

ENTRENAMIENTO TRAINING

3. VALIDEZ DEL TEST SIT-AND-REACH PARA LA VALORACIÓN DE LA EXTENSIBILIDAD ISQUIOSURAL EN PIRAGÜISTAS DE CATEGORÍA INFANTIL

López Miñarro PA, Ferragut Fiol C, Alacid Cárceles F, Yuste Lucas JL, García Ibarra A.
Facultad de Educación. Universidad de Murcia. Facultad de Ciencias de la Salud, la Actividad Física y del Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia

Introducción: La valoración de la extensibilidad isquiosural es importante en población deportista ya que la disminución de aquella puede provocar repercusiones sobre la pelvis y el raquis (Santonja y Martínez, 1992; Santonja, *et al.*, 1995). Los tests lineales para la valoración de la musculatura isquiosural son más sencillos de realizar, pero pueden producir falsos negativos (Pastor, 2000).

Material y métodos: A un total de 64 piragüistas (44 kayakistas y 20 canoistas) de categoría infantil (media de edad: 13.35 ± 0.59 años) seleccionados por la Federación Española de Piragüismo para la concentración nacional de Zamora 2006 se les valoró la extensibilidad isquiosural mediante el test de elevación de pierna recta y mediante la distancia alcanzada en el test sit-and-reach. Cada test de realizó en tres ocasiones y en un orden aleatorio, utilizando el valor medio para el tratamiento estadístico.

El test de elevación de la pierna recta (EPR) fue realizado en ambas piernas de forma aleatoria siguiendo el protocolo descrito por Ferrer (1998), y utilizando un inclinómetro Unilevel (ISOMED) para determinar el valor angular. Para clasificar los valores del test se siguieron las referencias de Ferrer (1998): normalidad ($\geq 75^\circ$), cortedad grado I ($74^\circ - 61^\circ$) y cortedad grado II ($\leq 60^\circ$). El test sit-and-reach se realizó según el protocolo descrito por Minarro, *et al.* (2007). Para categorizar a los deportistas según la distancia alcanzada se utilizaron las referencias de Ferrer (1998), que considera normales valores ≥ -2 centímetros, cortedad grado I entre -3 y -9 centímetros y cortedad grado II en ≤ -10 centímetros.

Resultados: Los valores angulares medios en el EPR fueron de $77.55^\circ \pm 11.74^\circ$ para la pierna derecha y de $77.15^\circ \pm 11.16^\circ$ para la pierna izquierda ($p > 0.05$). La correlación entre ambas piernas en el EPR fue de $r = 0.95$ ($p < 0.01$). En el test sit-and-reach la distancia media alcanzada fue de $+1.78 \pm 7.96$ cm. Tras clasificar los valores en base a las referencias de normalidad en el test EPR para la pierna derecha un 50.8% de los deportistas tenían una extensibilidad normal, mientras que un 46.2% y un 3.1%, respectivamente, presentaban cortedad grado I y grado II, respectivamente. Los valores de la pierna izquierda reflejaron valores porcentuales similares. Al realizar la valoración de la extensibilidad isquiosural mediante la distancia alcanzada en el test sit-and-reach, se evidencia un 24.6% de casos con cortedad isquiosural (15.4% de cortedad grado I, y un 9.2% de cortedad grado II). La correlación entre el EPR y la distancia alcanzada en el sit-and-reach fue de $r = 0.68$ ($p < 0.01$) para la pierna derecha y $r = 0.70$ ($p < 0.01$) para la pierna izquierda.

Conclusiones: La validez de la distancia alcanzada en el test sit-and-reach para valorar la extensibilidad isquiosural es moderada. Si se utiliza el test sit-and-reach para valorar la extensibilidad isquiosural en piragüistas jóvenes aumentará el número de falsos negativos (indicar extensibilidad normal cuando existe cortedad isquiosural).

