

IMPORTANCIA DEL VO₂ MÁX. Y DE LA CAPACIDAD DE RECUPERACION EN LOS DEPORTES DE PRESTACION MIXTA. CASO PRÁCTICO: FÚTBOL-SALA

VO₂ VERSUS RECOVERY CAPACITY IN MIXED PERFORMANCE SPORTS. EXAMPLE: INDOOR FIVE A SIDE FOOTBALL

Javier Alvarez Medina
Luis Giménez Salillas
Pedro Manonelles Marqueta
Pedro Corona Virón

Licenciatura Ciencias de la Actividad física y del Deporte. Departamento de Fisiatría y Enfermería de la Universidad de Zaragoza.

CORRESPONDENCIA: General Sueiro, nº 47, 1º - 4º. 50008 Zaragoza. Correo electrónico: javi.alv@teleline.es - javialv@posta.unizar.es

Aceptado: 14.06.2001

RESUMEN

El fútbol sala es una modalidad de prestación mixta que utiliza las diferentes vías de obtención de energía. Se identifica con un tipo de esfuerzo fraccionado con pausas de recuperación incompletas, activas y pasivas, de duración variable.

La Potencia Aeróbica Máxima (PAM) a través del Consumo Máximo de Oxígeno (VO₂máx.) está considerada como el indicador más fiable para determinar la condición física a nivel cardiovascular y respiratorio de cualquier deportista. Si hablamos de esfuerzos interválicos, la capacidad de recuperación será la que nos permita afrontar nuevos esfuerzos con garantías de éxito. El objetivo de este estudio es saber el VO₂ máximo y la capacidad de recuperación que tienen los jugadores profesionales y no profesionales de fútbol-sala, establecer su importancia en la práctica de este deporte y determinar las diferencias a distintos niveles deportivos.

Han participado tres equipos federados de fútbol sala pertenecientes a tres equipos diferentes: División de Honor Española, Primera B Nacional y Primera Autonómica. La muestra global presentó un status deportivo de 14 profesionales y 19 amateurs.

Todos ellos realizaron una prueba máxima de esfuerzo para saber su VO₂máx. y se les controló la frecuencia cardiaca, a través de pulsómetros, durante la prueba y los primeros 5 minutos post-esfuerzo. La prueba elegida para determinar el perfil aeróbico y la capacidad de recuperación fue la "Course Navette" o Test Progresivo de 20 metros ida y vuelta con periodos de 1 minuto de duración.

La capacidad de recuperación es fundamental en los deportes de prestación mixta: Una buena capacidad de recuperación

permitirá realizar una gran cantidad de trabajo a pesar de tener un reducido VO₂máx.

El consumo máximo de oxígeno no es un factor limitante para ascender de categoría deportiva en el fútbol-sala. Para la práctica del fútbol-sala se necesita un VO₂máx. al alcance de cualquier persona con una adecuada preparación.

Los profesionales necesitan menos tiempo de recuperación para afrontar nuevos esfuerzos por recuperarse de forma más rápida y completa.

Palabras clave : fútbol-sala, potencia aeróbica máxima, consumo máximo de oxígeno, capacidad de recuperación, ejercicio interválico.

SUMMARY

Indoor five-a-side football is a mixed performance sport. This sport is based on fractionated effort with intermittent, complete and incomplete, active and passive recovery times.

The Maximum Aerobic Power ascertained through maximum VO₂ is considered to be the most reliable indicator in determining sportsmen's cardiovascular and respiratory condition. If we consider a sport based on intervallic efforts, better recovery will be necessary to face up to new efforts. The aim of this study is to find out the maximum VO₂ and the recovery capacity in professional and non-professional indoor five-a-side football players and to establish which is more important for better performance in this kind of sport.

Three Indoor five-a-side football teams participated with a total of 31 players; 12 professional and 19 non-professional.

