando el 63,7 % del total (Tabla 5).

TABLA 2: INCIDENCIA DE LESIONES ATENDIENDO A SU LOCALIZACIÓN Y TIPOLOGÍA

AREAS MAS FRECUENTES	Pie, tobillo y rodilla.	Músculos del muslo*	Otros	Raquis	Muñeca, antebrazo, codo, brazo hombro y pecho.
	29 (18,5%)	37 (23,7%)	11 (7 %)	27 (17,3 %)	52 (33, 3 %)
TIPOS MAS FRECUENTES	ESGUINCE T.INFERIOR	L. MUSCULAR ADUCTORES	CONTRACTURA T.INFERIOR	LUMBALGIA	TENDINITIS T.SUPERIOR
Total	16	25	11	18	30
C.Absoluta	12	23	10	17	27
C. Júnior	4	2	1	1	3

TABLA 3: DÍAS DE ENTRENAMIENTO Y LESIONES EN CATEGORÍA ABSOLUTA

	1 - 2 LESIONES	3 LESIONES	TOTAL
1 - 4 DÍAS	2 (28,5 %)	5 (71,4 %)	7 (100 %)
5 - 7 DÍAS	9 (27,2 %)	24 (72,7 %)	33 (100 %)
TOTAL	11 (27,5 %)	29 (72,5 %)	40 (100 %)

TABLA 4 : HORAS DE ENTRENAMIENTO AL DÍA Y LESIONES EN CATEGORÍA ABSOLUTA.

	1 - 2 LESIONES	3 LESIONES	TOTAL
2 HORAS	3 (27,3 %)	8 (72,7 %)	11 (100 %)
3 > HORAS	8 (28,5 %)	20 (74 %)	28 (100 %)
TOTAL	11 (28,2 %)	28 (71,8 %)	39 (100 %)

TABLA 5: INCIDENCIA DE LESIÓN SEGÚN LA FASE DE TRABAJO

	ABSOLUTA	JUNIOR	TOTAL
TÉCNICA ESPECÍFICA	44 (63,7 %)	7 (77,8 %)	51 (65,4 %)
PREPARACIÓN FÍSICA	11 (16 %)	1 (11,1 %)	12 (15,3 %)
COMBINACIÓN*	5 (7,2 %)	0	5 (6,4 %)
COREOGRAFÍA	4 (5,8 %)	0	4 (5 %)
COMPETICIÓN	2 (3 %)	1 (11,1 %)	3 (3,8 %)
FLEXIBILIDAD	2 (3 %)	0	2 (2,5 %)
CALENTAMIENTO	1 (1,4 %)	0	1 (1,2 %)
TOTAL	69 (100 %)	9 (100 %)	78 (100 %)

* Combinación de diferentes fases.

En categoría júnior se produjeron 9 lesiones de relevancia, de las cuales 7 fueron durante la técnica específica (6) y los saltos (1), o sea, el 77,8 % del total de lesiones. La tabla 4 presenta la incidencia de las partes de trabajo donde se produjeron éstas.

4. DISCUSIÓN

La bibliografía publicada sobre lesiones deportivas es extensa, sin embargo, son necesarias investigaciones específicas sobre las nuevas disciplinas, para un mejor esclarecimiento de sus diversos aspectos. De hecho se conocen mucho mejor los tratamientos que los factores de riesgo y su prevención, lo que explica por qué no disminuyen significativamente el número de lesiones durante la práctica deportiva⁵.

Lesiones por categorías

Observamos como las categorías absolutas se lesionan mucho más que las categorías júnior, un 91 % de lesiones frente a un 9 %. Si comparamos otras disciplinas, como la danza, observamos que existe diferencia de lesiones entre bailarines aficionados y profesionales⁶, éstos primeros presentan un índice menor de lesiones y una mayor inactividad de días de ensayo o trabajo tras las lesiones, esta diferencia es similar a la existente en aeróbic deportivo respecto a las categorías absolutas (Individual masculino y femenino, parejas y tríos) y la categoría de grupos y júnior, las cuales no podían realizar las dificultades máximas ya que el código (1997-2000)⁷ estaba limitado para éstas y el riesgo de lesión era menor. Actualmente estas categorías han sufrido modificaciones en las cuales esas restricciones han desaparecido para la categoría de grupos.

Según Caine⁸, en su estudio epidemiológico sobre lesiones en gimnasia, también encontramos mayor índice de lesiones entre los gimnastas de mas alto nivel, como

ocurre en aeróbic deportivo, aunque existen estudios^{9, 10} que muestran índices más bajos respecto a las categorías inferiores o de menor nivel.

Lesiones por gimnasta

En aeróbic deportivo, encontramos en categoría absoluta 3,5 lesiones por gimnasta, y con más de 4 lesiones al 25 % de los competidores, al igual que las otras disciplinas afines como la gimnasia tradicional de élite, masculina y femenina, que también se lesionan muy a menudo¹¹. Los autores Kolt y Kirby¹⁰, en su estudio realizado a gimnastas femeninas de la elite y subélite australiana, obtuvieron un índice de 5,4 por persona, Garrick y Requa³ en su estudio sobre lesiones en el ballet, (104 bailarines profesionales) encontraron un índice de 2,97 lesiones por bailarín, (un 23 % de los lesionados tenían más de 5 lesiones cada uno) y Sobrino y Guillén⁶, sobre bailarines de clásico y contemporáneo determinaron índices de 3,24 y 3,48 lesiones por bailarín, respectivamente, siendo estas cifras similares a las obtenidas en aeróbic deportivo.

Lesiones y entrenamiento

Si atendemos a la carga de entrenamiento, en días y horas, las lesiones presentadas en categoría absoluta, son mucho más numerosas para los que dedican más tiempo a esta práctica deportiva. Para los gimnastas aeróbicos que entrenan entre cinco y siete días, existe una mayor tendencia hacia las lesiones, con el 82,5 % (33), respecto al 17,5 % (7) de los que entrenan entre uno y cuatro días. También son los que más horas entrenan al día los que más se lesionan con el 71,7 % (28) de los casos, de los cuales el 74 % tiene 3 o más lesiones contabilizadas.

Podemos decir que cuanto más habilidoso es un gimnasta más horas entrena, lo cual significa que aumenta el tiempo

de exposición y el número de oportunidades de lesionarse. Precisamente el aeróbic deportivo no es la disciplina que más horas dedica a su entrenamiento comparado con otras, encontrando entre 4 - 8 horas diarias en un gimnasia tradicional¹², las 6 - 8 horas diarias de un bailarín profesional⁶ o las 30 - 50 horas semanales del gimnasta de elite¹³. Así en danza¹⁴, en cuanto a horas de entrenamiento, los bailarines oscilaban entre 3 y 42 horas semanales, con una media diaria de 2,5 horas, muy similar a los gimnastas de aeróbic deportivo. Aunque esto depende de su nivel de competición, modalidad gimnástica y el tipo de "clase" de entrenamiento a realizar.

En aeróbic deportivo y gimnasia artística, son similares las cifras y lesiones encontradas, comparadas con las lesiones en danza y gimnasia rítmico deportiva correspondientes a las extremidades superiores, siendo en ésta última de escasa incidencia, presentando preferentemente índice de lesiones en las extremidades inferiores^{3,6,14,15 y 16}, siendo mayor la diferencia encontrada entre extremidades superiores e inferiores respecto a número de lesiones, a diferencia de las otras disciplinas comparadas.

Atendiendo a las diferentes localizaciones, encontramos que la zona de la muñeca, es el área más afectada, (con 35 lesiones), seguida de los músculos del muslo (aductores con 25 lesiones encontradas) y del raquis (18 la zona lumbar), a diferencia de las otras disciplinas comparadas que aluden a: Pie /tobillo en gimnasia^{6,10 y 17} y en danza^{3,15}, como las áreas que mayor frecuencia de lesiones presentan. Otros autores nos confirman que las lesiones en gimnasia suelen sucederse de forma gradual, afectando principalmente a la muñeca, espalda y tobillo¹⁸, en lo cual coincide el aeróbic deportivo, ya que la incidencia de lesiones más alta por región anatómica se presenta en las extremidades superiores, siendo la muñeca la zona más afectada. En el aeróbic deportivo, como hemos mencionado anteriormente, la segunda región anatómica que más se lesiona corresponde a los músculos del muslo, aductores e isquiotibiales (36 lesiones), de igual forma en la danza, diversos estudios han demostrado que existe una alta proporción de patología lesional a nivel de la musculatura de aductores, isquiotibiales¹⁴, semejante a la de nuestros resultados.

Los problemas por sobrecarga de estas zonas, aductores e isquiotibiales, se relacionan con la falta de flexibilidad, intensidad y tensiones repetitivas, frecuencia y duración de los entrenamientos¹², además de una mala técnica o sobreentrenamiento¹⁴.

La distribución de las diferentes lesiones presentadas según el tipo y localización anatómica, varían según el estudio, el nivel de las competiciones, el número de horas de entrenamiento y el grado de dificultad de los ejercicios. Del mismo modo, las áreas anatómicas lesionadas también varían según los trabajos, siendo las extremidades superiores menos lesivas que las inferiores^{8,12}, pero en aeróbic deportivo la diferencia no es tan relevante.

A veces, en las lesiones por sobreutilización, no es necesario que los factores traumatizantes tengan carácter violento, sino incluso al producirse de forma puntual éstos, no genera un cuadro clínico, pero los microtraumatismos, sí se producen con carácter repetitivo, como es el caso del aeróbic deportivo, con los elementos de fuerza dinámica ("push - up" y caídas a "push - up") si son capaces de producir lesión y cuadro clínico.

Hasta el momento el aeróbic de competición, no ha sido fuente de preocupación para muchos, ya que se trata de un deporte relativamente joven, pero observamos como su incidencia de lesiones es realmente significativa, si la comparamos con el resto de disciplinas afines.

Fases del entrenamiento y lesiones

En aeróbic deportivo, durante los entrenamientos se produce el mayor número de lesiones, mientras que en competición tan solo un 4 %, coincidiendo con Garrick y Requa¹⁹, Pettrone y Ricciardelli²⁰, Kerr y Minden²¹, Lindner y Caine⁹, Grana y Weiker¹² en gimnasia y, Sobrino y Guillén⁶ en danza, en oposición a Gabel¹³ y Caine⁸, los cuales señalan que es en la propia competición donde se lesiona más un gimnasta, por la falta de protección y los altos niveles de ansiedad que ésta provoca.

El entrenamiento está dividido en diferentes fases de trabajo, siendo la fase de técnica específica, seguida de la preparación física, tanto en categoría absoluta como junior (65,4 % de lesión), donde se producen los índices más altos de lesión.

Durante la fase de técnica específica se aprenden, desarrollan y mecanizan a través de técnicas repetitivas, los elementos obligatorios y de dificultad de la rutina competitiva. Por lo tanto pensamos que es la automatización de estos gestos o elementos tan específicos los que provocan los porcentajes de lesión tan altos para esta fase de trabajo, ya que nos referimos a ejercicios nuevos, no automatizados, al igual que ocurre en la danza contemporánea⁶. Por otro lado, muchas lesiones en los gimnastas de aeróbic se producen por la realización o repetición de patrones biomecánicos incorrectos, coincidiendo con el caso de la danza²².

Sin embargo, el método de entrenamiento utilizado en aeróbic deportivo está basado en las repeticiones, escasa variabilidad de sus ejercicios y en programas no individualizados, ni adaptados a las propias características del deportista y el deporte²³.

Expuesta la necesidad de realizar prácticas repetitivas, puede que la pérdida de concentración desencadene la aparición de lesiones. Muchas de las lesiones en gimnasia se producen al realizar movimientos básicos o de dificultad moderada, los cuales forman parte de la rutina²⁴, por

otro lado la fatiga también es un buen mecanismo de alarma ante la lesión^{21 y 25}.

Respecto a las lesiones contabilizadas durante la técnica específica, representan el 63,7 % del total, localizadas un alto porcentaje en las extremidades superiores, aunque también encontramos un gran número de éstas en las extremidades inferiores, localizándose durante la realización de los saltos, constituyendo el 37,8 % de las ocasionadas en esta fase del entrenamiento.

Debemos destacar que en aeróbic deportivo, la flexibilidad es una cualidad de vital importancia, la cual es un requisito elemental para poder realizar movimientos en cantidad y calidad²⁶. Su desarrollo afecta de forma positiva a la evolución de los factores de rendimiento (fuerza y velocidad) y los gestos deportivos técnicos, además de favorecer la recuperación del deportista. Por lo tanto se le dedica un buen porcentaje del entrenamiento a su desarrollo y mantenimiento, aunque partimos de la base de que el gimnasta ya posee altos valores de movilidad articular, siendo en categoría absoluta inferiores los porcentajes de lesión encontrados en esta fase de trabajo, comparados con la categoría junior, que junto con la coreografía son las fases del entrenamiento donde más se lesionan los gimnastas.

5. BIBLIOGRAFÍA

- López Bedoya J. Vernetta M. de la Cruz J.C. Características morfológicas del Aeróbic Deportivo. Apunts 1999. (55): 60-65.
- Marina M. Rodríguez, F.A. Valoración de las distintas expresiones de la fuerza de salto en gimnasia artística. Apunts 1993. 30: 233-241.
- Garrick J.G. Requa R. K. Ballet injuries. An analysis of epidemiology and financial outcome. The American Journal of Sports Medicine 1993. 21(4): 586 – 589.
- Milán, K.R. Injury in Ballet: A review of relevant topics for the physical therapist. The Journal of Orthopaedic and Sports Physical therapy 1994. 19(2): 121 – 129.
- Jones B.H. Cowan D.N. Knapik J.J. Exercise, training and injuries. Sports medicine 1994. (18): 202.
- Sobrino F.J. Guillén García P. Lesiones en el Ballet. Estudio Epidemiológico. Cap.6 en el libro de Guillén P. Lesiones Deportivas. Madrid. Ed: Fundación Mapfre Medicina: 1996.
- Federación Internacional de Gimnasia. Código de Puntuación de Aeróbica Deportiva 1997 – 2000 y 2001 – 2004. Madrid. R.F.E.G. 1996. 2000.
- Caine D.J. Injury Epidemiology. Scientific Aspects of Women's Gymnastics. Med Sport Sci. Basel, Karger. 2003. 45: 72 – 99.
- Lindner K.J. y Caine D.J. Injury patterns of female competitive club gymnasts. Can. Journal Sport Sci 1989. 15(4): 254 – 261.
- Kolt G. S. Kirby R. J. Epidemiology of injury in elite and subelite female gymnasts: a comparison of retrospective and prospective findings. British Journal of Sport Medicine. Oxford 1999. 33(4): 312-318.
- Warnke K. Marti B. Injuries in elite gymnasts: indice rate for 1998 among the Swiss national team (men and women). Revue suisse de medecine et de traumatologie du sport Bern 1998. 46(2): 60-63.
- Grana W.A. y Weiker G.G. Lesiones en Gimnasia Rítmica. Cap.35 en el libro de P.A.F.H. Renström. Prácticas Clínicas sobre asistencia y prevención de Lesiones Deportivas. Barcelona. Ed. Paidotribo: 1999.
- Gabel, G.T. Gymnastic Wrist Injuries. Clinic in Sports medicine 1988.17(3): 611-621.
- Martínez Romero J. L. Santonja Medina F. Pastor Clemente A. Repercusión de la danza sobre el sistema músculo esquelético del tren inferior. Archivos de Medicina del deporte 1987. 4(14): 155-159.
- Fernandez – Palazzi F. Rivas Hernández S. Pérez Torrens Y. Lesiones en bailarines de Ballet Clásico. Archivos de Medicina del Deporte 1992. 8(35): 309 – 313.
- Mendizabal S. Fundamentos de la Gimnasia Rítmica. Ed. Gymnos. Madrid: 2001.
- Naves Janer J. Salvador Vergés A. Puig i Gros M. Traumatología del Deporte. Barcelona. Ed. Salvat: 2oedición:1986.
- Durá J.V. Pérez P. Martínez A. Análisis y criterios para las colchonetas de gimnasia deportiva. Biomecánica de la recepción y su epidemiología. Selección 2001. 10 (4): 180 – 195.
- Garrick J.G. Requa R. K. Epidemiology of women's gymnastics injuries. The American Journal of Sports Medicine 1980. (8): 261 –264.
- Pettrone F.A. y Ricciardelli E. Gymnastics injuries: The Virginia experience 1982 . 1983. American journal Sports medicine 1987. 15: 59 – 62.
- Kerr G. Minden H. Psychological factors related to the occurrence of athletic injuries. J. Sport exerc Psychol 1988. 10: 167-173.
- Pozo Municio Mo.C. Atención médico – deportiva a la Danza en la Comunidad de Madrid. Selección 1996. 5(2): 73 - 80.
- Torrents, C. Hábitos del entrenamiento en Aeróbic Deportivo. Actas del VI Simposium Nacional de Actividades Gimnásticas. Barcelona. 2001.
- Caine, D. Cohrane, B. Caine, C. & Zemper, E. An epidemiologic investigation of injuries affecting young competitive female gymnasts. The American Journal Sports Medicine 1989. 17(6): 811- 820.
- Arce Abad. M.A. Gimnasia. Archivos de Medicina del Deporte 1989. 4(16): 415-418.
- Weineck, J. Entrenamiento óptimo. Barcelona. Ed:Hispano Europea: 1988.

Conclusiones

Por lo tanto, hemos encontrado una incidencia de lesiones equivalente a cualquier otra modalidad afín, además de identificar una alta proporción de patologías específicas en este deporte.

Los resultados han demostrado el alto índice de lesiones en este deporte, sobre todo en aductores, isquiotibiales y tren superior, concretamente la zona de la muñeca, debido a la gran solicitud de estas estructuras, en los gestos específicos. La lesión más frecuente es la tendinitis del tren superior relacionada con la fuerza dinámica y directamente con las características caídas a “push – up”, realizadas durante la fase de trabajo específico, siendo ésta donde se produce el mayor porcentaje de lesiones.

Además, es la categoría absoluta la que presenta mayor porcentaje de lesión, siendo los gimnastas que más horas dedican a la práctica y entrenamiento de este deporte los que presentan mayor número de lesiones.

Artículo de revisión

El asma y el aumento de la reactividad bronquial en el deporte

Dr. Franchek Drobnic
Dpto. de Fisiología del Deporte del CAR
Servicios Médicos del F. C. Barcelona

1.- INTRODUCCIÓN

Desde hace algunos años el conocimiento de que deportistas de elevado nivel de rendimiento físico son asmáticos o que padecen asma es un hecho conocido ampliamente a nivel científico y popular. Lo cierto es que la noticia deportiva no es el logro deportivo al finalizar una etapa o un campeonato, ya tampoco lo es que algunos deportistas son asmáticos y que precisan cierta medicación para poder entrenar o competir en las mismas condiciones que sus compañeros y adversarios. La noticia es el lado oscuro del dopaje, en la que se da a entender entre líneas que hay deportistas que se dopan para ser mejores que sus compañeros. El que sea o no cierto no importa, no se desmiente, la noticia vende el periódico del día siguiente. De esta situación se desprende un grave problema, que todos aquellos deportistas con un aumento de su reactividad bronquial, quizás por un proceso asmático, infeccioso, irritativo o de otra índole, viven con el temor de ser sancionados por dar positivo en un control, pero sobre todo, por aparecer en los medios de comunicación como unos criminales sociales o como drogadictos y en el mejor de los casos como unos tramposos.