All of the players underwent a Maximum Effort Test in order to ascertain their maximum VO₂. Their heart rates were also

taken every 5 seconds during the test and the first 5 minutes after the maximum effort test. The test selected was the "Course-Navette".

Recovery capacity is fundamental in mixed energy sports. A good recovery capacity allows a player to do a large workload despite having a low maximum oxygen intake.

The maximum VO_2 is not a handicap to play in higher leagues. The practice of indoor five-a-side football requires a

maximum VO_2 which is within the reach of everybody who has appropriate training.

Professional players need a shorter recovery time to be able to face up to new efforts because they have faster, more complete recovery than non-professional players.

Key words : indoor five-a-side football, maximum aerobic power, maximum oxygen intake, recovery capacity, intervallic work.

INTRODUCCIÓN

El fútbol sala es una modalidad deportiva donde el jugador debe ser capaz de desarrollar un tipo de prestación mixta, intermitente, de elevada intensidad y larga duración. Todo ello se realizará metabólicamente a través del "continuum energeticum" y con el solapamiento de las diferentes vías de obtención de energía.

Este deporte se identifica como un tipo de esfuerzo fraccionado e interválico basado en una serie de esfuerzos máximos y submáximos realizados de forma intermitente y con pausas de recuperación incompletas, activas y pasivas, de duración variable ⁽¹⁾. Para entender mejor esta modalidad podemos consultar los estudios realizados sobre esfuerzos intermitentes que han asentado las bases científicas sobre el entrenamiento interválico ⁽²⁾.

Un partido de fútbol-sala suele tener una duración entre 75-85 minutos de juego total, en el que se pueden realizar un número ilimitado de cambios, lo que va a provocar que el ritmo de juego durante todo el partido se pueda mantener a un nivel de intensidad muy elevado.

El trabajo fraccionado o interválico se caracteriza por permitir, gracias a las micropausas, la realización de un mayor volumen de trabajo y una mayor intensidad. La sollicitación del sistema cardiovascular va a ser en muchos momentos cercana a la máxima del deportista; así, en el estudio que realizamos en la temporada 1999-2000 ⁽²⁾, donde registramos más de 150 tomas de la frecuencia cardiaca (FC) en partidos, obtuvimos unas medias de 166 ± 11 p/m y una sollicitación cardiovascular media siempre superior al 85% de la frecuencia cardiaca máxima real del deportista. Una adecuada capacidad aeróbica y de recuperación serán determinantes en su práctica.

La Potencia Aeróbica Máxima (PAM) a través del Consumo Máximo de Oxígeno (VO_2 máx.) está considerada como el indicador más fiable para determinar la condición física a nivel cardiovascular y respiratorio de cualquier deportista. Si hablamos de esfuerzos intervalicos, como es el caso, debemos de tener muy en cuenta la capacidad de recuperación, pues será ésta la que nos permita afrontar nuevos esfuerzos con garantías de éxito.

El objetivo de este estudio es saber el VO_2 máximo y la capacidad de recuperación que tienen los jugadores profesionales y no profesionales de fútbol-sala, establecer su importancia en la práctica de este deporte y determinar las diferencias a distintos niveles deportivos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han seleccionado 33 jugadores de campo de fútbol-sala, de los cuales 14 son profesionales y 19 no profesionales, pertenecientes a tres equipos y categorías diferentes:

- División de Honor Española.
- Primera B Nacional.
- Primera Autonómica.

Para su estudio los dividimos en dos grupos: profesionales y no profesionales. El estudio se ha realizado de forma prospectiva y la prueba elegida para determinar el perfil aeróbico y la capacidad de recuperación fue la creada por Leger y Lambert en 1981 ^(3,4), "Course Navette" o Test Progresivo de 20 metros ida y vuelta con periodos de 1 minuto de duración, utilizando para determinar el VO_2 máx. de forma indirecta

y según el resultado alcanzado la fórmula ideada por sus autores.

$$\text{VO}_2 \text{ máximo (ml/kg/min)} = 31.025 + (3.238V) - (3.248e) + (0.1536Ve)$$

Donde:

V = velocidad de carrera en km/h del último periodo completado; e = edad del sujeto.

La elección de este Test en detrimento de otros fue debida a:

- **GRAN ESPECIFICIDAD:** fue ideada principalmente para deportes con continuas paradas y arrancadas⁽³⁾. Reproduce los gestos mecánicos propios del fútbol sala (carrera, parada y arrancada) y la única, que como en este deporte, aprovecha la energía elástica producida por los músculos en cada parada y arrancada.

- **VALIDEZ:** Se ha demostrado su validez en numerosos estudios como test para determinar la resistencia cardiorrespiratoria, potencia aeróbica máxima y predicción del VO₂ máx. según el resultado obtenido^(5,6,7,8). Podemos decir que tiene una validez media de $r = 0,84$ ⁽⁹⁾.

- **FIABILIDAD:** expresa la estabilidad de sus resultados en el momento de su utilización reiterada. Se ha demostrado que tiene una mayor fiabilidad en sujetos adultos ($r = 0,97$) que en niños ($r = 0,80$)^(10,11).

- **OBJETIVIDAD:** muy alta siendo el resultado totalmente independiente de la persona que pasa el test.

- **NORMALIZACIÓN:** al ser la prueba adoptada por el Consejo de Europa en la batería Eurofit⁽¹²⁾, existen muchos estudios y tablas que permiten su comparación con otras poblaciones. Es utilizada por otras modalidades deportivas de equipo como el fútbol^(13,14), baloncesto⁽¹⁵⁾, jockey sobre patines⁽¹⁶⁾, balonmano⁽¹⁷⁾ para determinar la adaptación funcional (cardiorrespiratoria), la condición física de sus deportistas y se sabe de la utilización de la misma en muchos otros clubs que utilizan los datos para su uso interno (hecho que nos impide desgraciadamente tener tablas de referencia sobre los resultados obtenidos por una población tan específica como son los deportistas de modalidades de equipo).

- **PROTOCOLO:** está perfectamente estandarizado y el espacio necesario para su ejecución es precisamente una pista de fútbol sala.

- **CONTROL EVOLUTIVO:** Permite la posibilidad, por su fácil preparación y ejecución de repetirse cada cierto tiempo, incluirse dentro de la planificación y utilizarse para estudios longitudinales de los deportistas.

- **MOTIVACION:** Al ser una prueba colectiva la motivación se ve reforzada para aguantar hasta el máximo de las posibilidades personales.

- **RESULTADOS:** Los resultados que se obtienen nada más acabar el test son por si solos significativos para el entrenador y el deportista sobre su nivel de condición física.

- **ECONÓMICA:** Es una prueba económica en cuanto a material, personal para controlarla y tiempo para su realización. Además, en nuestro caso se añade el no tener que salir de la propia pista de juego para su ejecución.

El método estadístico empleado para comparar los valores entre los profesionales y no profesionales fue el Test de la t de Student para valores no pareados.

La realización de la Course Navette se hizo en la propia pista de fútbol-sala y en grupos de 5 personas para poder controlar correctamente su ejecución. Se ideó una hoja de registro para facilitar la toma de datos.

En el estudio de la recuperación de la FC utilizamos pulsómetros de la casa Polar, de reconocido prestigio y fiabilidad^(18,19,20), tipo Accurex Plus, programando el monitor para realizar una grabación cada 5 segundos durante toda la prueba y durante los primeros cinco minutos de recuperación nada más acabar la misma.