Es cierto que la incidencia de asma ha aumentado en la población general, y en consecuencia en los deportistas, aunque no de una manera relevante como para incidir sobre el aumento de deportistas con asma¹⁻⁵ (Tabla 1). Podemos considerar que los médicos estamos más concienciados de la enfermedad y esta se diagnostica más y mejor. Aunque ello nos lleve en ocasiones a etiquetar de

asma procesos que puedan no serlo, o que precisan un mayor y más exhaustivo examen. Sin embargo, y muy a pesar nuestro, aunque se diagnostiquen más asmáticos en nuestro país todavía no se estimula al niño y adolescente lo suficiente a practicar un ejercicio acorde con su estado y con su edad. En muchos laboratorios de valoración de la condición física del deportista se estudia este problema pues el deportista con asma. Un periodo de inestabilidad no sólo hará rendir peor durante la competición o los entrenamientos, sino que puede llegar a ser perjudicial para su salud o incluso su vida en un momento determinado de una etapa, o un prueba. Para ello debe controlarse el estado del asma basal, de la condición física y de la conducta terapéutica precisada, como más adelante se indica.

Deporte	n - %	Diagnóstico de asma		Uso de Agonistas-B2
		Infancia	Adulto	
	n - %	%	%	%
Baloncesto	176 - 78%	6	3	2
Fútbol	215 - 45%	3	1	0
Balonmano	92 - 38%	9	1	2
Waterpolo	45 - 25%	13	7	7
Ciclismo	40 - 26%	18	13	18
H. Patines	34 - 19%	0	0	0
Total	602	6	3	3

2.- SÍNTOMAS Y FISIOPATOLOGÍA RESPIRATORIA

No todo deportista que refiere disnea, sibilancias, tos o incluso leves hemoptisis durante el ejercicio o al terminar el mismo tiene asma. Esta sintomatología, típica del asma de esfuerzo y típica en el asmático (y por supuesto en el deportista asmático) puede acaecer en individuos entrenados de forma aislada, sin una historia previa. Se sabe que un esfuerzo máximo, en individuos deportistas de elevado nivel de condición física, puede llevar al sistema cardiopulmonar a un punto de exigencia extremo de los sistemas de adaptación fisiológica que origine la presencia de parte de esta sintomatología durante un moderado periodo de tiempo posterior al ejercicio⁶, la redistribución de flujos a nivel pulmonar, el edema alveolo intersticial, la hipoxia relativa, o incluso una solución de continuidad de la membrana pueden resultar en esa sintomatología extrema. De igual manera, puede aparecer relacionada muy estrechamente con el ejercicio cuando este se realiza en unas condiciones ambientales determinadas, frío intenso, aire seco, ambientes contaminados o con ciertos elementos irritantes, o acompañando a algún proceso patológico de carácter inicialmente banal como un catarro de vías respiratorias altas, u otro proceso de la esfera otorrinolaringológica u oftalmológica. Parece que la causa se debe a la existencia de un aumento de la sensibilidad de las vías aéreas para cierto tipo de estímulos debido a la inhalación profunda, intensa, durante periodos de tiempo prolongado y continuado, generalmente desde épocas tempranas de la vida deportiva. Este aumento de la sensibilidad se demostrará por una broncoconstricción ante ciertos estímulos, como la pérdida de calor y humedad por la hiperventilación o la acción de otros efectos físicos o químicos como los irritantes que pueden contaminar el aire ambiental, el frío, etc... como ocurre en los asmáticos que padecen asma de esfuerzo.

Se puede considerar que, aunque la presencia de una reactividad bronquial aumentada y el asma son circunstancias estrechamente unidas no son lo mismo. De igual modo, el proceso "asmático" que se presenta en el deportista tiene unas características fisiopatológicas especiales que lo diferencian del asma de esfuerzo clásico del niño o del adolescente con asma. Estas diferencias se basan en que, si bien el asma es una enfermedad crónica, con una historia clínica determinada, en la mayoría de las ocasiones desde la infancia y asociada a unos estímulos que la favorecen y a unos desencadenantes de las crisis, en el "asma del deportista" esta sintomatología viene determinada por la práctica de un ejercicio intenso y continuado, en el exterior o en ambientes cerrados donde puede existir un irritante bien definido (cloro, polución), tiene tendencia a aparecer en la adolescencia o siendo adulto, no existe en la mayoría de las ocasiones un asma de base⁷ y cuando la temporada finaliza normalmente cesan o se atenúan los síntomas. Podría catalogarse de **asma** exclusivamente de esfuerzo con una característica determinada, el alto nivel del esfuerzo, y que es en un individuo considerado

deportista. Sin olvidar que existen deportistas asmáticos que responden ante el ejercicio como cualquier asmático, aunque a intensidades de trabajo superiores.

Por otra parte no olvidemos que el deportista no deja de ser un ser humano susceptible de padecer otras patologías que por la presencia de una sensación disnéica, tos o incluso hemoptisis nos debe hacer pensar en algo más que asma y deben ser estudiadas y valoradas como pueden ser desde patologías raras como obstrucciones extra-torácicas⁸, a procesos más frecuentes como la disfunción de cuerdas vocales⁹⁻¹⁰, o procesos sistémicos propios del deportista como los estados anémicos o aquellos más graves, como pueden ser las patologías cardiorrespiratorias, infecciosas, oncológicas, etc.

3.- DIAGNÓSTICO

Es cierto que ciertos deportistas tienen unos niveles de reactividad bronquial más elevados que la población general, aquellos que entrenan y compiten en ambientes determinados y desde épocas de desarrollo tempranas, ciclismo, natación, carreras de fondo. En una valoración del uso de broncodilatadores y de prevalencia de asma se objetivó algo que ya se sabía, los deportes de fondo ciclismo, natación fondo ofrecen unos niveles elevados de prevalencia¹¹. Diagnosticar la presencia de una reactividad bronquial aumentada en el deportista, es relativamente sencillo mediante las pruebas inespecíficas como la metacolina o histamina¹². Debe, sin embargo, tenerse en cuenta la sensibilidad a otras patologías no relacionadas con el asma de esfuerzo como antes se mencionó. Incluso en condiciones "normales" se ha observado que existe una cierta sensibilidad de las vías aéreas aumentada en los deportistas, a lo largo de la temporada y a medida que se acercan a su mejor estado de forma, sobre todo si este se halla en la época invernal¹³. Por otro lado, la prueba de broncoprovocación específica, por esfuerzo, en el laboratorio no siempre es positiva en el deportista con síntomas y clínica sugestiva de AIE, de hecho la sensibilidad en esta población es baja¹⁴. En un estudio reciente realizado por nuestro equipo hemos observado una mayor especificidad en el diagnóstico de la hiperreactividad bronquial mediante la prueba de metacolina frente a esfuerzo más aire frío, adenosina o manitol¹⁵. Aunque hay autores que sí encuentran una muy buena relación de diagnóstico reactividad bronquial aumentada y positividad de la prueba con manitol o con la prueba de hiperventilación isocápnica¹⁶, sin duda por la facilidad metodológica de utilización del manitol. A veces, en momentos de la temporada o por dificultades de logística, puede ser útil realizar la prueba en el ámbito del deporte, en el exterior, demostrándose una sensibilidad algo mayor que en la prueba de esfuerzo en el laboratorio, con la ayuda de los monitores portátiles espirométricos¹⁷. En cualquier caso, y como se indica en un apartado posterior, siempre se debe obtener un registro impreso de las mediciones y a ser posible con una curva

flujo/volumen que demuestre la variación producida. Por eso existe la disyuntiva ante la legislación vigente de tratamiento del deportista asmático¹⁸.

3.1 Certificado o seguimiento

Es muy posible que en el periodo de un año la normativa respecto al uso de medicamentos para el tratamiento del asma en el deporte cambie y sólo la cuantificación de los niveles de beta agonista en orina determinen la trampa del deportista y por consiguiente la consideración de dopaje positivo con su correspondiente sanción. Mientras tanto, la normativa antidopaje y el uso de terapias permitidas para tratar la reactividad bronquial aumentada en el deportista precisa de un certificado emitido por un profesional especialista que determine esta circunstancia en el deportista, que se enviará a la federación y de la que se remitirá al deportista la autorización pertinente por la Comisión Antidopaje (BOE 8/1/2005). El médico del equipo, del Club o del Centro al que se ha remitido el deportista en ocasiones duda a la hora de realizar ciertas pruebas, y se guía por las que sirven para diagnosticar el proceso. En ese caso se olvida que algunas muy sencillas de seguimiento del tratamiento son también útiles para su control, en el en el paciente, sea o no deportista. La espirometría basal, medición del FVC, FEV₁ y el FEF_{25-75'} e incluso del PEF durante los entrenos, cuestionarios de síntomas asociados al esfuerzo, datos de la historia clínica que vistan el diag-

nóstico del asma como presencia de síntomas nocturnos, sibilancias, opresión de tórax en lugares o momentos determinados, la valoración de infecciones respiratorias o el seguimiento de la analítica sanguínea para evidenciar una reagudización de una infección respiratoria, actualización del Prick test, etc. nos son de gran utilidad. Aunque es cierto que no ofrecen una fuerza importante a la hora de presentar el certificado a la Comisión Antidopaje federativa, sí la tienen para llevar bien controlado a nuestro paciente. El médico del equipo o el médico de un deportista con asma debe discernir entre las pruebas para solicitar el certificado de aprobación de una TUE y aquellas para controlar al deportista. Sin lugar a dudas, nuestra mejor herramienta diagnóstica es la realización de una historia clínica a conciencia¹⁹ prestando especial atención a los síntomas, el momento de aparición, las condiciones, la severidad de los mismos, su evolución, la variación con ciertas acciones preventivas, terapéuticas o no, etc. En base a nuestra experiencia se propone un protocolo de estudio para diagnosticar el proceso en el deportista¹⁵ (Tabla 2). Es muy posible que en poco tiempo dispongamos de nuevos métodos para diagnosticar no sólo la presencia de una hiperreactividad bronquial sino de que esta se halle asociada al asma de esfuerzo clásico, como se postula con las pruebas de reactividad bronquial con manitol o para evidenciar un estado inflamatorio de las vías aéreas mediante la titulación de los niveles de proteína catiónica del eosinófilo (ECP) en sangre o en esputo²⁰ o mediante los niveles de óxido nítrico alveolar^{41,42}. Con estas y otras pruebas de laboratorio seremos capaces de determinar no

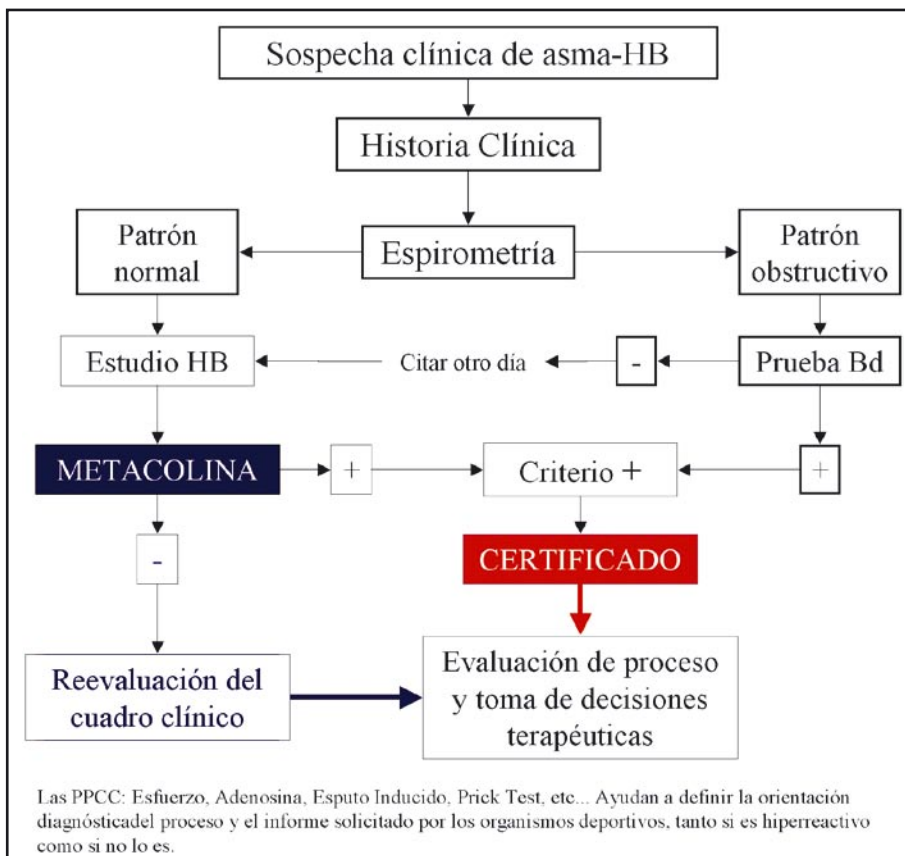


Tabla 2.- Protocolo diagnóstico para la solicitud de autorización de uso de medicaciones prohibidas y útiles para el tratamiento y prevención de la broncoconstricción en el deportista hiperreactivo.

sólo si un paciente que refiere síntomas tiene un proceso patológico activo, sino probablemente el grado del mismo y su evolución.

4.- PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO

La idea básica respecto a la prevención y el tratamiento en el deportista se halla en las tablas 3 y 4, y se refiere en general a evitar la práctica de un ejercicio en periodos inestables de la enfermedad asmática en aquellos individuos que la padecen, pero sobre todo a establecer un diagnóstico correcto. Es bueno recordar que la hiperreactividad en el deportista es un proceso frecuente y que la sintomatología que aparece puede ser reflejo de una noxa que aparece y antes no existía.

4.1 Tratamiento de base

El individuo con asma debe mantener el tratamiento de base adecuado para su enfermedad y que será el que le mantendrá estable -o lo más estable posible-.

4.2 Prevención

Es conveniente hacer un tratamiento preventivo antes del ejercicio además del correspondiente al pautado en cada periodo. El fármaco de elección será un broncodilatador o una cromona, siendo la dosis de esta segunda el doble de la habitual con el objeto de obtener un efecto óptimo²¹. La asociación de las dos, broncodilatador y cromona, prolonga el periodo libre de crisis del AIE y mejora la eficacia de

Tabla 3.- Tratamiento del deportista con broncoreactividad aumentada

<ul style="list-style-type: none">• Considerar hacer un buen diagnóstico antes de iniciar cualquier tratamiento.
<ul style="list-style-type: none">• Recordar que un deportista puede ser hiperreactivo y padecer otras enfermedades que den síntomas similares o que los magnifiquen.
<ul style="list-style-type: none">• Considerar el tratamiento como el de un asmático ante la posible presencia de un estímulo provocador (medidas preventivas, utilización de medicación previa al ejercicio, calentamiento adecuado, medidas humectadoras del aire inspirado, etc.)
<ul style="list-style-type: none">• Controlar y tratar el asma basal en el deportista que la padezca
<ul style="list-style-type: none">• Evitar la actividad física en periodos de broncoreactividad no controlados
<ul style="list-style-type: none">• Evitar la actividad física en situaciones ambientales propicias a provocar una crisis (polución, contaminación, aire frío...) y que no sean modificables o controlables

Tabla 4.- Medicaciones para el deportista con aumento de la reactividad bronquial que pueden ser autorizadas

Beta2 agonistas Sólo están permitidos en forma de inhalación en aerosol y se precisa una notificación escrita dirigida a la comisión médica del COI o el organismo federativo pertinente sobre su utilización. Corta duración: Terbutalina y Salbutamol, Larga duración: Salmeterol y Formoterol
Corticoides Todos los glucocorticosteroides están prohibidos cuando se administran por vía oral o rectal, o por inyección intravenosa o intramuscular. En caso de que se necesite realizar este uso sistémico deberá conseguirse, en la forma que normativamente se regule, una Exención por uso terapéutico. Sin embargo, se autoriza el uso de preparados dermatológicos. La administración por cualquier otra vía exige una Justificación de uso terapéutico abreviada.
Otras medicaciones antiasmáticas No precisan notificación aunque se aconseja. Nedocromil Cromoglicato sódico * Bromuro de Ipratropio * Aminofilina y teofilina (a dosis terapéuticas) Antihistamínicos*
<i>* Se aconseja no usar los que son "compuestos" dado que pueden llevar sustancias que sean consideradas dopaje positivo o hacer que la concentración de otras (aminofilinas) alcance los niveles de positividad.</i>

ambas por separado²². Dadas las características farmacocinéticas y farmacodinámicas de los preparados broncodilatadores, aconsejar uno de larga o corta duración no sólo dependerá de la experiencia del médico que lo prescribe, y del tipo de prueba o entrenamiento que acostumbra a realizar el deportista, sino sobre todo de la idiosincrasia del deportista en su más amplio significado. Y... en el caso del deportista este último punto es el que quizás se deba considerar con mayor cautela.

En ocasiones ocurre que con tratamientos establecidos como idóneos para un deportista dejan de ser tan útiles cuando éste cambia de intensidad, ritmo de entrenamiento, lugar, objetivos, etc.... entonces debemos replantear la situación.

4.3 Higiene deportiva para el AIE

Debemos tener en cuenta los criterios clásicos con respecto a la patofisiología de la crisis de AIE. Estos son, en primer lugar, un calentamiento adecuado, a intervalos, que facilite la liberación de los mediadores provocadores de la broncoconstricción y acompañen al deportista hacia un periodo refractario donde pueda trabajar con un mayor margen de seguridad; y, en segundo lugar, la elección de un ambiente caliente y húmedo con el fin de evitar la pérdida de calor y agua por las vías aéreas. Si bien es cierto que en la mayoría de los casos este ambiente es ideal, no a todos los deportistas les beneficia, dado que en ocasiones la presencia de ciertos irritantes respiratorios pueden originar crisis de asma con ejercicios realmente leves, situación que debe siempre tenerse en cuenta²³. En todo caso la elección de este ambiente no siempre está en nuestra mano dado que será difícil en los deportes que se practican en el exterior y sobre todo en los orientados a la época invernal.

4.4 Otras terapias medicamentosas para el AIE en el deportista:

El **cromoglicato sódico** (CS) o el **nedocromil** (NC) utilizados de forma aislada no son tan efectivos como los β_2 agonistas en las mismas condiciones. Actúan, aparentemente estabilizando la membrana del mastocito²⁴. También parece que tienen una acción sobre el receptor nervioso asociado al reflejo de la tos. Como ocurre cuando bloquean la que aparecería al inhalar sulfatos de la atmósfera o el broncoespasmo de los test para antígenos específicos²⁵. Por esto son muy útiles en aquellos deportistas en los que una vez descartadas otras patologías queda esta sintomatología como único reflejo de un aumento de la reactividad bronquial frente al ejercicio. Actúan durante las dos primeras horas y es a menudo dosis-dependiente. La más efectiva es el doble de la usual tomada 30 ó 45 minutos antes del ejercicio^{26,27}. El CS y NC inhiben la fase

inmediata y la tardía, en cambio la mayoría de los otros tratamientos sólo modifican la inmediata²⁸. Por lo que esta es también una ventaja en la selección del tratamiento para algún individuo. No hay una diferencia significativa entre la eficacia del polvo seco, el nebulizador o el aerosol. Su asociación a beta agonistas como la terbutalina prolonga el periodo libre de crisis de AIE²⁸.

Los **antileucotrienos**: El efecto protector de los antileucotrienos frente al asma inducida por el esfuerzo ya se ha establecido a dosis terapéuticas a las 24 horas de iniciada la terapia^{29,30} y después de un tratamiento de 10-12 semanas^{31,32}. En todos los estudios se observa una cierta protección frente al asma inducida por el ejercicio, disminuyendo el tiempo de recuperación al 5% del estado basal, el área por encima de la curva de obstrucción y el porcentaje de disminución del FEV₁ con respecto al basal. Es importante reconocer que la protección si bien es buena, no es total, y no en todos los individuos actúa de la misma forma, como se puede intuir por las conclusiones de los estudios si no se valoran en conjunto. La obstrucción existe después del esfuerzo, aunque en con un grado inferior al del placebo. De momento se desconoce si los antileucotrienos ofrecen un aumento de la protección determinada por el uso de un β_2 agonista de corta duración antes del esfuerzo, y si este aumento lo es no sólo en la crisis inmediata sino también a las 4-6 horas de su administración. De ser así podríamos ofrecer un mayor margen de seguridad en el tratamiento del asma de esfuerzo.