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO:

Los datos obtenidos en la Course Navette (Tabla 1) han dado diferencias estadísticamente significativas en el tiempo de duración de la prueba y consiguientemente en el número de periodos terminados y en los valores medios de

VO₂ máx., siendo de 57,80 ± 2,53 ml/kg/min. en los profesionales por 54,86 ± 3,21 ml/kg/min. en los no profesionales. Estos resultados nos permiten decir que:

Un adecuado VO₂ máx. es fundamental para mantener un nivel de juego elevado en la práctica del fútbol sala, pero no es indispensable poseer un excelente VO₂máx. Si recordamos, sus valores van aproximadamente de los 47 ml/kg/min. que tiene una persona normal sedentaria a los más de 75 ml/kg/min. que pueden tener deportistas de elite en deportes de prestación, larga duración y de predominio

aeróbico. El jugador de fútbol sala se mueve con unos valores intermedios de 54,70 ± 3,16 ml/kg/min., lo que demuestra que no necesita de una gran PAM para la práctica de este deporte. Como vemos la diferencia entre los grupos, a pesar de ser estadísticamente significativa, no es muy grande, ya que el VO₂ máx. es fácilmente mejorable con un adecuado entrenamiento. Probablemente, podemos decir que las diferencias encontradas pueden reducirse de una forma tan sencilla como entrenar un día más a la semana planificando y aumentando ligeramente la carga de entrenamiento de los no profesionales.

	TIEMPO min.	RECORRIDOS 20 metros	PERIODOS COMPLETADOS	VO ₂ máx ml/kg/min
PROFESIONALES	11.62 ± 0.73	114.80 ± 9.15	11.50 ± 0.71	576.80 ± 2.53
NO PROFESIONALES	10.67 ± 1.10	103.05 ± 13.20	10.42 ± 1.07	54.86 ± 3.21
PROBABILIDAD	0.010 *	0.010 *	0.003 **	0.013 **

Tabla 1. Datos obtenidos en la Course Navette

*p<0,05; **p<0,01

Los valores obtenidos coinciden con los dados por otros estudios sobre el VO₂máx en deportistas de equipo como fútbol^(21,22,23), baloncesto^(24,25), balonmano^(26,27), hockey sobre patines^(16,28), donde de forma general se ha establecido que valores menores de 50 ml/kg/ min. son deficientes, entre 50-55 normales, 55-60 buenos y superiores de 60 ml/kg/ min. excelentes. Teniendo en cuenta estos valores el VO₂máx. obtenido por los profesionales se puede considerar como BUENO y como NORMAL el de los no profesionales.

La presencia de un mayor VO₂máx y una PAM superiores en los jugadores profesionales determinan su capacidad de afrontar durante el partido un mayor número de acciones a través del metabolismo aeróbico, situación que llevará a los que tengan una PAM baja a afrontarlos con el metabolismo anaeróbico. Si a una mejor PAM juntamos el que probablemente los profesionales tengan, lo que se denomina, una mejor economización y racionalización de sus esfuerzos (lo que comúnmente se denomina como saber estar, ubicarse correctamente,...) estos deportistas estarán en mejor disposición de mantener niveles más elevados de intensidad de juego durante buena parte del partido.

Todo lo anteriormente expuesto nos hace estar de acuerdo con lo establecido por Astrand⁽²⁹⁾

sobre es fuerzas intermitentes, donde establece que es posible realizar una gran cantidad de trabajo, con una carga de trabajo sumamente intensa, provocando una carga máxima relativamente baja sobre la circulación y la respiración, simplemente introduciendo breves periodos de trabajo y reposo pero adecuadamente espaciados (micropausas). Este concepto fisiológico va a permitir que individuos de mayor edad o que tengan un bajo VO₂máx. y una reducida PAM puedan hacer trabajos y ejercicios pesados, siempre y cuando puedan regular los tiempos de trabajo y de recuperación, y que de esta forma las cargas sobre la respiración y la circulación no lleguen a superar los límites de su reducida capacidad. Los valores de la PAM encontrados demuestran que este factor no es limitante para subir de categoría y nivel de juego en este deporte. A partir de una aceptable condición física, serán otros los factores (técnico-tácticos) los verdaderamente determinantes para ascender de categoría deportiva.

CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN DE LA FRECUENCIA CARDÍACA:

Como vemos en la Tabla II, no hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia cardíaca máxima obtenida por ambos grupos, ratificando como

hacen la mayoría de los estudios que es un parámetro individual no modificable (Wilmore y cols, 1996) o muy ligeramente y que viene determinado por la edad, herencia, etc., sin influir en ella el nivel de condición física que se tenga ⁽³⁰⁾.

En la recuperación de la FC al finalizar la Course-Navette vemos como los profesionales obtienen en todos los minutos FC más bajas que los no profesionales, dando diferencias estadísticamente significativas en el minuto 2º y 5º. Estos valores evidencian una mejor y más rápida recuperación tras el esfuerzo en favor de los profesionales.

MINUTO	PROFESIONAL	NO PROFESIONAL	PROBABILIDAD
FCM – 0'	190 ± 6	191 ± 8	0.637
1'	149.90 ± 20.33	156.80 ± 13.7	0.267
2'	119.00 ± 13.72	131.00 ± 13.7	0.024 *
3'	112.10 ± 13.63	119.37 ± 14.9	0.182
4'	106.90 ± 10.81	115.06 ± 12.6	0.074
5'	102.5 ± 07.50	110.8 ± 13.73	0.049 *

TABLA II.- Frecuencia cardíaca máxima y su recuperación en los primeros 5 minutos después de acabar la Course-Navette.

*p<0,05; **p<0,01

Lamie-Luengo ⁽³¹⁾ establece en 1988 el IR2, como el índice de recuperación, descrito por la caída de la FC en el 20 minuto postesfuerzo con respecto a la relación existente entre la FCM

teórica y la FCM alcanzada en la prueba de esfuerzo de tipo triangular. Este parámetro se considera muy útil para valorar el grado de entrenamiento aeróbico de los deportistas.

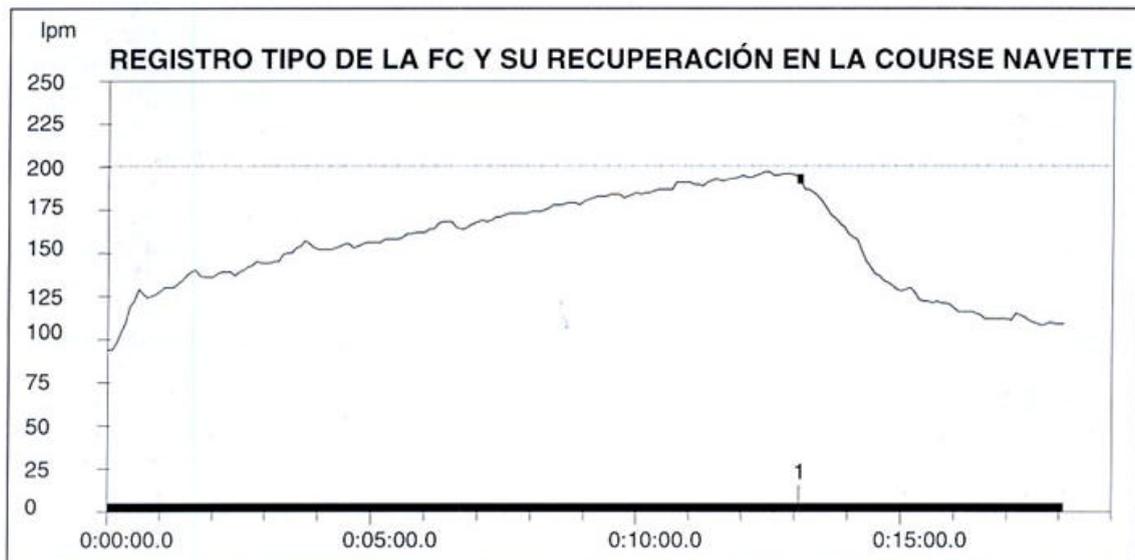


GRÁFICO 1.-

Los valores obtenidos concuerdan con otros estudios realizados sobre esfuerzos fraccionados como los de Calderón y cols. ⁽²⁾ donde concluyen que la FC durante la recuperación constituye el parámetro fundamental para valorar las cargas de tipo intervalado y la condición cardiovascular. Este concepto lo consideramos de vital importancia para comprender el fútbol sala donde todos los esfuerzos que se dan son de