Es interesante valorar que los antileucotrienos, al ser una medicación no incluida en la lista de medicaciones prohibidas en el tratamiento del deportista con asma, puede favorecerse su utilización en este ámbito de la enfermedad. La posible disminución de la dosis de β_2 agonistas o el eliminar el uso de la corticoterapia en aerosol permitiría que aquellos deportistas susceptibles, o con riesgo de dar positivo, vieran con gran entusiasmo la posibilidad de tratar sino mejor, al menos de una manera adecuada y diferente su enfermedad. Con ello evitaríamos la mala utilización de los fármacos o su no utilización de forma preventiva, como sucede en muchas ocasiones por temor a la positividad de un control y lo que supone.

Los **corticoesteroides** inhalados no solucionan una crisis de AIE una vez ésta se ha instaurado, ni tampoco evitan la aparición de las crisis en el AIE³³ aunque algún estudio haya mostrado alguna eficacia en el tratamiento de estos pacientes³⁴. Sí debe considerarse que por ejemplo la inhalación de budesonida dos veces al día durante cuatro semanas produce una mejora de la función pulmonar basal y en el beneficio obtenido por la administración de terbutalina antes del ejercicio³⁵. El valor principal de los corticoides inhalados es como programa de mantenimiento en los pacientes con asma moderado o severo. Estos individuos requerirán una medicación adicional, usualmente β_2 agonistas o Nedocromil, antes del ejercicio. El uso de corticoides esta prohibido excepto en uso tópico,

en inhalación, o en inyección local o intraarticular en el deporte oficial. En caso de precisarse la toma en alguna de las formas indicada debe presentarse una notificación de su uso a la comisión médica de la organización del evento deportivo previa a la competición.

La **terapia anticolinérgica** es la de menor importancia en el tratamiento de AIE. La administración de los derivados de la atropina como el Bromuro de ipratropio ofrecen una actividad broncodilatadora que puede ser beneficiosa en aquellos individuos que no responden o no toleran los β_2 agonistas. Mantiene una actividad sinérgica con el cromoglicato y el Nedocromil por lo que puede ser utilizado junto a este para potenciar su actividad³⁶⁻³⁷. Los efectos colaterales están asociados a los antagonistas del sistema nervioso parasimpático y son retención urinaria, boca seca y constipación. Su uso está permitido por el COI-WADA. Cuando se trate a un deportista con algún compuesto farmacéutico de Bromuro de Ipratropio y β_2 agonistas debe vigilarse que sea con salbutamol y no con fenoterol dado que con el segundo daría como positivo en un control.

Los **antihistamínicos** bloquean el broncoespasmo en casos muy aislados por lo que su uso para prevenir el AIE no está indicado^{36,39}. Son útiles en aquellos deportistas con rinitis crónicas, como tratamiento complementario, o como terapia de un proceso determinado. El uso de antihistamínicos están permitidos por el COI. Hay que tener en cuenta los posibles efectos colaterales de los antihistamínicos, por mínimos que sean, ya que den repercusión sobre el rendimiento deportivo. La elección del compuesto y su utilización debe ser evaluado conjuntamente por el médico y el atleta.

4.5 Legislación actual (2005): es muy probable que cambien disposiciones respecto a la autorización terapéutica en el futuro próximo.

Es importante a la hora de controlar a un deportista con síntomas de hiperreactividad bronquial que precise medicación para poder entrenar y competir que se consulte la normativa vigente -BOE 8 Enero-2005, Resolución del Consejo Superior de Deportes 27/12/04- donde se expresa la necesidad de presentar un certificado con la historia clínica, las pruebas diagnósticas realizadas y el tratamiento prescrito, tal como se indica de forma resumida a continuación.

Las condiciones para que pueda autorizarse el uso terapéutico por inhalación de Formoterol, Salbutamol, Salmeterol y/o Terbutalina inhalados establece que deben cumplirse las siguientes condiciones: aporte de la historia clínica y la inclusión de toda la documentación correspondiente a las Pruebas Diagnósticas realizadas, de entre las descritas en el párrafo siguiente y de las que **al menos una de ellas** debe tener resultado positivo con respecto a los criterios de positividad. El modelo de certificado que

debe cumplimentarse se halla en el mismo BOE 24 febrero 2004, algunas federaciones lo tienen disponible en formato de software, y el internacional en la web de la Agencia Mundial antidopaje <http://www.wada-ama.org>

Los criterios de positividad establecidos para las diferentes pruebas son los siguientes (BOE 24 febrero 2004). La prueba de **broncodilatación** se considerará positiva si hay un incremento del 15% o más del FEV₁ (calculado como un porcentaje del FEV₁ basal), tras la administración de un agonista beta-2 permitido. La **espirometría pre y post-esfuerzo** se considerará positiva si se produce una caída en el FEV₁ de 10% o más en los 30 minutos siguientes a la terminación de la prueba. La prueba de **hiperventilación voluntaria isocápnica** si se produce una caída en el FEV₁ del 10% o más en los 30 minutos siguientes a la terminación de la hiperventilación con aire seco. Con **metacolina** si la PC₂₀FEV₁ es igual o menor de 2 mg/ml o 20 unidades respiratorias; o bien la PC₂₀FEV₁ es igual o menor a una dosis acumulada de metacolina de 1 micromol o 200 microgramos en sujetos sin tratamiento con esteroides. En sujetos que lleven más de tres meses con tratamiento diario con corticosteroides inhalados, se considerará la prueba positiva si la PC₂₀FEV₁ es igual o menor de 13.2 mg/ml o 130 unidades respiratorias; o bien si la PC₂₀FEV₁ es igual o menor a una dosis acumulada de metacolina de 6.6 micromoles o 1.320 microgramos. En la prueba con suero hipertónico (aerosol salino hipertónico al 4,5%) se considerará positiva si hay un descenso del 15% o más del FEV₁ en respuesta al aerosol.

4.6 Efecto dopante de los β_2 agonistas:

Su uso ha sido siempre muy debatido, dado su posible efecto anabólico sobre el músculo (40). Los β_2 agonistas son fármacos con un elevado potencial anabólico proteico, en realidad es anticatabólico, dependiente de la dosis y permanencia en los tejidos, tanto en animales de laboratorio, como de granja o en humanos. Debe considerarse que la dosis administrada para obtener este efecto es muy superior a la utilizada como terapéutica para el asma o las enfermedades respiratorias. Con esa base científica, algunos deportistas iniciaron un uso indiscriminado, por lo que la utilización ha sido restringida a la vía inhalada y bajo la responsabilidad de un médico que certifique el estado de paciente asmático del deportista. Pero, por otra parte, si se tiene en cuenta que los tratamientos orales son bastante menos efectivos en el asma de esfuerzo que los inhalados, que las dosis son inferiores (5-10% de las orales), y que los efectos ergogénicos de estas sustancias estudiadas a esas dosis son nulos o no valorables, no sólo parece lógico permitir que el individuo hiperreactivo los utilice para realizar una actividad física, sino que el deportista los utilice en la competición. Es de sentido común, por otra parte, que el asmático cuyo asma es tan severo que precisa el uso de β_2 agonistas o corticoides por otra

vía que no sea la inhalatoria, cabe considerar que estará lo bastante enfermo como para no poder competir en una actividad deportiva.

Según la normativa actual debe considerarse que “se prohíben todos los agonistas beta-2, incluidos sus isómeros D- y L-. Para poder utilizarlos es necesario disponer de una autorización de uso con fines terapéuticos en las condiciones que se determinen normativamente. Como excepción, se permite el uso, en inhalación, del Formoterol, el Salbutamol, el Salmeterol y la Terbutalina, pero sólo para prevenir y/o tratar el asma o el asma inducido por el esfuerzo o el broncoespasmo producido por el esfuerzo, y siempre que se disponga de una autorización de uso terapéutico abreviada,

en las condiciones que se determinen normativamente. Asimismo, el resultado se considerará como positivo cuando, a pesar de que se haya concedido una autorización de uso con fines terapéuticos, el laboratorio informe la detección de Salbutamol y su concentración total, como suma de las concentraciones de la fracción libre y de la conjugada como glucurónido, sea superior a 1.000 nanogramos por mililitro, salvo que en este caso el deportista demuestre que el resultado ha sido consecuencia del uso terapéutico de Salbutamol inhalado. (concentraciones inferiores a 100 nanogramos por mililitro no se considerarán resultado positivo; concentraciones superiores a 100 e inferiores a 1000 nanogramos por mililitro se considerarán resultado positivo si no existe autorización de uso terapéutico)”.

5.- BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Fitch KD. Management of allergic Olympic athletes. *J Allergy Clin Immunol.* 1984; 73:722.
- 2.- Morton AR, Papalia SM, Fitch KD. Is salbutamol ergogenic?. The effects of salbutamol on physical performance in high performance non-asthmatic athletes. *Clin J Sport Med* 1992; 2:93-97
- 3.- Voy RO. The US Olympic Committee experience with exercise induced bronchoconstriction 1984. *Med Science Sports Exerc* 1986; 3:328-330
- 4.- Katz RM. Wheezing or breezing through exercise induced asthma. McCarthy P. *Phys Sportsmedicine* 1989;7:125-130.
- 5.- Drobnic F, Casan P. Prevalencia del asma en los deportistas españoles participantes en los Juegos Olímpicos de Barcelona. *Arch Bronconeumol.* 1994; 30(8): 419-420)
- 6.- Rassmusen BS, Hanel B, Jensen K, Serup B, Secher NH. Decrease in pulmonary diffusion capacity after maximal exercise. *J Sport Sci.* 1986; 4: 185-188)
- 7.- Heir T, Oseid S. Self reported asthma and exercise induced asthma symptoms in high-level competitive cross country skiers. *Scand J Med Science Sports* 1994; 4:128-133
- 8.- Haverkamp H, Miller J, Rodman J, Romer L, Pegelow D, Santana M, Dempsey J. Extrathoracic obstruction and hypoxemia occurring during exercise in a competitive female cyclist. *Chest* 2003; 124:1602-1605
- 9.- Fallon KE. *Br J Sports Med.* 2004 Aug;38(4): E9. Upper airway obstruction masquerading as exercise induced bronchospasm in an elite road cyclist.
- 10.- Elshami AA, Tino G. Coexistent asthma and functional upper airway obstruction. Case reports and review of the literature. *Chest* 1996; 110(5): 1358-1361.
- 11.- Drobnic F, Casan P. Prevalencia de Asma y uso de broncodilatadores en deportistas profesionales en España. *Archivos Medicina del Deporte* 2002; 87:37-42
- 12.- Ellisson AH, Phillips YY, Rajagopal KR, Howard RS. Sensitivity and specificity of bronchial provocation testing. *Chest* 1992; 102: 347-355.
- 13.- Heir T. Longitudinal variations in bronchial responsiveness in cross country skiers and control subjects. *Scand J Med Science Sports* 1994; 4: 134-139
- 14.- Drobnic F. Prevalencia del asma, asma inducida por el esfuerzo y reactividad bronquial en el deportista de alto nivel. Tesis Doctoral. UAB. 1993.
- 15.- Drobnic F., Casan P, Belda J, Ruiz O, Giner J, Banquells M, Diaz-Beitia G, Turmo A. Utilidad del aire seco y manitol en la evaluación de la reactividad bronquial en el deportista de alto nivel frente a otros métodos diagnósticos -Metacolina, Ejercicio, Adenosina. Beca CSD 01/EPU10/00. *Pendiente de publicación*
- 16.- Anderson SD, Brannan JD, Spalding N, Chan HK. Airway responsiveness to methacholine chloride and a dry powder preparation of mannitol in subjects with asthma. Abstract. European Respiratory Congress Berlin, Septiembre 1997.
- 17.- Drobnic F, Banquells M, Ruiz O, Galilea PA, Riera J, Pons V. The use of the asthma monitor AM-1 to diagnose exercise induced bronchial reactivity in the athlete. Abstract. 9th European Congress on Sports Medicine. Oporto, September 1997
- 18.- Drobnic F. La prueba de broncoconstricción en el deportista y su informe *Arch Bronconeumol* 1997. 33 (4):206
- 19.- Godfrey S, Silverman M, Anderson SD problems interpreting exercise-induced asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1973; 52: 199-209 .
- 20.- Tsuda H, Tsuda A, Ito M, Nambu M, Mayumi M, Mikawa H. Roles of eosinophils and catecholamines in pathophysiology of exercise-induced asthma. *Pediatr Allergy Immunol* 1993; 4(4):221-225
- 21.- Vilsvik J, Scanning J. A comparative study of the effect of three doses of nedocromil sodium in exercise-induced bronchoconstriction. *Ann Allergy* 1988; 61:367-370
- 22.- Wooley MJ. The duration of action of terbutaline and sodium cromoglycate alone and in combination on exercise-induced asthma. *Aus NZ J Med.* 1988; 18:538
- 23.- Mutschin PC Pickering CAC. Coughing water: bronchial hyperreactivity induced by swimming in a chlorinated pool. *Thorax* 1979; 34:682-683
- 24.- Bauer CP. The protective effect of nedocromil sodium in exercise-induced asthma. *Eur J Respir Dis* 1986; 69:252-254.
- 25.- Katz RM; Prevention with and without the use of medications for exercise induced asthma. *Med Sci Sports Exerc* 1986; 3:331-333
- 26.- Vilsvik J, Sckanning J. A comparative study of the effect of three doses of nedocromil sodium and placebo given by pressurized aerosol to asthmatics with exercise-induced bronchoconstriction. *Ann Allergy* 1988; 61:367-370.
- 27.- Bar Yishai E, Gur I, Levy M, Volozni D, Godfrey S. Duration of action of sodium cromoglycate on exercise-induced asthma: comparison of 2 formulations. *Arch Dis Child* 1983, 58:624-627.
- 28.- Woolley MJ, The duration of action of terbutaline and sodium cromoglycate alone and in combination on exercise-induced asthma (EIA). *Aus N Z J Med* 1988; 18:538.
- 29.- Finnerty JP, Wood-Baker R, Thomson H y cols. Role of leukotrienes in exercise induced asthma. Inhibitory effect of ICI 204,219, a potent leukotriene D₄ receptor antagonist. *Am Rev Resp Med.* 1992; 145: 746-749
- 30.- Lockhart A, Djallah K, Dessanges JF, y cols. The protective effect of zafirlukast against exercise-induced asthma. *Eur Respir J* 1997; 10 (suppl 25) 419 S Abs 2712
- 31.- Rosenthal RR, Lavins BJ, Hanby LA. Effect of treatment with Zafirlukast (ACCOLATE) on bronchial responsiveness in patients with mild to moderate asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1996; 97: 250 Abs 270.
- 32.- Leff JA, Busse WW, Pearlman D, y cols. Montelukast a leukotriene receptor antagonist, for the treatment of mild asthma and exercise induced asthma. *N Engl J Med* 1998; 339: 147-152
- 33.- Konig P, Jaffe P, Godfrey S. Effect of corticosteroids on exercise-induced asthma. *J Allergy Clin Immunol.* 1974; 54:14-19.
- 34.- Henriksen JM, Effect of inhalation of corticosteroids on exercise-induced asthma: randomized double blind crossover study of budesonide in asthmatic children. *Br Med J* 1985; 291:248-249.
- 35.- Henriksen JM, Dahl R. Effect of inhaled budesonide alone and in combination with low dose terbutaline in children with exercise induced asthma. *Am Rev Respir Dis* 1983, 128:993-997
- 34.- Armstrong DJ, Sympathomimetic amines and their antagonists. En Mottram DR. *Drugs in Sport. Human Kinetics Books* ed. Champaign Il. 1988. 32-58
- 35.- Bundgaard A, Exercise and the asthmatic. *Sports Medicine* 1985; 2:254-266.
- 36.- Dorward AJ, Patel KR, A comparison of ketotifen with clemastine, ipratropium bromide, and sodium cromoglycate in exercise-induced asthma. *Clin Allergy* 1982; 12:355-361.
- 37.- Moreno MV, Fernandez M, de la Cuesta CG, Oehling A. The protective effect of ketotifen in exercise induced bronchospasm. *Allergol Immunopathol* 1988; 16:91-94.
- 38.- Jackson PJ, Manning PJ, O'Byrne PM, A new role for histamine H₂-receptors in asthmatic airways. *Am Rev Respir Dis* 1988; 138:784-788.
- 40.- Drobnic F. Los agonistas adrenérgicos B₂ y su influencia en el rendimiento físico. *Arch Bronconeumol* 1997; 33(3): 136-142
- 41.- Silvestri M, Sabatini F, Sale R, Defilippi AC, Fregonese L, Battistini E, Biraghi MG, Rossi GA. Correlations between exhaled nitric oxide levels, blood eosinophilia, and airway obstruction reversibility in childhood asthma are detectable only in atopic individuals. *Pediatr pulmonol* 2003; 35:358-363.
- 42.- Covar RA, Szefer SJ, Martin RJ, Sundstrom DA, Silkoff PE, Murphy J, Young DA, Spahn JD. Relations between exhaled nitric oxide and measures of disease activity among children with mild to moderate asthma. *J Pediatr* 2003; 142:469-475

Página abierta

Situación actual del uso de beta-2-agonistas en el deporte. Una revisión de los criterios para el diagnóstico y tratamiento de los deportistas asmáticos.

Desde la creación de la Agencia Mundial Antidopaje (AMA / WADA) no se ha dejado de avanzar en la unificación de las normas y estrategias de lucha contra el dopaje con las ventajas que esto ha supuesto para el deporte. Sin embargo, la práctica diaria de la Medicina del deporte pone de manifiesto algunas situaciones en las que el aumento del rigor en la persecución del que no juega limpio está yendo claramente en detrimento del deportista que, como paciente, necesita de determinado tipo de tratamiento. Y, en nuestra experiencia, esto es lo que puede estar ocurriendo con los broncodilatadores y con el tratamiento de los deportistas asmáticos.

Las normas de control de dopaje establecen la prohibición de utilizar broncodilatadores agonistas de los receptores beta-2 (salbutamol, salmeterol, formoterol y terbutalina) así como corticoides inhalados, a menos que se siga el procedimiento denominado de "Exención de Uso Terapéutico" (EUT).

Este procedimiento exige que se demuestre la existencia de hiperreactividad bronquial, para lo cual es necesario aportar una de las siguientes pruebas:

TEST DE BRONCODILATACIÓN POSITIVO

Se requiere que la espirometría de reposo presente un volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) inferior al 70% del valor de referencia. En éste caso, tras la administración de dos dosis inhaladas de salbutamol, se repite la espirometría en los 30 minutos siguientes debiendo acreditarse una mejoría del FEV1 mayor del 15%.

TEST DE PROVOCACIÓN POSITIVO

Se necesita demostrar la existencia de una obstrucción al flujo aéreo tras una de las siguientes pruebas:

- PRUEBA DE ESFUERZO
- TEST DE HIPERVENTILACIÓN ISOCÁPNICA CON AIRE SECO

José Naranjo Orellana

Doctor en Medicina

Especialista en Medicina del Deporte

CENTRO ANDALUZ DE MEDICINA DEL DEPORTE

Laboratorio de Fisiología del Ejercicio. Sevilla

Consejería de Turismo, Comercio y Deporte

JUNTA DE ANDALUCÍA

FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE MEDICINA DEL DEPORTE

(FEMEDE)

Comisión Antidopaje

- TEST DE INHALACIÓN CON AEROSOL HIPERTÓNICO
- TEST DE METACOLINA

En las tres primeras se realizan espirometrías seriadas cada 5 minutos durante los 30 minutos siguientes a la prueba, debiendo registrarse una caída del FEV1 mayor del 10% para las dos primeras y del 15% para el suero hipertónico.