tipo intervalado y con pausas incompletas de recuperación. Otros autores como Wilmore y Costill, 1994; Gilman, 1996 ⁽³²⁾ afirman que la recuperación de la FC es un buen indicador de la condición física ya que a mejor condición física más rápido se recuperan los valores cardíacos de reposo.

El desarrollo de una buena potencia aeróbica máxima (PAM) permitirá una mejor economía en el momento de efectuar la síntesis de los fosfatos ricos en energía (ATP, PC). Una alta capacidad aeróbica asegura de esta forma un nivel de esfuerzo óptimo, una buena regeneración, una buena recuperación y, no menos importante, una gran resistencia al esfuerzo. Por otro lado, el jugador bien entrenado en resistencia se recuperará más rápidamente y de forma más completa durante las pausas del juego, lo que permitirá efectuar un mayor número de salidas, así como regatear de

forma más enérgica a lo largo del partido. Los valores obtenidos corroboran como la FC de recuperación tras un esfuerzo es un buen indicador del nivel de condición física. Esta mejor recuperación trasladada al campo de juego supondrá tener una mayor capacidad de eliminación y resíntesis de los productos de desecho originados, lo que permitirá realizar más prontamente un nuevo esfuerzo. Al final del partido este fenómeno se traducirá por la posibilidad de un mayor número de esfuerzos a intensidades elevadas.