En el caso del test de metacolina se requiere una caída del FEV1 del 20% con una concentración de metacolina (PC20) inferior a 2 mg/ml o con una dosis acumulada (PD20) inferior a 20 U.I.

Estas normas entraron en vigor en Enero de 2004 y tres meses después nuestro laboratorio tenía montadas las técnicas necesarias para realizarlas, de forma que entre Abril de 2004 y Abril de 2005 se han revisado un total de 31 deportistas de alto nivel para los que se solicitaba una EUT por supuesto diagnóstico de asma.

TEST DE BRONCODILATACIÓN

El primer problema que hemos observado es que los criterios exigidos para el diagnóstico resultan más restrictivos para los deportistas que para la población general. Así, el criterio principal de obstrucción en la espirometría es la reducción del FEV1 % o relación porcentual entre el FEV1 y la capacidad vital forzada (FVC) del propio sujeto ^{1, 2, 3} de forma que ante un índice por debajo del 70% en un paciente cualquiera se practicaría un test de broncodila-

tación (administrando un beta-2) y si el índice mejorara se haría el diagnóstico de hiperreactividad bronquial.

Pues bien, esta posibilidad no existe para el deportista ya que el único criterio por el que se puede proceder a un test de broncodilatación es el descenso del FEV1. Pero aquí nos encontramos con un problema importante: es fácil que un deportista presente valores porcentuales de FEV1 normales puesto que se comparan con teóricos de población general y cualquiera que trabaje con deportistas ha podido observar cómo sus valores espirométricos se encuentran con gran frecuencia por encima incluso del 120 % con respecto a la población general. Sin embargo, si se valora *SU* FEV1 frente a *SU* FVC (que es lo que mide el FEV1%), sí pueden ponerse de manifiesto situaciones de obstrucción⁴.

Como ejemplo, se muestra la espirometría de un deportista visto por nosotros y que se encuentra en esta situación. Se trata de un remero de 19 años, con 82 kg de peso y 188 cm de estatura, con un cuadro que cumplía criterios clínicos de asma bronquial. Su espirometría de reposo era la siguiente:

BASAL	Teorico	Real	%
FVC	5.97	7.95	133
FEV1	4.97	4.77	95
FEV1 %		60 %	

Vemos cómo los porcentajes de FVC y FEV1 pueden considerarse "normales" mientras que el FEV1% muestra un valor que correspondería a una obstrucción moderada. De hecho, ante la situación clínica optamos por administrar broncodilatadores y pudimos observar una clara mejoría a los 15 minutos con un FEV1% del 72%.

Esta situación se nos ha presentado en un total de 8 deportistas, poniéndonos de paso ante el conflicto ético de tener que elegir entre realizar un test de provocación (para poder formalizar la EUT) sabiendo que partimos ya de una obstrucción bronquial o no realizar las pruebas en esa situación a costa de renunciar al uso de fármacos que constituyen la base del tratamiento en cualquier pauta⁵ como puede apreciarse en el siguiente cuadro:

ASMA INTERMITENTE LEVE:

Beta2 de acción corta a demanda

ASMA PERSISTENTE LEVE:

Beta2 de acción corta a demanda + Corticoides Inhalados (CI) a dosis bajas

ASMA PERSISTENTE MODERADA:

Beta2 de acción larga + CI a dosis medias. Según control, añadir antileucotrienos (ALT)

ASMA PERSISTENTE GRAVE:

Beta2 de acción larga + CI a dosis altas. Según control, añadir ALT, teofilinas o corticoides sistémicos

TEST DE METACOLINA

El siguiente problema lo hemos encontrado en el test de metacolina. Según las recomendaciones de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) sobre la realización de esta prueba⁶, se considera positiva siempre que se produzca un descenso del 20% en el FEV1 con una concentración de metacolina inferior a 8 mg/ml, clasificándose la respuesta en: ligera (entre 2 y 8), moderada (entre 0,5 y 2) y grave (menos de 0,5).

Al considerarse como positivos a efectos de EUT sólo las pruebas inferiores a 2 mg/ml, se crea una situación de agravio en el tratamiento de los deportistas que presentan un test positivo con una PC20 entre 2 y 8 mg/ml ya que si no fueran deportistas serían catalogados como hiperreactividad bronquial ligera y, en aplicación de las pautas de tratamiento, sería indicación de broncodilatación con beta-2. Sin embargo, por el hecho de ser deportistas se ven privados de esta posibilidad.

Pero quizás lo más grave de esta situación es el número de deportistas que pueden estar viéndose afectados.

En nuestro laboratorio hemos realizado en este año 21 tests de metacolina a deportistas de alto nivel, de los cuales 6 fueron negativos (28,6%), 8 fueron positivos para EUT con PC20 inferior a 2 mg/ml (38%) y 7 presentaron un test de metacolina con PC20 entre 2 y 8 mg/ml (33,4%). Es decir, ¡la tercera parte de los deportistas estudiados!

CRITERIOS DE POSITIVIDAD EN LOS TESTS DE PROVOCACIÓN

Un tercer aspecto sobre el que se debería reflexionar es el hecho de utilizar el FEV1 como único criterio de positividad en los tests de provocación.

En la práctica clínica pueden manejarse otros parámetros de flujo (3), especialmente los mesoflujos (FEF 25-75) y el pico de flujo (PF), como indicadores de respuesta obstructiva. De hecho, el seguimiento ambulatorio de un paciente asmático para detectar la presencia de crisis suele hacerse mediante mediciones seriadas del PF (con instrumen-

tos manuales de fácil manejo) por ser éste un parámetro altamente sensible.

En nuestra experiencia encontramos también deportistas en los que las pruebas de provocación no producen caídas valorables del FEV1 pero sí cambios significativos en el PF medido en la curva flujo-volumen.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Los aspectos expuestos mas arriba y que, en nuestra opinión, constituyen una seria discriminación del deportista asmático en lo referente al tratamiento, podrían tener pleno sentido si la utilización de beta-2-agonistas por vía inhalatoria y a dosis terapéuticas tuviera claros efectos ergogénicos y supusiera, por tanto, una clara ventaja en la competición.

Para aclarar esta cuestión hemos realizado una revisión de trabajos llevados a cabo en los últimos 15 años con deportistas y cuya finalidad fuera explorar el posible efecto ergogénico de los beta-2. Todos los estudios revisados utilizan un diseño caso-control.

En 1993, **Fleck** et al.⁷ realizan un estudio con 21 ciclistas no asmáticos divididos en dos grupos. Al grupo experimental se le suministró 360 microgramos de salbutamol en cuatro dosis quince minutos antes de una prueba de esfuerzo en cicloergómetro y al grupo control se le administró un placebo. En dicha prueba se midió la frecuencia cardiaca, el lactato y el consumo de oxígeno a distintas intensidades hasta el máximo, habiéndoles realizado antes y después una espirometría para comprobar la función pulmonar.

Los autores concluyen que la administración de salbutamol no tenía efecto alguno ni en la resistencia ni en la función pulmonar aunque la dosis administrada hubiese sido dos veces superior a la recomendada. La única diferencia encontrada fue una mayor frecuencia cardiaca a intensidades submáximas en los deportistas que tomaron el fármaco.

En 1994 **Robertson**⁸ y colaboradores comparan el efecto de 50 microgramos de salmeterol en una prueba de esfuerzo máxima en cicloergómetro con el efecto de 200 microgramos de salbutamol y 200 microgramos de un placebo en ocho hombres asmáticos.

Los resultados fueron que tanto el salmeterol como el salbutamol mejoran antes y después del ejercicio el FEV1, sin embargo las respuestas cardiorrespiratorias, hemodinámicas o subjetivas al esfuerzo no fueron diferentes en ninguno de los tres medicamentos.

En 1996 **Norris** y col.⁹ realizan un estudio doble ciego con 15 ciclistas hombres altamente entrenados a los que se les administró al azar un placebo o salbutamol dos inhalaciones de 400 microgramos cada una veinte minutos antes de

una prueba de esfuerzo máxima. Se les practicaron cuatro test en días separados durante cuatro semanas donde se les midió el consumo máximo de oxígeno y la función pulmonar antes y después de la prueba. Llegaron a la conclusión de que no existía ninguna diferencia significativa en ninguno de los parámetros relacionados con la resistencia aeróbica entre los sometidos al placebo o al salbutamo.

En el mismo año **Morton**¹⁰ et al. publican un estudio doble ciego con 16 ciclistas y triatletas no asmáticos en tres situaciones experimentales diferentes en las que se administra salbutamol a dosis de 50 microgramos, placebo o nada. No encuentran ninguna diferencia entre las tres situaciones en el rendimiento de la prueba.

En 1997 **McDowell, Fleck** y **Storms**¹¹ plantean un estudio doble ciego con 11 ciclistas de élite no asmáticos a los que realizan un test de Wingate antes y tres horas después de la administración de 42 microgramos de salmeterol o placebo.

No encuentran ninguna diferencia en el resultado de los tests.

Ienna y **McKenzie**¹² hacen algo parecido con 17 deportistas asmáticos a los que se administran 200 microgramos de salbutamol o placebo 15 minutos antes de una prueba de esfuerzo progresiva.

No encuentran ninguna diferencia en los parámetros de esfuerzo y sí una diferencia a favor del salbutamol en el pico de flujo durante la recuperación.

En 2000 **Van Baak** y col.¹³ publican un trabajo en el que defienden que el salbutamol puede ser una ayuda ergogénica efectiva en individuos no asmáticos. Para ello sometieron a 16 hombres no asmáticos a una dosis de 4 mg de salbutamol por vía oral y otros a un placebo antes de una prueba en cicloergómetro hasta el agotamiento al 70% de la carga máxima medida anteriormente. Midieron el pico de flujo y la fuerza isocinética de los músculos extensores y de los flexores de la rodilla y vieron que mejoraron ambas fuerzas, el pico de flujo y el tiempo de la prueba en comparación son los sometidos al placebo.

En 2001 **Carlsen** y col.¹⁴ intentan averiguar si el uso de formoterol en deportistas sanos mejora su resistencia. Para ello suministró fármaco o placebo una hora antes de someterlos a una prueba de esfuerzo máxima en la que midieron parámetros ventilatorios y además se realizaron espirometrías antes y después del ejercicio. No encontraron ningún cambio ni en los parámetros pulmonares ni en el tiempo de duración de la prueba en comparación con el placebo.

Goubault et al.¹⁵ sometieron a 12 triatletas a tres pruebas distintas al 85% del consumo máximo de oxígeno, una con una dosis de 800 microgramos de salbutamol, otra con 200 y una última con placebo. En cada una de ellas se controló la función pulmonar, el tiempo de la prueba, parámetros metabólicos y el rendimiento psicomotor. Ninguno de ellos se

vieron afectados por la inhalación del salbutamol, llegando a la conclusión que dicho medicamento inhalado a altas dosis no produce ningún efecto sobre el rendimiento en atletas no asmáticos, salvo un efecto broncodilatador al principio del ejercicio que podría mejorar la adaptación respiratoria. Por otra parte determinaron el salbutamol en orina a dosis más altas de las utilizadas en la terapéutica (800 microgramos) y detectaron valores despreciables concluyendo que para que se detecte salbutamol en orina o bien son dosis muy elevadas o administradas por otras vías como la vía oral o parenteral.

En 2004 **Van Baak**¹⁶ investiga si una dosis de 800 microgramos de salbutamol antes del ejercicio influye en la resistencia durante una prueba de esfuerzo en ciclo a atletas no asmáticos. Se llevó a cabo con 16 atletas a los que se les sometió a dos test, uno tras haber inhalado placebo y otro salbutamol treinta minutos antes de la prueba.

Encontraron que la resistencia al ejercicio fue mayor tras haber inhalado placebo y no salbutamol, pero sin embargo, con el salbutamol aumentaban los ácidos grasos libres, el glicerol y el lactato y disminuía el potasio.

Caruso¹⁷ estudia en 2005 a 22 deportistas a los que administra salbutamol oral a dosis de 16 miligramos/día durante 14 días o placebo. Tras medir diferentes parámetros de fuerza muscular, encuentran diferencias significativas en la fuerza de cuádriceps e isquiotibiales a favor del grupo tratado con salbutamol.

CONCLUSIONES

1.No hay evidencias de que los beta-2-adrenérgicos tengan efectos ergogénicos a dosis terapéuticas por vía

inhalatoria, aunque podrían tenerlo por vía oral a dosis muy superiores a las terapéuticas.

2.En nuestra opinión, no está justificado que los criterios de obstrucción bronquial sean distintos para un deportista que para el resto de la población.

3.El exceso de control sin una justificación clara crea un agravio para el deportista asmático.

4.En la situación actual, el médico que debe tratar a un deportista asmático se ve privado con frecuencia de las medidas terapéuticas más eficaces.

Por todo ello, pensamos que deberían someterse a revisión estos aspectos en la normativa anti-dopaje, pudiendo adoptarse medidas como:

1.Revisar los criterios de obstrucción que indican la prueba de broncodilatación, permitiendo su realización cuando el FEV1% sea inferior al 70%.

2.Promover la realización de trabajos tendentes a confeccionar valores teóricos para población deportiva o estimular a los Centros de Medicina del Deporte a que utilicen sus propios teóricos como recomienda la SEPAR.

3.Incluir en la valoración de las pruebas de provocación otros parámetros además del FEV1, como el PF o el FEF25-75.

4.Ampliar el criterio de positividad del test de metacolina a 8 mg/ml.

5.Cuantificar en todo caso el salbutamol en orina, dejando de sancionar las dosis terapéuticas.

BIBLIOGRAFÍA

- Marín JM y Alonso JE: El archivo de ARCHIVOS: 2004. Arch Bronconeumol 2005; 41: 341 - 348
- Urrutia I, Capelastegui A, Quintana JM, Muniozguere N, Payo F, Martínez Moratalla J, et al.. Asociación entre el cociente FEF25-75%/ FVC y la hiperreactividad bronquial. Arch Bronconeumol. 2004; 40:397-402.
- Rasmussen F, Taylor DR, Flannery EM, Cowan JO, Greene JM, Herbison GP, et al.. Risk factors for airway remodeling in asthma manifested by a low post-bronchodilator FEV1/vital capacity ratio: a longitudinal population study from childhood to adulthood. Am J Respir Crit Care Med 2002;165:1480-8.
- Recomendaciones de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica para el diagnóstico y tratamiento del asma aguda y crónica. En: <http://db.separ.es> (31/5/05).
- Eccles M, Rousseau N, Higgings B y Tomas L: Evidence-based guideline on the primary care management of asthma. Family Practice 2001; 18: 223-229
- A Valencia Rodríguez, P Casan Clarà, M Perpiñá Tordera y MD Sebastián Gil. Pruebas de provocación bronquial inespecífica: Arch Bronconeumol 1998; 34: 36-44
- Fleck SJ, Lucia A, Storms WW, Wallach JM, Vint PF, Zimmerman SD. Effects of acute inhalation of albuterol on submaximal and maximal VO2 and blood lactate: J Sports Med 1993 Jul;14(5):239-43.
- Robertson W, Simkins J, O'Hickey SP, Freeman S, Cayton RM. Does single dose salmeterol affect exercise capacity in asthmatic men?: Eur Respir J.1994 Nov;7(11):1978-84.
- Norris SR, Petersen SR, Jones RL. The effect of salbutamol on performance in endurance cyclists: Eur J Appl Physiol Occup Physiol. 1996; 73(3-4):364-8.
- Morton AR, Joyce K, Papalia SM, Carroll NG, Fitch KD. Is salmeterol ergogenic?: Clin J Sport Med.1996 Oct; 6(4):220-5.
- McDowell SL, Fleck SJ, Storms WW. The effects of salmeterol on power output in non asthmatic athletes: J Allergy Clin Immunol. 1997 Apr; 99(4): 443-9.
- Ienna TM, McKenzie DC. The asthmatic athlete: metabolic and ventilatory responses to exercise with and without pre-exercise medication: Int J Sports Med.1997 Feb;18(2):142-8.
- Van Baak MA, Mayer LH, Kempinski RE, Hartgens F. Effect of salbutamol on muscle strength and endurance performance in non asthmatic men: Med Sci Sports Exerc. 2000. Jul; 32(7):1300-6.
- Carlsen KH, Hem E, Strensrud T, Held T, Herland K, Mowinckel P. Can asthma treatment in sports be doping? The effect of the rapid onset, long acting inhaled beta2-agonist formoterol upon endurance performance in healthy well-trained athletes:Respir Med 2001 Jul;95(7):571-6.
- Goubault C, Perault MC, Leleu E, Bouquet S, Legros P, Vandel B, Denjean A. Effects of inhaled salbutamol in exercising non-asthmatic athletes:Thorax 2001 Sep;56(9):675-9.
- Van Baak MA, de Hon OM, Hartgens F, Kuipers H. Inhaled salbutamol and endurance cycling performance in non-asthmatic athletes:J Sports Med. 2004 Oct;25(7):533-8.
- Caruso JF, Hamill JL, De Garmo N. Oral albuterol dosin during the latter stages of a resistance exercise program: J Strength Cond Res. 2005 Feb; 19(1): 102-7.

Unidad de Información y Documentación

Últimas adquisiciones
Dossieres temáticos
Nuevos Productos Documentales
Nos interesa...

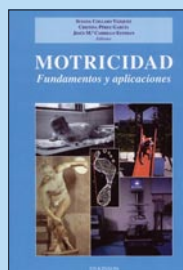
ÚLTIMAS ADQUISICIONES



Preparticipation physical evaluation. -- 3ª ed.. -- Minneapolis: The Physician and Sportsmedicine, 2005
98 p. ; 30 cm
ISBN 0-07-144636-2

Referencia: CAMD221

El cuidado de deportistas durante la participación en eventos deportivos es el tema central de esta monografía. Tercera edición completamente revisada que lo convierte en un importante recurso de información sobre evaluaciones físicas en la preparticipación de alto rendimiento. Aportan sus experiencias las siguientes asociaciones médicas: *American Academy of Family Physicians, American Academy of Pediatrics, American College of Sports Medicine, American Medical Society for Sports Medicine, American Orthopaedic Society for Sports Medicine, American Osteopathic Academy of Sports Medicine.*



Motricidad: fundamentos y aplicaciones / Susana Collado Vázquez, Cristina Pérez García, Jesús María Carrillo Esteban, editores ; Susana Collado Vázquez ... [et al.]. -- Madrid : Dykinson, 2004
551 p. : il. ; 24 cm
D.L. M-42545-2004
ISBN 84-9772-332-5

Referencia: CAMD353

Se explican las bases fisiológicas de la motricidad y se analizan las adaptaciones de las estructuras motrices en distintas situaciones de la vida como son la infancia y la tercera edad. Escrita por un equipo multidisciplinar formado por médicos, psicólogos y fisioterapeutas que han aportado su experiencia clínica para la elaboración de la obra. De interés para alumnos de fisioterapia y otras disciplinas sanitarias: psicología, podología, terapia ocupacional, podología, etc.



Ecografía muscular de la extremidad inferior: sistemática de exploración y lesiones en el deporte / Ramón Balius Matas, Marta Rius Villarrubia, Andrés Combalá Aleu. -- Barcelona : Masson, 2005
191 p. : il. ; 27 cm
D.L. B 50941-2004
ISBN 84-458-1495-8

Referencia: CAMD349

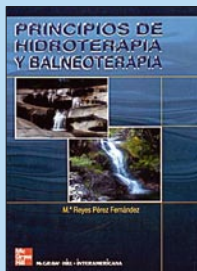
Muestra la técnica ecográfica aplicada a las lesiones musculotendinosas. La primera parte se dedica a las bases físicas de la ecografía, en la segunda parte se definen las características de la exploración ecográfica muscular con los cortes axiales realizados sobre cadáver y las partes tercera y cuarta presentan la sistemática de la exploración ecográfica de la pierna y el muslo El texto destaca por la riqueza y claridad de las imágenes que aporta.



Winter sports medicine: handbook / [edited by] James L. Moeller, Sami F. Rifat. -- New York : McGraw-Hill, 2004
XXXVII, 411 p. : il. ; 23 cm
Índice
Bibliografía
ISBN 0-07-141209-3

Referencia: CAMD354

Centrado en el tratamiento y la prevención, es una interesante referencia para los clínicos implicados en todos los aspectos de la medicina de los deportes de invierno. También incluye la historia, biomecánica y fisiología de cada uno de los deportes que aborda. En definitiva se trata de una completa fuente de información sobre los aspectos científicos y clínicos del esquí de fondo: fisiología, nutrición, biomecánica, prevención de lesiones, tratamiento y cuidado de problemas médicos, y condicionantes físicos para la competición.



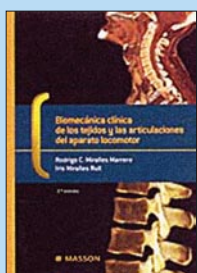
Principios de hidroterapia y balneoterapia / M.ª Reyes Pérez Fernández. -- McGraw-Hill : Aravaca (Madrid), 2005
355 p. : il. ; 24 cm
D.L. 15.955-2005
ISBN 84-486-0348-6
Referencia: CAMD358

Abarca numerosos aspectos en los que el agua es utilizada por los fisioterapeutas en el tratamiento de diferentes patologías reumatológicas, neurológicas y traumatológicas sirviéndose para ello de diferentes tipos de técnicas. Contiene tablas, esquemas y fotografías que aportan un enfoque didáctico y práctico al texto, sin olvidar las bases teóricas. Aporta información en español sobre temas poco tratados en otros libros. Dedicar un capítulo a la balneoterapia en el deporte



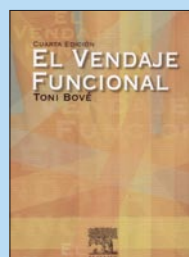
Rehabilitación de las lesiones: entrenamiento funcional de estructura de la fuerza de rehabilitación / J. Buchbauer, K. Steininger. -- Badalona : Paidotribo, 2005
822 p. : il. ; 22 cm
ISBN 84-8019-810-9
Referencia: CAMD359

Sintetiza los conceptos básicos del entrenamiento deportivo y desarrolla en detalle los aspectos de la rehabilitación física en el deporte. Agrupa a las distintas disciplinas deportivas en actividades de resistencia, de velocidad y de lucha, para el estudio de las lesiones así como en juegos deportivos y en tipos de deporte de coordinación técnica. Asimismo, se describen las lesiones deportivas típicas por regiones corporales y se hace referencia a los procedimientos diagnósticos. El lector encontrará dibujos que enriquecen el texto.



Biomecánica clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor / Rodrigo C. Miralles Marrero, Iris Miralles Rull, Misericòrdia Puig Cunillera. -- 2ª ed.. -- Barcelona : Masson, 2005
XVIII, 347 p., 32 p. de lám.: il. ; 24 cm
Tit. 1ª ed.: Biomecánica clínica del aparato locomotor
Referencias bibliográficas e índice
D.L. B. 22.251-2005
ISBN 84-458-1518-0
Referencia: CAMD360

Segunda edición que abarca toda la biomecánica clínica incluyendo la interpretación médica, el tratamiento y los aspectos ergonómicos. Destacan una serie de ilustraciones a color, obtenidas por el Dr. T. Sempere. Son imágenes tridimensionales novedosas con TC helicoidal que aportan claridad a la obra. También son muy didácticas las RM aportadas por la Dra. L. Millá. Dirigida sobre todo a estudiantes de biomecánica, principal lector de esta obra, para que llegue a interpretar la clínica y los tratamientos desde la biomecánica.



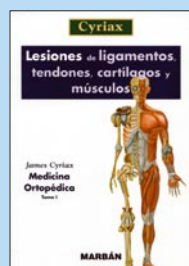
El vendaje funcional / Toni Bové [prologado por Silvio Rubio, Jefe Médico del Equipo Olímpico Español]. -- 4ª ed. -- Madrid : Elsevier, 2005
153 p. : il. ; 28 cm
ISBN 84-8174-814-5
Referencia: CAMD361

Revisa de manera visual y práctica las técnicas y procedimientos más adecuados para el tratamiento y prevención de las lesiones. La descripción de las lesiones se realiza de manera muy sencilla y visual, apoyada en una magnífica iconografía a color en la que se ve la construcción del vendaje paso a paso, con distintos tapes de colores para poder seguir con facilidad cada paso nuevo, y un texto explicativo de gran claridad y concisión.



Curso de apnea / Umberto Pelizzari, Stefano Tovaglieri. -- Badalona (Barcelona) : Paidotribo, 2005
329 p. : il. ; 28 cm
ISBN 84-8019-782-X
Referencia: CAMD362

Recorrido didáctico desde la teoría a la práctica de este deporte. En la primera parte, introduce los conocimientos necesarios antes de entrar en el agua, para continuar, en la segunda parte, con las técnicas de respiración y de relajación que nos preparan física y mentalmente para la práctica de la apnea. Concluye desarrollando las técnicas que el apneísta debe dominar: aleteo, compensación, la formación en piscina y en aguas libres así como la seguridad.



Lesiones de ligamentos, tendones, cartílagos y músculos / James Cyriax. -- Madrid : Marbán, 2005
v. : il. ; 27 cm. -- (Med. Ortopédica ; I)
D.L. BI-2629-XLVII
ISBN 84-7101-459-9
Referencia: CAMD363

El fundamento de esta obra es la investigación concienzuda de los signos físicos, positivos y negativos de unos trastornos que son universales. En el primer capítulo realiza una visión global de los conceptos generales más importantes y continúa con 26 capítulos más que apoyados en imágenes y gráficos recorren las principales partes del cuerpo humano. El volumen se cierra con un interesante capítulo dedicado al dolor desprovisto de fundamento orgánico, también denominado de origen psicogénico.



Sistemas de salud : una adaptación del modelo de contingencia de Luder al sector sanitario / M^a Yolanda Calzado Cejas. -- Cizur Menor (Navarra) : Aranzadi, 2005

549 p. : gráf. ; 24 cm. -- (Biblioteca Civitas de Economía y Empresa. Colección Economía)
D.L. 1162/2005
SBN 84-470-2347-8

Referencia: [CAMD408](#)

Hace un diagnóstico del entorno sanitario español para poder catalogarlo, como favorable o no, ante un proceso de reforma de la gestión contable y financiera de las organizaciones pertenecientes al Sistema Nacional de Salud en general. Para ello se plantean determinados factores que afectan a los sistemas de información de las Administraciones Públicas, así como los que han impulsado reformas en otros sistemas sanitarios, en concreto en el National Health Service británico.



Análisis del proceso de descentralización de la asistencia sanitaria a las comunidades autónomas de régimen común implicaciones del nuevo modelo de financiación autonómica / M^a del Carmen Molina Garrido. -- Cizur Menor (Navarra) : Aranzadi, 2005

347 p. : gráf. ; 24 cm. -- (Biblioteca Civitas Economía y Empresa. Colección Economía)
ISBN 84-470-2348-6

Referencia: [CAMD409](#)

Se ha pretendido evidenciar las diferencias en los criterios en el reparto y la financiación efectiva recibida por las Comunidades Autónomas. Y es a partir de la evidencia de estas diferencias cuando se pretende ofrecer una visión de la financiación autonómica de la sanidad basada en criterios de asignación distintos a los establecidos y que se adecuen, en mayor medida, a las necesidades de las regiones. Esta obra interesa a investigadores en el ámbito de la economía pública.

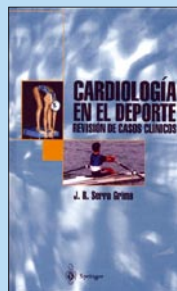


Medicina del fútbol / William E. Garrett, Donald T. Kirkendall, Robert Contiguglia. -- Badalona (Barcelona) : Paidotribo, 2005

680 p. : il. ; 22 cm
ISBN 84-8019-808-7

Referencia: [CAMD417](#)

Especialistas a nivel mundial tratan los problemas médicos más importantes, habituales y específicos de la práctica del fútbol. Dividida en ocho partes, se abarcan entre otros los siguientes temas: perfil fisiológico, biomecánica, el médico del equipo de fútbol, las lesiones más habituales y su prevención y rehabilitación ... sin olvidarse de numerosos aspectos de las mujeres y el fútbol como son las lesiones de las jugadoras o aspectos nutricionales en la mujer.

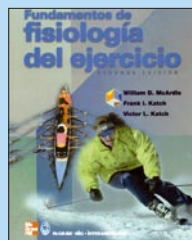


Cardiología en el deporte: revisión de casos clínicos / autora colaboradora Caritat Bagur Calafat ; prólogo de I. Balaguer Vintró. -- [Barcelona] : Springer Ibérica, 1998

XV, 246 p. : il. ; 25 cm
Bibliografía e índice
D.L. B. 7632-98
ISBN 84-07-00185-6

Referencia: [CAMD419](#)

Pretende mostrar los aspectos básicos del entrenamiento y sus aspectos favorables, sin olvidar el riesgo inherente al ejercicio físico no habitual. Se ha seleccionado a una serie de deportistas de diversas edades y especialidades a quienes se les ha diagnosticado un problema cardiológico relativamente común. Las recomendaciones en cada uno de ellos se han desarrollado siguiendo los criterios de la Conferencia de Bethesda, referencia rigurosa sobre normas de aptitud en deportistas con cardiopatías.



Fundamentos de fisiología del ejercicio / William D. McArdle, Fran I. Katch, Victor L. Katch. -- 2^a ed. -- Aravaca (Madrid) : McGraw-Hill, 2001

708 p. : il. ; 28 cm
D.L. M.20642-2004
ISBN 84-486-0598-5

Referencia: [CAMD421](#)

Intenta introducir al lector en el campo de la actividad física a través de la fisiología, una ciencia que explica cómo se producen ciertos procesos biológicos. El texto se acompaña de dibujos didácticos que ayudan a una mejor comprensión del mismo. Los contenidos se desarrollan en cuatro capítulos: aparato locomotor, sistema cardiorrespiratorio, metabolismo y nutrición y, finalmente, atlas de anatomía. En cada uno de ellos se dan consejos sobre el tipo de ejercicio o hábitos más beneficiosos.

Dossieres Temáticos

Los **dossieres temáticos** constituyen una selección de documentación relevante y actualizada. Elaborados para satisfacer las necesidades específicas de información de nuestros usuarios, la confección de dossiers suponen un esfuerzo importante para nuestros documentalistas ya que se componen de referencias bibliográficas, artículos a texto completo, noticias de prensa, enlaces de interés... localizadas en fuentes impresas y electrónicas de diversa procedencia (recursos propios, bases de datos, internet invisible...).

El producto resultante es un documento electrónico con toda la documentación identificada e indizada para facilitar el trabajo del investigador.

Título: Legislación estatal y autonómica sobre ejercicio físico y salud

Fecha: mayo de 2005

Nº: Dossieres de medicina del deporte ; 63

Referencia: en línea

Título: Efectos negativos del ejercicio en el corazón: apoptosis e inflamación

Fecha: mayo de 2005

Nº: Dossieres de medicina del deporte ; 64

Referencia: en línea

Título: Efectos del sobreentrenamiento en el sistema cardiovascular

Fecha: septiembre de 2005

Nº: Dossieres de medicina del deporte ; 65

Referencia: en línea

El contenido de estos dossiers puede visualizarse y ser solicitado a través del catálogo automatizado de la Unidad de Información y Documentación en Medicina del Deporte:

<http://www.juntadeandalucia.es/turismocomercioydeporte/documentacion>

A continuación se detallan los dossiers que se han elaborado desde la aparición del último MD (mayo de 2005) hasta la actualidad.

Título: Alcohol y jóvenes deportistas

Fecha: septiembre de 2005

Nº: Dossieres de medicina del deporte ; 66

Referencia: en línea

Título: Rabdomiolisis inducida por el ejercicio

Fecha: septiembre de 2005

Nº: Dossieres de medicina del deporte ; 67

Referencia: en línea

Título: Ejercicio físico y espondilosis anquilosante

Fecha: septiembre de 2005

Nº: Dossieres de medicina del deporte ; 68

Referencia: en línea

Título: Diferencias de lesiones entre el hombre y la mujer

Fecha: septiembre de 2005

Nº: Dossieres de medicina del deporte ; 69

Referencia: en línea

Nuevos Productos Documentales

NOTMED: Noticias de Medicina del Deporte.

BIBLIOMED: Dossier de Novedades Bibliográficas en Medicina del Deporte.

Todo aquel que esté interesado en recibir en su buzón de correo electrónico NOTMED y/o BIBLIOMED, simplemente nos lo deberá indicar en la siguiente dirección de correo electrónico de la Unidad de Información y Documentación del Centro Andaluz de Medicina del Deporte: md.ctcd@juntadeandalucia.es

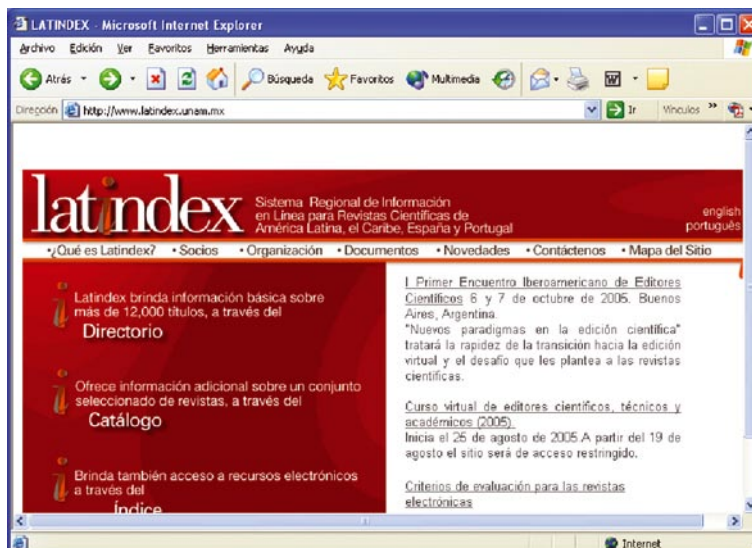
Nos interesa...



FREE MEDICAL JOURNAL

<http://www.freemedicaljournals.com>

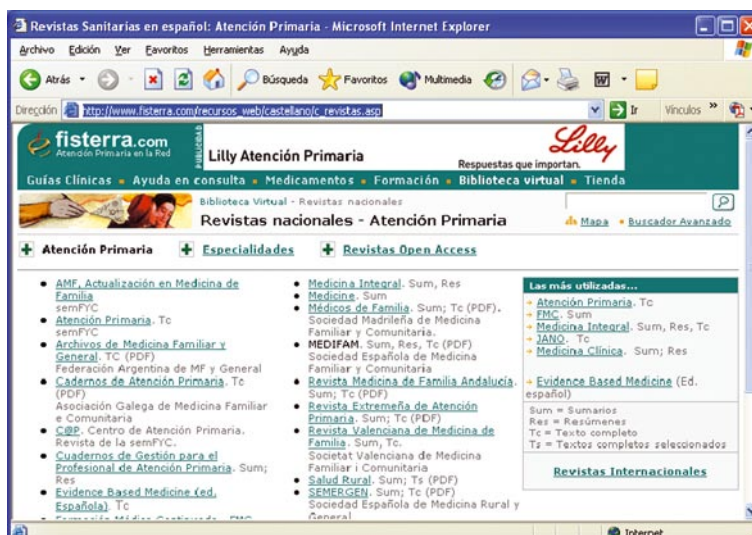
Sitio web que facilita el acceso a más de 1.400 revistas. Las encontramos ordenadas por títulos y por especialidades, entre la que se encuentra la medicina del deporte. La mayoría de las revistas están en inglés aunque dispone de una importante selección de revistas en español de aproximadamente 300 títulos. Dispone del servicio "journal alert" que previa suscripción, permite recibir por correo electrónico las nuevas revistas que se incluyen en la web.



LATINDEX

<http://www.latindex.unam.mx>

Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Destacamos las secciones directorio, catálogo e índice. Nos interesa sobre todo el Índice de recursos electrónicos que brinda acceso directo a una colección creciente de revistas con texto completo en línea. A la fecha contiene más de 750 enlaces a revistas. Recoge publicaciones periódicas de enfermería, farmacia, cardiología,...



FISTERRA: Directorio de revistas en español.

http://www.fisterra.com/recursos_web/castellano/c_revistas.asp

Página creada por el bibliotecario Carlos González Guitán que nos facilita la localización de revistas al ofrecer un listado de publicaciones españolas divididas en los siguientes grupos: atención primaria, especialidades y revistas open access. Página rigurosa, de constante actualización, orientada sobre todo a la consulta y a la formación. Destaca el "Boletín de Novedades", breve correo-electrónico en formato texto, que recibirás en la dirección que desees cuando en fisterra se publiquen contenidos sean de tu interés.

En resumen

Organización, planificación, gestión y resultados de la asistencia sanitaria en los XV Juegos Mediterráneos de Almería 2005*

**Este documento es un breve extracto de la memoria que próximamente se publicará por el CAMD sobre los aspectos técnicos de la organización, planificación y gestión, así como los datos estadísticos asistenciales del Servicio Médico de los XV Juegos Mediterráneos de Almería 2005, con la que pretendemos servir de soporte bibliográfico y asesoramiento en la Organización Sanitaria de Eventos Deportivos de estas características.*

Agradecimientos:

A los miembros de la Comisión Médica del COJMA, así como a los Coordinadores y Responsables de Área en el Servicio Médico de los Juegos Mediterráneos y a todas aquellas instituciones, organismos, empresas y personas que con su labor han protagonizado la realidad de esta Memoria.



M^a Carmen Adamuz Ruiz,
Directora del CAMD y
Subdirectora Médica de los JJMM

Ángeles Prada Pérez,
Directora de Gestimedic,
Subdirectora Médica Adjunta de los JJMM

Francisco Javier Ordóñez Muñoz,
Universidad de Cádiz,
responsable de Procesamiento de Datos
del Servicio Médico del COJMA

Manuel Rosety Rodríguez,
Escuela de Medicina del Deporte,
Universidad de Cádiz,
Coordinación de Recursos Humanos
del Servicio Médico del COJMA

Los países de la ribera del Mediterráneo se reúnen cada cuatro años para celebrar una competición de la que, en 2005, se han cumplido quince ediciones. Los Juegos Mediterráneos (JJMM) nacieron en 1951 en Alejandría. Su símbolo representa a los tres continentes unidos a través del mar Mediterráneo: Asia, África y Europa.

La última edición de los Juegos se ha realizado este año en Almería, entre el 24 de junio y el 3 de julio, ambos incluidos. En ellos han tomado parte 3180 deportistas pertenecientes a 21 países (España estuvo representada por 459 deportistas), que han participado en 24 modalidades deportivas, habiéndose acreditado más de 22000 personas en el evento. Para la celebración del mismo se habilitaron 6 sedes deportivas y 2 sedes culturales, incluyéndose 40 instalaciones deportivas para el desarrollo del entrenamiento y la competición.

El Comité Internacional de los Juegos Mediterráneos (CIJM) es el órgano que coordina las diferentes ediciones, manteniendo así vivo el espíritu de este acontecimiento. Junto a éste, el Comité Organizador, en el que están representadas todas las instituciones y el COE, es el

órgano rector y cuenta con la potestad ejecutiva de los Juegos. Los Comités Permanente y el Comité Técnico, completan la estructura del Comité Organizador de los Juegos Mediterráneos (COJMA).