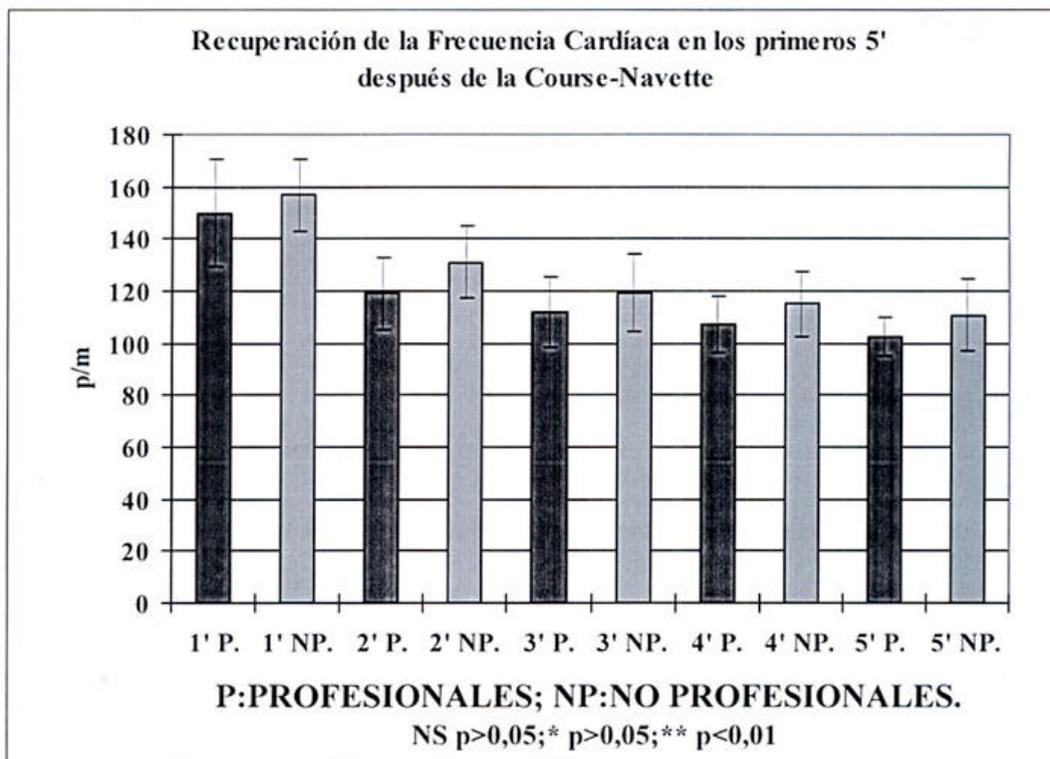


GRÁFICO 2.-

Todo lo expuesto anteriormente, nos demuestra que el jugador de fútbol-sala necesita tener una adecuada PAM y VO₂máx., pero sobre todo tener una rápida recuperación de la FC en las recuperaciones activas que se dan durante el partido.

CONCLUSIONES

La capacidad de recuperación es fundamental en los deportes de prestación mixta: Una buena capacidad de recuperación permitirá realizar una gran cantidad de trabajo a pesar de tener un

reducido VO₂máx. Si bien, hemos de tener en cuenta que por lo general un mayor VO₂máx. nos permitirá recuperarnos antes de los esfuerzos realizados.

El consumo máximo de oxígeno no es un factor limitante para ascender de categoría deportiva en el fútbol-sala. Para la práctica del fútbol-sala se necesita un VO₂máx al alcance de cualquier persona con una adecuada preparación.

Los profesionales necesitan menos tiempo de recuperación para afrontar nuevos esfuerzos por recuperarse de forma más rápida y completa.