La organización de la asistencia médica que ha prestado cobertura a los XV Juegos Mediterráneos Almería 2005 ha sido realizada por la Comisión Médica del COJMA bajo la supervisión de la Comisión Médica Internacional del CIJM, compuesta por los siguientes miembros:

Presidente:

Maurice Vrillac (Francia)

Consejera:

Virginia Mihaylova (Bulgaria)

Miembros:

Cecilia Rodríguez (España).

Coordinadora Control Dopaje

Zakia Bartagi (Túnez).

Coordinadora Aspectos Médicos

Rüstü Güner (Turquía).

Observador independiente de la AMA

Francesco Botré (Italia)

Por su parte los Servicios Médicos del COJMA se articularon a través de la coordinación y participación de las siguientes instituciones:

- **Centro Andaluz de Medicina del Deporte (CAMD)**, organismo público dependiente de la Consejería de Turismo, Comercio y Deporte de la Junta de Andalucía. En el año 2003 se incorporó el Centro Andaluz de Medicina del Deporte (CAMD) al Comité Técnico de los XV Juegos Mediterráneos Almería 2005. Desde entonces, el CAMD ha trabajado activamente en la organización, planificación y gestión del área sanitaria, prestando asimismo cobertura asistencial sin coste para la organización, en las numerosas pruebas test que se han celebrado en Almería durante los últimos dos años Y todo ello a pesar de no ser hasta fechas muy cercanas al evento deportivo cuando se hizo efectiva la firma de un convenio de colaboración entre la Consejería de Turismo, Comercio y Deporte (CTCYD) y el COJMA con el que articular el marco de colaboración en la organización sanitaria. Así, desde su incorporación a la dirección del CAMD en Julio del 2004, M^a Carmen Adamuz Ruiz, ha ostentado la máxima responsabilidad en la organización sanitaria de los JJMM de Almería 2005.
- **Consejería de Salud de la Junta de Andalucía**, que integra el Servicio de Salud Pública Andaluz y

diferentes Empresas Públicas. La colaboración de esta institución se articuló a través de un Convenio de Colaboración.

El organigrama de los Servicios Médicos del COJMA integra las diferentes estructuras y responsabilidades del dispositivo médico, siendo dependiente de la Dirección de Operaciones y Servicios, al frente de la cual se encuentra D. Fernando Mendiguchía Olalla, siendo la doctora D^a M^a Carmen Adamuz Ruiz la Subdirectora del Servicio Médico del COJMA y la doctora D^a Ángeles Prada Pérez la Subdirectora Adjunta. Bajo la responsabilidad de esta área se creó la Comisión de Sanidad, integrada además por el Director del 061 de Almería, el doctor D. José Javier García del Águila y los siguientes Coordinadores y personal del COJMA:

- José Luis Gómez Blázquez, CAMD de Almería y Miembro de la Comisión Médica
- Juan José Ferrer Herrada, CAMD de Almería y Miembro de la Comisión Médica
- Lucía Valenzuela Candelario, CAMD de Almería y Miembro de la Comisión Médica
- Milagros Gracia Escudero, personal del COJMA y Miembro de la Comisión Médica

Durante la Celebración de los JJMM la estructura interna se amplió con la incorporación de los siguientes miembros:

- * Coordinación de Recursos en instalaciones
Manuel Rosety Rodríguez
(Escuela de Medicina de la Educación Física y el Deporte de la Universidad de Cádiz)
José Ramón Alvero Cruz
(Escuela de Medicina de la Educación Física y el Deporte de la Universidad de Málaga)
- * Coordinador de Fisioterapia:
Alejandro Rodríguez Moya
(Colegio Oficial de Fisioterapia de Andalucía)
- * Coordinador de Podología:
Jorge Barnes Andreu
(Colegio de Podología de Andalucía)
- * Área de Nutrición:
Javier Alonso Fonseca
(CAMD de Sevilla)
Encarnación Tenza Marmolejo
(CAMD de Málaga)
- * Área de Logística:
Antonia M^a Soria Albacete

* Área de Administración y Gestión
Carmen Prada Pérez
Amalia Gervasini Mateo

* Área de Procesamiento y Gestión de Información
Francisco Javier Ordóñez Muñoz
*(Escuela de Medicina de la Educación Física
y el Deporte de la Universidad de Cádiz)*

La organización de la cobertura sanitaria de los Juegos Mediterráneos ha sido una tarea especialmente compleja debido no sólo a las dificultades organizativas propias de un gran evento polideportivo (recordemos que se han cubierto 24 disciplinas/modalidades deportivas diferentes) al que concurren países con características lingüísticas y socioculturales diferentes sino también a las características propias de la localización geográfica de este evento. De este modo, a la hora de diseñar la cobertura sanitaria de los XV Juegos del Mediterráneo Almería 2005, se tuvieron presentes ciertos aspectos que aumentaban la complejidad organizativa entre los que cabe destacar:

- Gran dispersión geográfica de las 6 sedes deportivas y las 2 sedes culturales. La distancia máxima entre las 2 sedes más separadas es de 150 Kms. La más alejada respecto a Almería capital es Cuevas de Almanzora a 90 Kms.
- Simultaneidad de las competiciones de 24 modalidades deportivas. Compaginando asistencia en numerosas instalaciones sedes de entrenamiento y competición.
- Necesidad de recursos materiales y humanos, no habituales en la cobertura sanitaria normal de Almería y Provincia.
- Control de agentes potencialmente nocivos para la salud pública (catering, aguas, etc...).
- Realización de pruebas deportivas fuera de las instalaciones con un recorrido urbano (media maratón, marcha y ciclismo).
- Ceremonias de Inauguración y Clausura con la presencia de miembros de la Casa Real y Presidencia del Gobierno, que necesitaron de un dispositivo particular.
- Necesidad de asegurar la cobertura sanitaria 24 horas en la Villa Olímpica y Hoteles Oficiales.
- Habilitar un circuito de atención preferente a los atletas cuando sean derivados a los Hospitales de referencia para la realización de cualquier consulta especializada y/o exploración complementaria.

- Facilitar los medios y condiciones adecuadas para el ejercicio de los servicios médicos de los diferentes CONS.

- Realizar una planificación nutricional adecuada adaptándola a las características culturales y gastronómicas de los diferentes países participantes y garantizando la salubridad e higiene en la cadena de alimentación.

- Perfecta coordinación con los servicios de salud pública por cuanto las competencias de cada área quedan perfectamente delimitadas y se complementan entre sí.

Los principios fundamentales que han regido la prestación de los servicios han sido:

- Proporcionar a los deportistas, familia mediterránea, jueces, árbitros, medios de comunicación, visitantes, voluntarios y resto de colectivos acreditados una asistencia sanitaria adecuada al nivel requerido en este tipo de eventos. Tanto en las instalaciones de entrenamiento y competición, como en la Villa Mediterránea y los Hoteles de alojamiento.
- Ofrecer una Medicina del Deporte de alto nivel para los deportistas participantes.
- Propugnar los hábitos saludables que son propios de la práctica deportiva.
- Brindar a los médicos y personal sanitario de los equipos participantes las instalaciones y medios adecuados para su ejercicio profesional. A fin de canalizar esta colaboración el día 23 de Junio a las 17 horas tuvo lugar una reunión entre la Comisión Médica Internacional, Comisión Médica y Comisión Antidopaje del COJMA con los diferentes CONS, estando invitados a la reunión a los Jefes de Misión y los integrantes de los Servicios Médicos de las diferentes delegaciones, que tuvo como finalidad la presentación de los Servicios Médicos y de Control de Dopaje así como los procedimientos y cuanta información de interés fue requerida sobre el funcionamiento de este Área. El día 25 de Junio a las 13 horas se realizó una visita al CHARE el Toyo, que estuvo presidida por el Delegado de Salud de Almería, D. Manuel Lucas, la Directora del CHARE el Toyo y el Director del 061, junto a la Subdirectora de los Servicios Médicos del COJMA. Durante la visita a la que asistieron integrantes de los servicios médicos de diferentes CONS, entre ellos de la delegación española representada por el Director de los Servicios Médicos, el Dr. Silvio Rubio.
- Realizar las medidas oportunas de prevención y control de la Salud Pública: más de 1.800 inspecciones



Detalle de la Visita de los médicos de los CONS al CHARE el Toyo (25/06/05)

sanitarias fueron realizadas antes y durante los Juegos, tanto a los establecimientos públicos de restauración y hoteles como a los servicios de catering.

- Desarrollar el control del dopaje de acuerdo con los reglamentos vigentes.
- Supervisar la calidad dietética y nutricional de la alimentación de los deportistas, velando por sus condiciones higiénico-sanitarias y respetando sus peculiaridades culturales y religiosas. Igualmente se realizó una encuesta Nutricional entre los deportistas para valorar los hábitos de alimentación de los deportistas del área mediterránea.
- Formación del personal asistencial y formación sanitaria del voluntariado.

La cobertura asistencial incluyó la prestación de servicios en las siguientes localizaciones/eventos:

- Villa Mediterránea, a través del Centro Médico Asistencial (CMA), situado en el Edificio Polivalente de la Villa Mediterránea, se ha prestado asistencia médica ininterrumpida durante 24 horas al día, desde el 20 de Junio hasta el 5 de Julio. La Villa Mediterránea se ubicó en el Toyo (Retamar) a 10 Km. de Almería.
- Instalaciones sedes de competición y de entrenamiento: 40 instalaciones
- Circuitos externos (ciclismo, marcha, media maratón...)
- Ceremonias de Inauguración y clausura
- Hoteles de alojamiento de la Familia Mediterránea, medios de comunicación
- Aeropuerto
- Centros de acreditación

Este dispositivo ha garantizado tanto la asistencia

de primeros auxilios, reanimación cardiopulmonar básica-avanzada y el transporte sanitario, como la realización de cuantas pruebas diagnósticas complementarias han sido necesarias ante un proceso agudo, además de la aplicación del correspondiente tratamiento médico o quirúrgico solicitado por parte de especialistas médicos en las diferentes áreas y, en su caso, la hospitalización.

La Consejería de Salud por su parte ha facilitó la cobertura sanitaria al público asistente a competiciones deportivas (la suma total del aforo cubierto ha superado los 70000 espectadores), mediante equipos de emergencias formados por DUE + Técnico en Emergencias Sanitarias (con una media de 60 personas destinada a esta cobertura). Este personal sanitario recibió entrenamiento y acreditación para el uso de Desfibriladores Semiautomáticos y ha contado por primera vez con estos dispositivos entre sus recursos materiales. Es de destacar, por su complejidad, el dispositivo sanitario especial montado en el Estadio Mediterráneo con motivo de la ceremonia de inauguración y clausura, donde se ubicaron 20 profesionales sanitarios en gradas y 6 en la clínica de espectadores del estadio para prestar atención a casi las 30.000 personas que acudieron a los actos. Asimismo se dispusieron dispositivos especiales coincidiendo con la visita de SSMM los Reyes de España, los príncipes de Asturias y el Presidente del Gobierno Español.

Un helicóptero (con base en el Centro de Alta Resolución de El Toyo), 12 UVIs Móviles y 21 ambulancias convencionales han sido los recursos móviles dispuestos por los servicios de la sanidad pública y que se complementaron con 12 ambulancias contratadas directamente por el COJMA. Todas las instalaciones deportivas de competición han contado con la presencia de personal sanitario y una ambulancia de traslado urgente, teniendo como referencia una UVI móvil a menos de 10 minutos de respuesta.



Localización de las instalaciones de los JJ.MM.

CENTRO COORDINADOR DE LA ASISTENCIA SANITARIA DURANTE LOS XV JJMM DE ALMERÍA 2005

El Centro Médico Coordinador (CMC) se ubicó en el Edificio Polivalente de la Villa Mediterránea, en dependencias Anexas al Área Médica del Centro Médico Asistencial. Constituyó el centro neurálgico de Coordinación Asistencial entre las diferentes sedes de entrenamiento y competición, permaneciendo continuamente en interconexión con el Centro Coordinador de Emergencias Sanitarias del 061 para la correcta coordinación con la sanidad pública. Desde este Centro se revisó la planificación diaria, que en cualquier caso estuvo sujeta a posibles modificaciones si así lo exigiera el normal funcionamiento de los Juegos.

El CMC tuvo como objetivo fundamental coordinar el dispositivo sanitario del COJMA, directamente relacionado con los eventos deportivos y que estuvieron operando en cada una de las instalaciones deportivas y circuitos externos, así como en el Centro Médico Asistencial de la Villa Mediterránea.

CENTRO MÉDICO ASISTENCIAL DE LA VILLA MEDITERRÁNEA

Es el centro asistencial sanitario ubicado en el Edificio Polivalente de la Villa, adyacente al Centro Médico Coordinador (CMC) donde se prestó atención sanitaria a deportistas y familia mediterránea residentes en la Villa, así como al resto de colectivos acreditados.

El período de operatividad del Centro Médico Asistencial (CMA) ha comprendido desde el 20 de Junio al 5 de Julio y ha ofrecido la siguiente asistencia:

- **Consultas de atención primaria, medicina del deporte y enfermería**, las 24 horas al día.
- **Box de críticos y área de tratamiento rápido**. Período de cobertura de 24 horas
- **Consulta de traumatología**, Operativa de 09.00 h a 22.00 h.
- **Área de fisioterapia**, manteniéndose operativo en horario de 08.00 h a 22.00 h.
- **Área de podología**, ha prestado servicio en horario de mañana y tarde de 08.00 h a 22.00 h.

- **Dispensario de medicamentos** gratuitos para el tratamiento de patologías agudas o reagudización de patologías crónicas.

Recursos Materiales diagnósticos/terapéuticos del CMA

- **ECOGRAFIA de ALTA RESOLUCION** (ACUSON CV70) aplicada al estudio y valoración ecográfica del aparato locomotor, cardiología y abdominal.
- **ECOGRAFIA PORTATIL SISTEMA** (SONOSITE), ha permitido la valoración ecográfica mediante un sistema portátil adaptado para su uso en instalaciones deportivas, deportes en ruta, etc.
- **Test de Provocación de Asma:** Metacolina, Suro Hipertónico, en horario de 08.00 h a 22.00 h. La equipación necesaria para la realización del test de provocación de Metacolina fue cedida por el CAMD durante la realización de los JJMM.
- **Espirometría basal, Electrocardiografía, Monitorización electrocardiográfica continua, Equipación completa para RCP -incluido Desfibrilador CR-plus, Marcapasos transitorio transcutáneo, Aspirador continuo.**
- **EQUIPACIÓN DE TRATAMIENTO FISIOTERÁPICO:** Electroterapia de baja y media frecuencia, Ultrasonidos, Terapia combinada (ultrasonidos+electroterapia), Láser, Microondas, Criovaprefrigeración, Infrarrojos.
- **EQUIPACIÓN PODOLÓGICA:** Sistema de análisis biomecánico computerizado con estudio estático y dinámico de la marcha, Sistema de baropresión para adaptación en carga de soportes plantares a medida, Sistema baropresor de termoadaptación directa sobre el pie.

Recursos Humanos

Diariamente 6 Médicos especialistas en Medicina Deportiva, 5 DUES y 1 traumatólogo han prestado asistencia en el CMA. Merecen especial mención los 18 Voluntarios con conocimiento de inglés, francés o árabe que colaboraron con este servicio.

Los Servicios Sanitarios del COJMA han estado integrados por 237 profesionales de la salud, distribuidos según se detalla a continuación.

- 1) Coordinadores y asesores: 15 en el CMC
 - 2) Médicos Asistenciales: En el perfil de estos profesionales se valoró especialmente:
 - Estar en posesión del Título de Médico Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte (Medicina del Deporte), Traumatología o Rehabilitación.
 - Estar en proceso de formación especializada (MIR) para alguna de estas especialidades.
 - Experiencia previa en la cobertura asistencial de eventos deportivos.
- La dotación de recursos de esta área fue la siguiente: 78 médicos asistenciales de los cuales 65 se ubicaron en instalaciones deportivas y circuitos externos y 13 se asignaron al CMA
- 3) Médico especialistas en Traumatología que consultor del CMA, en el perfil se exigió experiencia, habilidad y conocimientos prácticos en el uso de la Ecografía Musculoesquelética aplicada al ámbito de la traumatología deportiva.
 - 4) Fisioterapeutas: Preferiblemente con experiencia en la asistencia a deportistas y/o eventos deportivos. Se contó con 63 Fisioterapeutas, 55 en instalaciones de competición y 8 en el CMA.
 - 5) DUES: Preferiblemente con experiencia en la asistencia a deportistas y/o eventos deportivos. Se contó con 60 DUES, 52 en instalaciones de competición y 8 en el CMA.
 - 6) Podólogos: Preferiblemente con experiencia en la asistencia a deportistas y/o eventos deportivos. Se requirieron 20 Podólogos, todos ellos ubicados en el CMA.
 - 7) En el perfil del voluntariado asignado al Servicio Médico se valoró especialmente el conocimiento de idiomas.

Los organismos colaboradores en la asistencia sanitaria fueron:

- Escuelas de Medicina de la Educación física y el Deporte de las Universidades de Cádiz y Málaga.
- Colegios Profesionales de Médicos y Enfermería de la provincia de Almería
- Colegios Profesionales de Fisioterapia y Podología de Andalucía
- Federación Andaluza de Socorrismo y Salvamento Marítimo

Previamente a la celebración de los JJMM bajo la dirección de la Comisión Médica del COJMA se realizó la FORMACION DEL PERSONAL SANITARIO Y FORMACION SANITARIA DEL VOLUNTARIADO asignado al Servicio Médico. Todo el personal recibió un curso de formación en Soporte Vital (Avanzado para médicos y Básico para el resto del personal y voluntarios incluida la acreditación para el uso de los desfibriladores semiautomáticos) y un curso de Logística y Organización interna del Servicio Sanitario de los JJMM, además de contenidos específicos de cada área.

MEMORIA DE ASISTENCIAS DEL SERVICIO MÉDICO DE LOS XV JJMM

La recopilación y posterior análisis de las asistencias prestadas por el Servicio Médico del COJMA durante los Juegos merece ocupar un espacio propio en el marco de este tipo de Memorias.

Con ello, estaremos en disposición de dar a conocer un conjunto de datos de gran utilidad a la hora de planificar y organizar el Servicio Médico en eventos deportivos, cada vez más frecuentes y con mayor repercusión en nuestras sociedades. Máxime cuando al hacer una revisión de la literatura médica especializada se pone de manifiesto la escasa información existente sobre este asunto.

Partiendo de esta premisa, durante los Juegos Mediterráneos, el Servicio Médico del COJMA desarrolló un total de 2175 asistencias de las que 1088 fueron de fisioterapia, 951 de medicina, 76 de enfermería y 65 de podología (Fig. 1).



Figura 1. Distribución de las asistencias sanitarias por especialidades en los Juegos

Centrados en las asistencias estrictamente médicas, la mayor parte de las mismas se prestó en las instalaciones deportivas que acogieron los entrenamientos y competición (Fig. 2).

DISTRIBUCIÓN DE ASISTENCIAS MÉDICAS POR CENTROS

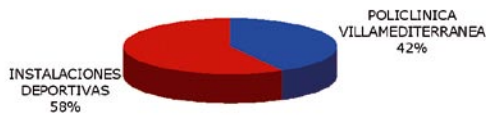


Figura 2. Distribución de las asistencias médicas según ubicación del Centro en que se desarrollaron dentro del dispositivo sanitario de los Juegos

Como cabría esperar, las asistencias médicas no se distribuyeron de manera homogénea durante los 16 días que estuvo operativo el dispositivo médico de los Juegos. A la vista de su representación gráfica, que asemeja una campana de Gauss, la mayor presión asistencial tuvo lugar en la segunda semana, alcanzándose el pico máximo el día 30 de junio (Fig. 3). Este hecho coincide con el hallazgo anteriormente referido de un mayor número de asistencias prestadas en atletismo, que en esos días se encontraba en plena competición.