BIBLIOGRAFÍA

1. **ALVAREZ MEDINA, J.:** "Estudio del perfil cardiovascular y metabólico en jugadores profesionales y amateurs de fútbol-sala". Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza, julio 2000.
2. **CALDERÓN, FCO. J.; GONZALEZ, C.; MECHOTA, V.; BRITA-PAJA, J.L.:** "Estudio de la recuperación en tres formas de esfuerzo intermitente aeróbico, umbral y anaeróbico". Apunts, 55:14-19,1999.
3. **LEGER, L; LAMBERT, J.:** "The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness". J. Sports Sci. Summer; 6(2), pp. 93-101, 1988.
4. **LEGER, L; LAMBERT, J.:** "A maximal multistage 20 m shuttle run test to predict VO₂ maximal". Eur. J. Appl. Physiol., 49, pp. 1-12, 1982.
5. **MCNAUGHTON, L.; HALL, P.; COOLEY, D.:** "Validation of several methods of estimating maximal oxygen uptake in young men". Percept. Mot. Ski lis, 87(2), pp.575-584, 1998.
6. **GRANT, S.; CORBETT, K.; AMJAD, A.; WILSON, J.; AITCHISON, T.:** "A comparison of methods of predicting maximum oxygen uptake". Br. J. Sports Med., 29(3), pp.147-152, 1995.
7. **AHMAIDI, S.; COLLOMP, K.; CAILLAUD, C.; PREFAUT, C.:** "Maximal and functional aerobic capacity as assessed by two graduated field methods in comparison to laboratory exercise testing in moderately trained subjects". Int. J. Sports Med., 13(3): 243-248, 1992.
8. **PALICZKA, V.J.; NICHOLS, A.K.; BOREHAM, C.A.:** "A multi-stage shuttle run as a predictor of running performance and maximal oxygen uptake in adults". Br. J. Sports Med.; 21(4):163-165, 1987.
9. **RODRIGUEZ, F.; ARAGONÉS, M. T.:** "Valoración funcional de la Capacidad de Rendimiento Físico". En: Fisiología de la Actividad Física y el Deporte. Capítulo XI: 237,261.
10. **INSTITUT NATIONAL DU SPORT ET DE L'EDUCATION PHYSIQUE** Travaux et Recherches en EPS. Evaluation de la Valeur Physique, Ed. INSEP. N° 7:112-114. Paris,1984.
11. **LIU, NY.; PLOWMAN, SA.; LOONEY, MA.:** "The reliability and validity of the 20-meter shuttle test in American students 12 to 15 years old". Research. Q. Exercise Sport, 63(4): 360,365, December, 1992.
12. **CASAJÚS, A.:** "Batería Eurofit". En: Apuntes curso de doctorado Valoración funcional del deportista. Ed. Ministerio de Educación y Ciencia, Consejo Superior de Deportes. Madrid, pp. 19-21,1992.
13. **JIMÉNEZ, R.:** "Test de campo en el fútbol". Training fútbol,28:38-46, 1998.
14. **NOGUES, R.:** "Análisis de las modificaciones de la F.C. de futbolistas no profesionales durante la competición". Training fútbol, 25:423-446, 1998.
15. **RIBERA, D.:** "Valoración de la Potencia Aeróbica Máxima en el baloncesto de Iniciación.DRN Basquet General". RED, (111),4: 15-26, 1989.
16. **BLANCO, A.; ENSEÑA T,A.:** "Valoración directa de la Potencia Aeróbica Máxima en hockey sobre patines". RED, (XII), 4:29-33, 1998.
17. **CHIROSA, L.J.; CHIROSA, I.; PADIAL, P.:** "Variables que determinan la preparación física en balonmano". Revisión. RED, (XIII),I: 16-19, 1999.
18. **LAUKANEN R, VIRTANEN P.:** "Heart rate monitors-state of the art". J. Sports Sci., Suppl.16, S3-S7, 1998.
19. **LEGER L, THIVIERGE M.:** "Heart rate monitors: validity, stability and functionality". Physician and Sports Med., 16(5):143-151, 1988.
20. **TREIBER F, MUSANTE L, HARTDAGAN S, DAVIS H, LEVY M, STRONG W.:** "Validation of a heart rate monitor with children in laboratory and field settings". Med. Sci Sports Exerc., 21(3):338-342,1989.
21. **RICO J.:** "Evaluaciones fisiológicas en futbolistas". Archivos de Medicina del Deporte, (XIV), 62: 485-491, 1997.
22. **MORENO M.:** "Conceptos generales sobre la evolución del juego y su entrenamiento". Training fútbol, septiembre, 31:8-14, 1998.
23. **MASSACH, J.:** "Valoración y control aeróbico-anaeróbico del jugador de fútbol". Rev. EEE, 53: 38-51,1992.
24. **ZARAGOZA J.:** "Baloncesto: conclusiones para el entrenamiento a partir del análisis de la actividad competitiva". RED, (X), 2: 21-27, 1996.
25. **COLLI R, FAINA M.:** "Investigación sobre el rendimiento en baloncesto". RED, (1),2: 3-10,1987.
26. **DAL MONTE A; GALLOZI C; LUPO S; MARCO E.; MENCHINELLI D.:** "Evaluación funcional del jugador de baloncesto y balonmano". Apuntes, 24: 243-251, 1987.
27. **ALVARO J.:** "La condición biológica del jugador de balonmano". Apuntes XXVI, 1989.
28. **BLANCO A, ENSEÑAT A.:** "Hockey sobre patines: el esfuerzo del entrenamiento". RED, (XIII), 4.:31-36, 1999.
29. **ASTRAND, R.:** "Fisiología del ejercicio físico". Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires, 1985.
30. **KORCEK F.:** "Respuesta fisiológica del futbolista en ejercicios concretos". Rev. EEE, nº4, 1980.
31. **CHICHARRO, J.L; FERNÁNDEZ, A.:** "Fisiología del ejercicio". Ed. Médica Panamericana, 1995, Madrid.
32. **LAUKANEN, R.:** "Exercise and heart rate". Polar Electro Oy, 1999.