Por países, debemos destacar que el Servicio Médico del COJMA atendió a deportistas de todos y cada uno de los Comités olímpicos nacionales presentes en los Juegos (Fig. 4).

DISTRIBUCIÓN ASISTENCIA MÉDICA POR DÍAS OPERATIVOS DEL SERVICIO MEDICO COJMA

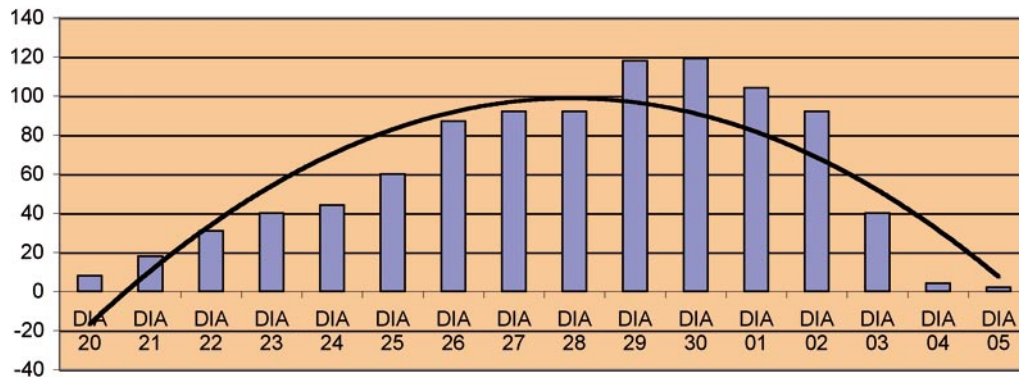


Figura 3. Distribución de las asistencias médicas durante los días en que estuvo operativo el Servicio Médico del COJMA

DISTRIBUCION DE ASISTENCIAS MEDICAS POR PAISES

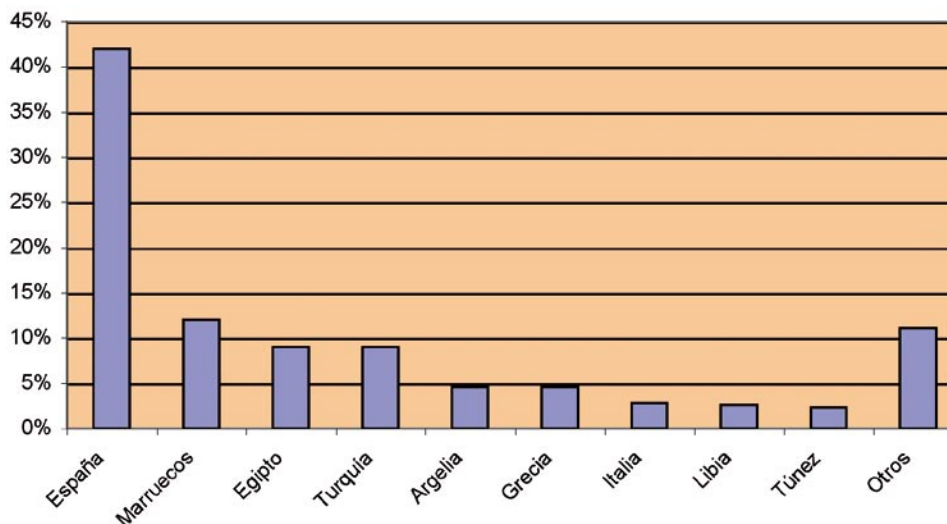


Figura 4. Distribución de las asistencias médicas según los países que se dieron cita en los Juegos

Por sexos, fueron más hombres que mujeres los que solicitaron atención médica. Esta diferencia a favor de los varones, podría deberse a la participación en los Juegos de un mayor número de hombres que de mujeres deportistas (2134 hombres vs 1080 mujeres) (Fig. 5).

Sin embargo en términos relativos cuando se comparan los deportistas lesionados con el número total de deportistas de su respectivo sexo que participaron en los Juegos, los porcentajes son muy similares siendo ligeramente mayores para las deportistas. Esto es, el 34.3 % de las mujeres deportistas recibió asistencia médica frente al 27.1% de los deportistas varones (Fig. 6).

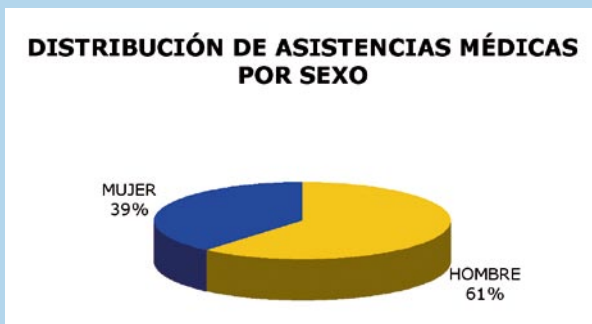


Figura 5. Distribución de las asistencias médicas según el sexo de los participantes

Según su rol dentro de la Familia Mediterránea, el 77% de las asistencias se dispensaron a deportistas, mientras que el 23% de las mismas fue recibida por no deportistas.

A diferencia de lo que ocurría con los países, no todas las modalidades deportivas que se dieron cita en los Juegos precisaron asistencia y mientras el mayor número de atenciones se prestaron en atletismo, modalidades como Petanca y Tiro con Arco no requirieron atención alguna (Fig. 7).

Centrados en los no deportistas, los que recibieron mayor número de asistencias fueron miembros de servicios externos, comités olímpicos nacionales y voluntarios, lo que podría deberse, al menos en parte, a que representaban los colectivos más numerosos (Fig. 8).

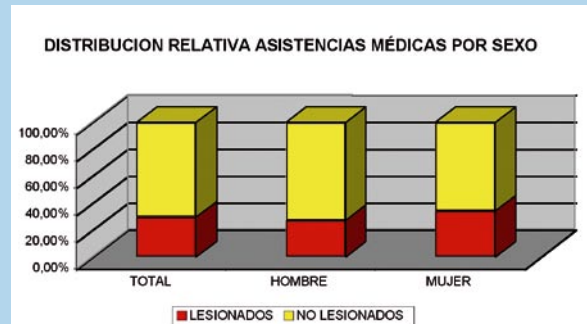


Figura 6. Distribución relativa de las asistencias médicas según el sexo de los participantes en los Juegos

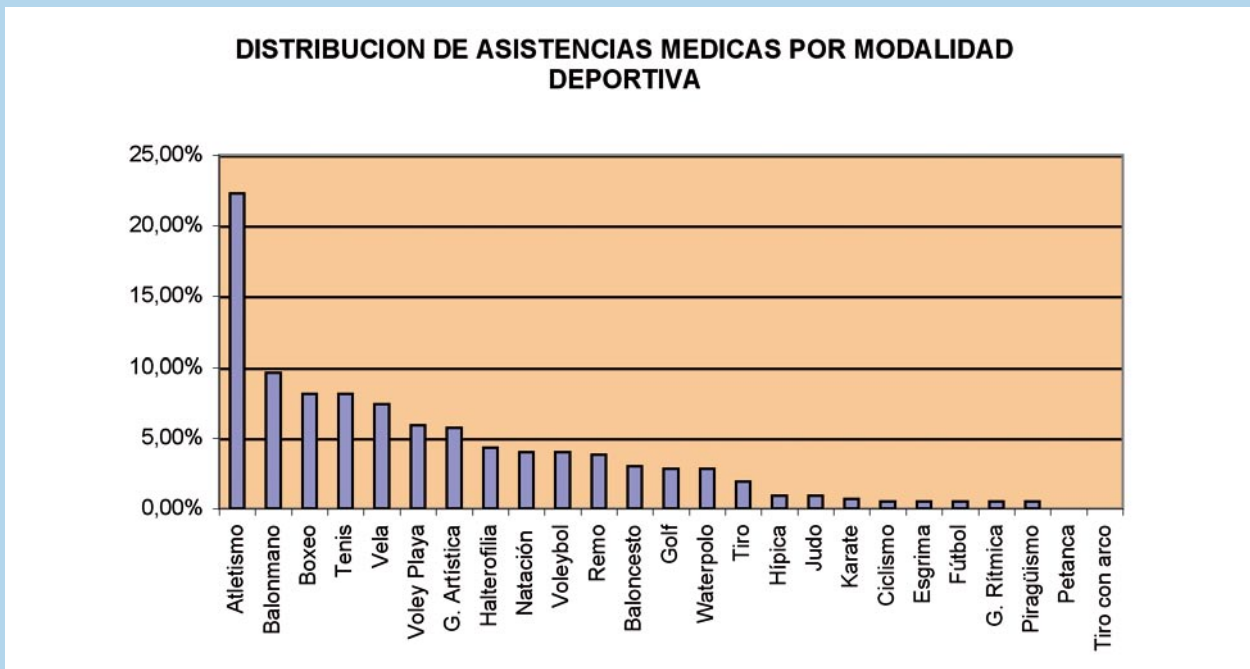


Figura 7. Distribución de las asistencias médicas según las modalidades deportivas incluidas en el programa de los Juegos

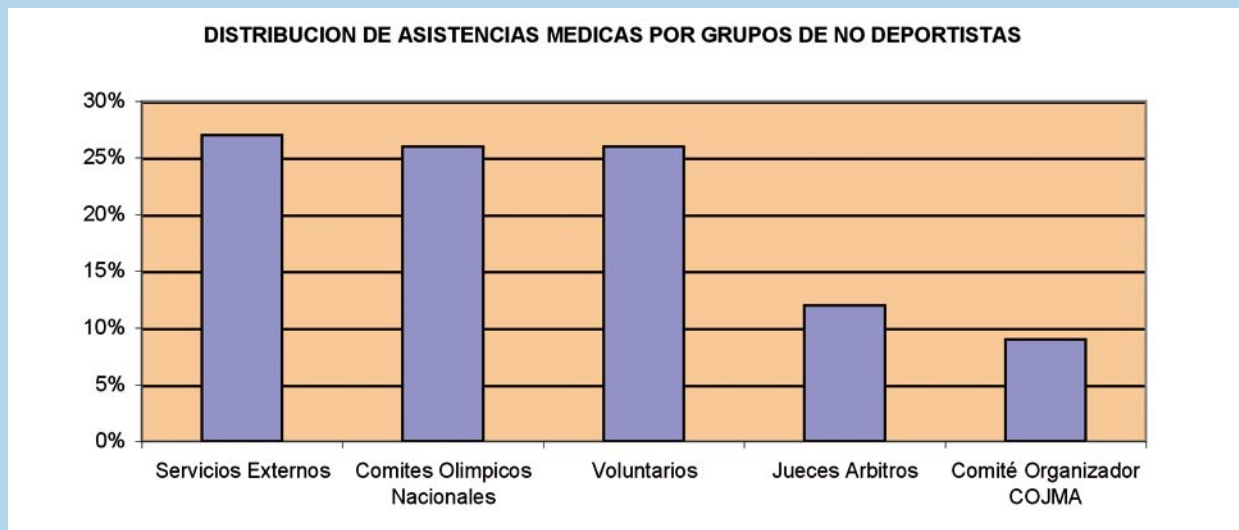


Figura 8. Distribución de las asistencias médicas prestadas a no deportistas.

Para conocer que patologías fueron las más frecuentes durante los Juegos, se elaboró una tabla de frecuencia de los juicios clínicos que presentaron quienes recibieron asistencia médica (Fig. 9).

Podemos precisar aún más y presentar una distribución de los juicios clínicos según el carácter de deportista o no deportista del paciente, lo que nos permitirá conocer que patologías son más frecuentes en uno u otro colectivo (Tabla 1).

Durante los Juegos, algo más de un 12% de las personas que precisaron atención médica requirieron la realización de pruebas complementarias diagnósticas (Fig. 8; Tabla 2).

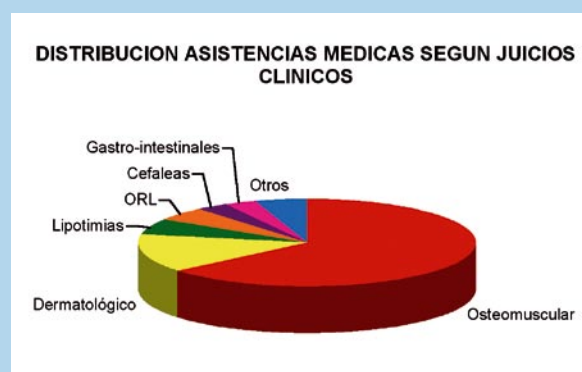
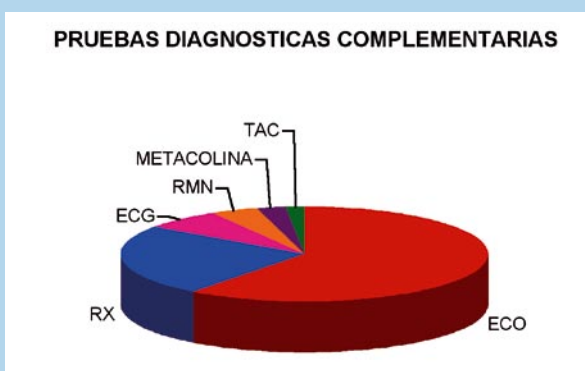


Figura 9. Distribución del total de las asistencias médicas según juicios clínicos.

JUICIO CLÍNICO	TOTAL	DEPORTISTAS	NO DEPORTISTAS
Osteomuscular	64%	82,7%	17,3%
Dermatológico	14%	57,5%	42,5%
Lipotimias	6%	77,2%	22,8%
ORL	5%	62,5%	37,5%
Cefaleas	3%	39,3%	60,7%
Gastro-intestinales	3%	67,9%	32,1%
Otros	5%	81,2%	18,8%

Tabla 1. Distribución de las asistencias médicas por juicios clínicos durante la celebración de los Juegos.

PRUEBAS DIAGNÓSTICAS	TOTAL	MODALIDAD	total
Ecografía (CMA) ¹	71	Musculoesquelética	68
(CMA) ¹		Ecocardiografía	2
(CLINICA ASISA)		Abdominales	1
Electrocardiograma	8		
Test de Metacolina ²	3		
Radiografías	29		
TAC	2		
RMN	5		



La asistencia sanitaria integral prestada a los participantes en los Juegos, tanto deportistas como no deportistas precisó en algunos casos la derivación a otros Centros Sanitarios, en su gran mayoría pertenecientes al Servicio Andaluz de Salud (SAS). En virtud del mismo convenio de colaboración firmado con el SAS, se realizaron otras atenciones extrahospitalarias en Hoteles de la zona. De manera más detallada, todas estas actuaciones quedaron como sigue:

Derivaciones a Hospitales del Sistema Sanitario Público Andaluz: 82

- 45 asistencias médicas
 - 28 al Hospital Torrecárdenas
 - 5 al Hospital de Poniente
 - 10 al Hospital de El Toyo
 - 2 al Hospital de La Inmaculada (Huerca-Overa)
- 32 pruebas diagnósticas
- 2 Intervenciones quirúrgicas (Traumatología H. Torrecárdenas)
- 3 Ingresos en Área de Observación (< 24 hs. H. Torrecárdenas)

Tabla 2. Pruebas diagnósticas complementarias realizadas durante la celebración de los Juegos. ¹CMA Centro Médico Asistencial de la Villa Mediterránea. ²La prueba exigía consentimiento informado de los deportistas.

Figura 10. Pruebas diagnósticas complementarias realizadas durante la celebración de los Juegos.

Derivaciones a Hospitales Privados Andaluces (Clínica Mediterránea de ASISA): 10

- 10 pruebas diagnósticas

Asistencias extrahospitalarias del Sistema Público Andaluz:

- Asistencias en Hoteles a la Familia Mediterránea: 6 consultas
- Asistencias prestadas al público en instalaciones deportivas: 107 consultas

Además de las tablas de frecuencia, como principal exponente de la estadística descriptiva, se recurrirá a otros test estadísticos, fundamentalmente modelos de regresión, para estudiar asociaciones entre variables y en caso afirmativo, su nivel de significación. En este sentido, se ha encontrado una asociación significativa ($p < 0.001$) entre el grupo de los no deportistas y los juicios clínicos, lo que parece indicar que pertenecer a uno de estos grupos representa una mayor predisposición a padecer determinadas patologías. En el caso de la asociación entre modalidad deportiva y juicios clínicos se constató una menor significación que la referida con anterioridad para los no deportistas ($p < 0.05$). Y algo similar ocurrió entre los juicios clínicos y los días de celebración de los Juegos ($p < 0.05$). En cualquier caso, estos últimos datos se divulgarán con mayor profundidad en revistas y congresos de la especialidad tanto nacionales como internacionales para garantizar su mayor difusión.

PROYECTO DE CARDIOPROTECCIÓN Y DESFIBRILACIÓN PRECOZ EN LAS INSTALACIONES DEPORTIVAS DE LOS XV JUEGOS MEDITERRÁNEOS DE ALMERÍA 2005

Este Proyecto de Desfibrilación Precoz en las Instalaciones Deportivas de los XV Juegos Mediterráneos de Almería 2005 constituyó una novedosa propuesta hecha por la Subdirectora de los SSMM del COJMA al Comité Permanente del COJMA. En este Proyecto, se valoró la instalación de Desfibriladores Semiautomáticos (DAE) en las Instalaciones Deportivas de mayor aforo para ser empleado en caso de Muerte Súbita Cardíaca entre los espectadores visitantes de las instalaciones deportivas, ya que EN TODAS LAS INSTALACIONES DEPORTIVAS SE CONTO CON ACCESO A DESFIBRILADORES PARA LOS DEPORTISTAS, como medida de lucha contra la Muerte Súbita en el Deporte. Con este proyecto la Comisión Médica del COJMA pretendió ir mas allá, disponiendo DAEs para ser utilizados por el personal entrenado y acreditado a tal fin (Voluntariado y primeros intervinientes) independientemente de la disponibilidad de los servicios médicos.

Así pues este proyecto se enmarca dentro de los Programas de Acceso Público a la Desfibrilación (Public Access to Defibrillator) que en EEUU y Europa se están realizando en los últimos años y que POR VEZ PRIMERA AFECTARIA A UN EVENTO DEPORTIVO MULTIDISCIPLINARIO E INTERNACIONAL.

El Estadio Mediterráneo contó con un DAE fijo, ubicado en las proximidades de la Tribuna Oficial, en las gradas de público. Este dispositivo se alojó en una COLUMNA DE RESCATE CARDIACO con conexión a central de

emergencias y alarma propia y fue cedido a instancias del Centro Andaluz de Medicina del Deporte, por la Consejería de Turismo, Comercio y Deporte al COJMA durante la celebración de los JJMM. Aunque no se contó con la ubicación fija de DAE en todas las instalaciones si estuvo disponible el dispositivo en todos los equipos de emergencias sanitarias que atendieron al público además de los equipos que atendieron a los deportistas. Afortunadamente ninguno de estos dispositivos móviles o fijo fue requerido durante la celebración de los JJMM.

La cesión de la Columna de Rescate Cardíaco fue realizada de forma totalmente desinteresada, y se encuentra dentro de la Estrategia de Lucha contra la Muerte Súbita en el Deporte puesta en marcha desde la Consejería de Turismo, Comercio y Deporte a través del Centro Andaluz de Medicina del Deporte y el Instituto Andaluz del Deporte. Iniciativa que, entre otros objetivos, está permitiendo la formación y acreditación del personal del entorno deportivo en nuestra Comunidad en técnicas de resucitación cardiopulmonar (RCP) y desfibrilación semiautomática (DAE).



Agenda

Eventos de interés

JORNADAS INTERNACIONALES SOBRE HIPER-REACTIVIDAD BRONQUIAL EN EL DEPORTISTA.

Sevilla, 4 de Noviembre, 2005

hora	evento
9,30	Presentación de las Jornadas. INAUGURACIÓN.
	1ª MESA. Moderadora: CARMEN ADAMUZ RUIZ. Directora del Centro Andaluz de Medicina del Deporte.
10,00	CONCEPTO DE HIPER-REACTIVIDAD BRONQUIAL: MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO. José Castillo Gómez Presidente de la Fundación Coll Colomé
10,30	LOS FÁRMACOS BRONCODILATADORES EN EL CONTROL DE DOPAJE. DATOS ESTADÍSTICOS DEL C.S.D. Francisco A. Rodríguez Cano. Laboratorio de Control de Dopaje. C.S.D.
11,00	Descanso. Café
	2ª MESA. Moderadora: CECILIA RODRÍGUEZ BUENO. Consejo Superior de Deportes.
11,30	¿TIENEN ACCIÓN ERGOGÉNICA LOS BETA-2 A DOSIS TERAPÉUTICA? Ramón A. Centeno Prada. Centro Andaluz de Medicina del Deporte.
12,00	EL USO DE BETA-2 EN LA NORMATIVA INTERNACIONAL. PERSPECTIVAS DE FUTURO. Eduardo Henrique de Rose Agencia Mundial Antidopaje (AMA/WADA)
12,30	PROBLEMAS EN LA APLICACIÓN DE LA NORMATIVA PARA LOS BETA-2. PROPUESTAS DE MODIFICACIÓN. José Naranjo Orellana Centro Andaluz de Medicina del Deporte. FEMEDE
13,00	DISCUSIÓN
14,00	Comida
	3ª MESA. Moderador: JUAN JOSÉ GONZÁLEZ ITURRI. Presidente de la Federación Española de Medicina del Deporte.
16,30	UTILIZACIÓN DE BETA-2 EN LAS OLIMPIADAS. Pedro Manonelles Marqueta. FEMEDE
17,00	LA HIPER-REACTIVIDAD BRONQUIAL EN EL DEPORTISTA DE ALTA COMPETICIÓN: LA EXENCIÓN DE USO TERAPÉUTICO. Juan Manuel Alonso Martín Comisión Médica IAAF. Servicios médicos RFEA.
17,30	EL MEDICO DEL DEPORTE ANTE EL TRATAMIENTO DEL DEPORTISTA CON HIPER-REACTIVIDAD BRONQUIAL. Manuel Beaus Navarro. AMEFIDE
18,00	Descanso. Café
18,30	DISCUSIÓN
19,30	Conclusiones y clausura

La asistencia a este evento es totalmente gratuita previa inscripción. Para asistir sólo debes inscribirte y reservar tu plaza enviando un e-mail a lorenzoj.fuente@juntadeandalucia.es, o llamándonos por teléfono al 955 06 20 33. Debe de indicar los siguientes datos: Nombre, apellidos, teléfono y lugar de trabajo.

4º CONGRESO EUROPEO DE MEDICINA DEL DEPORTE

Fecha: 13 a 15 de octubre

Organiza: Asociación Chipriota de Medicina del Deporte

Lugar: Limason (Chipre)

Teléfono: 00-357-22774157

Fax: 00-35722781031

Web: www.sportmedefsmacongresscyprus.info

E-mail: pyrgos.com@cytanet.com.cy

MUJER, EJERCICIO FÍSICO Y SALUD

Fecha: 21 de octubre

Organiza: Centro Andaluz de Medicina del Deporte

Lugar: Huelva

Teléfono: 955 06 20 25

Web: www.juntadeandalucia.es/turismocomercioydeporte

E-mail: camd.ctcd@juntadeandalucia.es

INNOVACIONES EN ACTIVIDAD FÍSICA PARA MAYORES

Fecha: 14 de octubre

Organiza: Centro Andaluz de Medicina del Deporte

Lugar: Córdoba

Teléfono: 955 06 20 25

Web: <http://www.juntadeandalucia.es/turismocomercioydeporte>

E-mail: camd.ctcd@juntadeandalucia.es

XIV JORNADAS DE LA ASOCIACIÓN GALLEGA DE MEDICINA DEPORTIVA

Fecha: 22 y 23 de octubre

Lugar: Colegio Oficial de Médicos de Lugo

Teléfono: 982.220904

Fax: 982.250805

E-mail: centro@alsernel.es

XXIV CONGRESO DE MEDICINA DEL DEPORTE

Fecha: 14-15 de octubre

Organiza:

Lugar: Brugge (Bélgica)

Tel: 32-50452230.-

Fax: 32-50452231

E-mail: brucosport@azbrugge.be

Web: www.brucosport.be

V CONGRESO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE REHABILITACIÓN CARDIORRESPIRATORIA.

Fecha: 27-29 de octubre 2005

Organiza: Servicio de Rehabilitación Hospital Universitario Reina Sofía

Lugar: Córdoba

Teléfono: 957 48 33 11

Fax: 957 47 96 51

Web: www.sccccongresos.com

E-mail: scc@sccccongresos.com

CONGRESO INTERNACIONAL DE DEPORTE ADAPTADO

Fecha: 19 a 22 de octubre

Organiza: Fundación del Hospital Nacional de Paraplégicos para la Investigación y la Integración

Lugar: Toledo

Teléfono: 925 24 77 00

Web: www.fundacionhnp.org/cdeporteadaptado/

E-mail: cdeporteadaptado@fundacionhnp.org

VII CONGRESO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA PARA EL ESTUDIO DE LA OBESIDAD

Fecha: 19 a 21 de octubre

Organiza: Soc. Española de Endocrinología y Nutrición

Lugar: Murcia

Tel.: 91 792 13 65

Fax: 91 500 20 75 / 91 500 17 93

E-mail: congresoseedo@drugfarma.com

Web: www.seedo.es

SOPORTE VITAL BÁSICO. NECESIDAD DE DESFIBRILADORES SEMIAUTOMÁTICOS EN INSTALACIONES DEPORTIVAS

Fecha: 24 de octubre

Organiza: Centro Andaluz de Medicina del Deporte

Lugar: Sevilla , CAR de la Cartuja

Teléfono: 955 06 20 25

Web: www.juntadeandalucia.es/turismocomercioydeporte

E-mail: camd.ctcd@juntadeandalucia.es

JORNADA SOBRE HIPER-REACTIVIDAD BRONQUIAL EN EL DEPORTISTA

Fecha: 4 de noviembre

Organiza: Centro Andaluz de Medicina del Deporte
Instituto Andaluz del Deporte

Lugar: Sevilla

Teléfono: 955062025

Web: www.juntadeandalucia.es/turismocomercioydeopрте

E-mail: camd.ctcd@juntadeandalucia.es

Asistencia y participación gratuita previa inscripción.

4º CONGRESO INTERNACIONAL DE LA MANO

Fecha: 24 A 28 de octubre de 2005

Organiza: **Prof Dr. H. J. Stam** en cooperación con la *Erasmus University* de Rotterdam.

Lugar: Bodrum (Turquía)

Teléfono: + 90 (0)252 316 5107

Web: <http://www.vitalmedbodrum.com>

E-mail: vitalmed@tiscali.be

JORNADA CIENTÍFICA ENVEJECIMIENTO, DISCAPACIDAD Y REHABILITACION

Fecha: 4 de noviembre

Organiza: Soc. Española de medicina Física y Rehabilitación

Lugar: Madrid

Teléfono: 91 411.59.63

Web: www.sermef.es/ReunionesCientificas_05/JorCientifMadridNov_05.htm

E-mail: sermef@sermef.es

III CURSO DE TRAUMATOLOGÍA Y MEDICINA LEGAL: LESIONES DEL TOBILLO Y PIE EN LA ACTIVIDAD DEPORTIVA

Fecha: 28 y 29 de octubre

Lugar: Terme di Salsomaggiore (Italia)

Tel.: 02-54122513.

Fax: 02-54124871

E-mail: keyword4@mdsnet.it

CURSO INTERNACIONAL SOBRE NUTRICIÓN Y DEPORTE

Fecha: 10 , 11 y 12 de noviembre

Organiza: Centro de Alto Rendimiento
de Sant Cugat del Vallés

Lugar: Sant Cugat del Vallés (Barcelona)

Teléfono: 93 482 71 40; Fax: 93 482 7158

Web: www.ope-uex.com/nutricion2005

CONGRESO DE LA SOCIEDAD IBÉRICA DE BIOMECÁNICA Y BIOMATERIALES

Fecha: 3, 4 y 5 de noviembre

Organiza: Soc. Ibérica de Biomecánica y Biomateriales

Lugar: Cáceres

Teléfono: 927 25 74 61

Web: <http://www.unex.es/eweb/sibb2005/>

E-mail: labbioerg@unex.es

9ª CONFERENCIA INTERNACIONAL DE ORTOPEDIA, BIOMECÁNICA Y REHABILITACIÓN DEPORTIVA

Fecha: 11-13 de noviembre.

Lugar: Assisi (Italia)

Tel: 075 5058485/5026399

Fax 075 5010921

E-mail: info@letpeoplemove.com/

JORNADAS DE INVESTIGACIÓN, DEPORTE Y DISCAPACIDAD

Fecha: 11 al 13 de Noviembre de 2.005

Organiza: INEFC-Barcelona

Lugar: Barcelona

Teléfono: 93 425 54 45 Ext. 226

Web: <http://www.inefc.net/jornades>

e-mail: jornades@gencat.net

LA ACTIVIDAD FÍSICA ADAPTADA: NUEVAS ACTIVIDADES FÍSICO-DEPORTIVAS PARA LOGRAR LA INCLUSIÓN ESCOLAR

Fecha: 18 al 20 de noviembre de 2005

Organiza: Consejería de Educación y Ciencia,
Viceconsejería del Deporte.

Lugar: Villarrobledo (Albacete)

Teléfono: Tel: 925 26 74 47

Web: www.jccm.es/educacion/deportes/escuela_05/index.html

E-mail: escueladeldeporte@jccm.es

XI CONGRESO DE LA FEDERACION ESPAÑOLA DE MEDICINA DEL DEPORTE

XXXI CONGRESO DEL GRUPO LATINO Y MEDITERRÁNEO DE MEDICINA DEL DEPORTE (GLMMS)

III CONGRESO IBEROAMERICANO DE MEDICINA DEL DEPORTE

Fecha: 16-19 de noviembre de 2005

Organiza: Fed. Española de Medicina del Deporte

Lugar: Palma de Mallorca

Teléfono: 948 267 706; Fax: 934 511 870

Web: <http://www.femede.es/congresoFEMEDE05.asp>

e-mail: femede@femede.es

NUEVAS HERRAMIENTAS Y SISTEMAS PARA LA VALORACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL ENTRENAMIENTO: LA MONITORIZACIÓN DE LA FRECUENCIA CARDÍACA Y LOS GPS"

Fecha: 21 y 22 de noviembre

Organiza: Centro de Alto Rendimiento de
Sant Cugat del Vallés

Lugar: Sant Cugat del Vallés (Barcelona)

Teléfono: 93 482 71 40

Fax: 93 482 7158

Web: www.ope-uex.com/frecuencia2005

II CONGRESO NACIONAL DE FISIOTERAPIA FREMAP. Valoración y tratamiento fisioterápico de la columna cervical

Fecha: 17 y 18 de noviembre de 2005

Lugar: Madrid

Organiza: FREMAP

E-mail: infofmm@mapfremedicina.es

Web: <http://www.fremap.es>

JORNADAS ANDALUZAS DE NUTRICIÓN PRÁCTICA

Fecha: 22 y 23 de noviembre

Organiza: Dietecom España;

Colabora: Ctro. Andaluz de Medicina del Deporte

Lugar: Real Colegio Oficial de Médicos de Sevilla

Telf: 91 577 90 65.

Fax: 91 577 49 69.

E-mail: dietecom@dietecom.info

CONGRESO TRANSPIRENAICO DE REHABILITACIÓN Y MEDICINA FÍSICA

Fecha: 18 y 19 de noviembre de 2005

Organiza: S. de Rehabilitación y MF. Mutua de Accidentes de Zaragoza

Lugar: Zaragoza

Teléfono: 976 74 80 00

Web: <http://www.transpirenaico2005.com>

E-mail: trans2005@pacifico-meetings.com

SOPORTE VITAL BÁSICO. NECESIDAD DE DESFIBRILADORES SEMIAUTOMÁTICOS EN INSTALACIONES DEPORTIVAS

Fecha: 22, 25 y 29 de noviembre (tres ediciones)

Organiza: Centro Andaluz de Medicina del Deporte

Lugar: Málaga (22-11-05),

Cádiz (25-11-05),

Córdoba (29-11-05).

Teléfono: 955 06 20 25

Web: www.juntadeandalucia.es/turismocomercioydeporte

E-mail: camd.ctcd@juntadeandalucia.es

I CONGRESO DE LA FEDERACIÓN DE ASOCIACIONES DE REHABILITACIÓN

Fecha: 24 al 26 de noviembre de 2005
Lugar: Madrid.
Tel: 91 319 68 62
<http://www.fearp.org>
E-mail: congresofearp@hotmail.com

MEDICINA DEPORTIVA APLICADA AL PACIENTE CON ESPONDILISTIS ANQUILOSANTE

Fecha: 26 de noviembre
Organiza: Asoc. de espondilitis anquilosante de Sevilla
Lugar: Hospital Fremap (Sevilla)
Tel: 954 43 68 94
E-mail: eas@asociacioneas.com
Web: <http://www.asociacioneas.com>
Entrada libre

ENCUENTRO ASMA Y DEPORTE EN EDAD INFANTIL

Lugar: Aula y Pabellón de Deportes de la Univ. de Jaén
Fecha: 26 de noviembre
Organiza: Centro Andaluz de Medicina del Deporte.
Colabora: Univ. de Jaén y Asociación Alerja
Teléfono: 955 06 20 33
E-mail: lorenzoj.fuente@juntadeandalucia.es
Inscripción gratuita, plazas limitadas.

25º CONGRESO ANUAL DE LA SDAD. FRANCESA DE MEDICINA DEL DEPORTE

Fecha: 8 -10 de diciembre.
Organiza: Sdad. Francesa de Medicina del Deporte
Lugar: St. Etienne (Francia).
Teléfono: 33-04-77127234
e-mail: chatard@univ-st-etienne.fr

IV JORNADAS DE MEDICINA DEPORTIVA NUEVAS PERSPECTIVAS EN MEDICINA DEPORTIVA

Fecha: 12 y 13 de diciembre
Organiza: Policlínica Guipúzcoa
Lugar: San Sebastián
Teléfono: 943. 00.28.52
Web: <http://www.medicina-deportiva.net/proxacti.html>
e-mail: medicinadeportiva@policlinicagipuzkoa.com

CONGRESO INTERNACIONAL AÑO DEL DEPORTE Y LA EDUCACIÓN FÍSICA.

Fecha: 15 al 17 de diciembre
Organiza: Ministerio de Educación y Ciencia. (Consejo Superior de Deportes). Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha(Consejería de Educación y Ciencia) y Universidad de Castilla-La Mancha
Lugar: Cuenca
Teléfonos: 925-24-74-54
925-26-75-49
925-26-74-47
Web: www.jccm.es/educación
E-mail: congresodeporte@jccm.es

V CURSO DE MEDICINA Y TRAUMATOLOGÍA DEL DEPORTE Y IV JORNADAS REGIONALES DE PROMOCIÓN DE LA SALUD Y EL EJERCICIO FÍSICO

Lugar: Toledo
Fecha: 13-14 de enero
Organiza: Colegio de Médicos y Consejería de Sanidad de Castilla La Mancha
Teléfono: 925 22 16 19
E-mail: icom-toledo@icom-toledo.es

SEMINARIO DE INVIERNO "CORAZÓN Y DEPORTE". II REUNIÓN NACIONAL DEL GRUPO DE CARDIOLOGÍA DEL DEPORTE DE LA SEC

Lugar: Sierra Nevada (Granada), Centro de Alto Rendimiento Deportivo
Fecha: 26-28 de enero
Organiza: Soc. Esp. de Cardiología, Sociedad Andaluza de Medicina del Deporte, Centro Andaluz de Medicina del Deporte, Club de Cardiologue du Sport, Instituto Andalusí de Cardiología y Unidad del Corazón del Hospital Clínico de Málaga.
Teléfono: 958 20 64 64
E-mail: cec@suinsa.es

NORMAS PARA LA PUBLICACIÓN DE ORIGINALES

La revista MD: revista científica de Medicina del Deporte es la publicación del Centro Andaluz de Medicina del Deporte y acepta trabajos originales sobre todos los aspectos relacionados con las ciencias del deporte y la actividad física. Los trabajos admitidos quedarán en propiedad de la Consejería de Turismo, Comercio y Deporte y su reproducción total o parcial deberá ser convenientemente autorizada.

La remisión de originales deberá atenerse a las siguientes normas:

1. Los trabajos se remitirán en soporte informático, con el texto en Word y las figuras en formato JPG, acompañado de una copia en papel a doble espacio, en formato DIN A4 y con todas las páginas numeradas.
2. La primera página contendrá el título del trabajo en español y en inglés, nombre y apellidos de todos los autores, centro de trabajo de cada uno de ellos y dirección completa del primer autor para correspondencia.
3. La segunda página contendrá un resumen del trabajo en español e inglés con una extensión entre 150 y 250 palabras, así como entre 3 y 5 palabras clave también en español e inglés.
4. La extensión del texto no debe ser superior a 5.000 palabras con un máximo de 6 figuras y 6 tablas.
5. El texto constará de los siguientes apartados:
 - a. Introducción, breve y destacando los objetivos del trabajo.
 - b. Material y método, facilitando los datos necesarios para que la experiencia pueda ser repetida.
 - c. Resultados, relatando las observaciones realizadas sin interpretarlas.
 - d. Discusión, donde los autores expondrán su opinión sobre los resultados encontrados, la interpretación de los mismos, las comparaciones con otros trabajos similares y cuantas observaciones estimen oportunas.
 - e. Bibliografía.
6. La bibliografía se relacionará con numeración correlativa según el orden de aparición en el texto, donde constará el número de la cita entre paréntesis. Las citas se ajustarán a las normas de Vancouver para publicaciones biomédicas (www.medicinalegal.com.ar/vanco97.htm).
7. Las tablas y figuras irán en hojas aparte (una en cada página) y numeradas de acuerdo al orden de aparición en el texto. Las figuras serán en blanco y negro.
8. Los trabajos se acompañarán de una carta en la que el autor principal se responsabiliza de que el artículo es original y no ha sido publicado previamente ni se encuentra a la espera de aceptación en ninguna otra publicación.

Recorte este boletín y envíelo por correo a la dirección indicada en el mismo.

Si no desea recortar la revista, puede fotocopiarlo y mandarlo por fax al **95 506 54 46** o al correo **md.ctcd@juntadeandalucia.es**

MD

Revista Científica en
Medicina del Deporte
Centro Andaluz
de Medicina del Deporte

Boletín de suscripción

Si desea recibir gratuitamente la revista MD, envíe este boletín a la
Junta de Andalucía
Consejería de Turismo, Comercio y Deporte
Centro de Documentación
C/ Juan Antonio de Vizarrón, s/n - 41092 Sevilla

Nombre y Apellidos | _____

Organismo | _____

Domicilio | _____

Población | _____ C. P. | _____

Teléfono | _____ Fax | _____

e-mail | _____

¿Cómo ha conocido la revista? | _____

CAMD

Centro Andaluz de Medicina del Deporte

Glorieta Beatriz Manchón s/n
(Isla de la Cartuja)
41092 SEVILLA

Teléfono
955 062 025

Fax
955 062 034

e-mail
camd.ctod@juntadeandalucia.es



JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERIA DE TURISMO, COMERCIO Y DEPORTE