7. INFLUENCIA DEL ENTRENAMIENTO INTENSIVO Y LA PRÁCTICA DEL BALONCESTO DE ALTO NIVEL EN LA MASA ÓSEA DE CHICAS ADOLESCENTES

Bagur Calafat C.
Universidad Internacional de Cataluña y Federación Catalana y Española de Baloncesto.

Introducción: Una de las mejores medidas preventivas para evitar las fracturas osteoporóticas en la tercera etapa de la vida, es la de construir huesos lo más fuertes posibles durante la infancia y la adolescencia, período en el que se produce un rápido crecimiento óseo que será determinante en la adquisición del Pico de Masa Ósea. La valoración del papel de la actividad física sobre la adquisición ósea durante un período largo, en la mayoría de casos, se valora en estudios retrospectivos en los que se pierde el valor en la exactitud de la cuantificación del ejercicio físico.

Material y métodos: Se realizó un estudio de cohortes prospectivo, en el que se observó y comparó la evolución de la masa ósea, durante un período de tres años, a nivel de columna vertebral lumbar, fémur proximal y radio distal, en dos grupos de chicas adolescentes de la misma edad: jugadoras de baloncesto de elite (pertenecientes al programa Siglo XXI) y estudiantes con un bajo nivel de actividad física. Las valoraciones de masa ósea, a través de DEXA y TACC, así como de las diferentes variables que pueden influir en la adquisición ósea durante la adolescencia, se realizaron a nivel basal y de forma anual durante todo el seguimiento.

Resultados: La comparación de los grupos de estudio mostró un diferente ritmo de adquisición ósea, con unos valores superiores en las deportistas, en aquellas zonas estudiadas que soportan una mayor carga mecánica durante la práctica del baloncesto.

Para poder establecer una relación de causalidad entre las diferencias encontradas en la masa ósea de los dos grupos y aquellas variables que pueden influir en la adquisición de la masa ósea durante la adolescencia (ejercicio físico, ingesta de calcio, hábitos tóxicos, alteraciones hormonales,...) se comparó los dos grupos en relación a estas variables. Se observaron diferencias entre los dos grupos en cuanto a la ingesta de calcio y a las horas de ejercicio físico, a través de una regresión lineal multivariable Stepwise Backward se valoró su papel en la explicación del diferente nivel de masa ósea. Se pudo establecer, finalmente, la relación entre la diferencia en la adquisición ósea de los dos grupos y su diferente nivel de ejercicio físico en el marco de la práctica del baloncesto de alto nivel.

Conclusiones: La práctica del baloncesto de alto nivel, con un programa de entrenamiento intensivo, mejora la masa ósea de

chicas entre 14 y 18 años. Los beneficios son específicos de las zonas mayormente implicadas en el ejercicio físico.

21. TOT-FLEX-MEJ: EL MEJOR TEST DE CAMPO PARA LA ESTIMACIÓN DE LA FLEXIBILIDAD CORPORAL GLOBAL

Benavent J, González-Millán I, González LM, Tella V, Colado JC.

**Departamento de Educación Física (Universidad de Valencia).
Departamento de Educación Física (Universidad de León).**

Introducción: Este estudio sobre flexibilidad corporal global activa es parte de un proyecto de investigación financiado por la Universidad de León. La flexibilidad corporal entendida como posibilidad de movimiento voluntario debe ser valorada analítica por ser cada acción mecánico-articular es independiente^{1,4}. Pero para valorar la flexibilidad corporal global y ser discriminativa hay que buscar una prueba de espectro global y objetiva que refleje suficientemente dicha flexibilidad. El objeto del presente trabajo, basado en otros anteriores^{1,3} publicados en congresos y tesis doctorales, es contrastar dos test de campo de espectro global: Sentarse y Alcanzar Mejorado (originario de Wells y Dillon³) y Tot-Flex Mejorado (originario de Porta⁴, y mejorado por González-Millán y Benavent²).

Material y métodos: 97 sujetos universitarios, estudiantes de CCAfyD, de ambos sexos y pertenecientes a dos ciudades españolas, 52 de Valencia y 45 de León y de edad muy homogénea ($\mu=21,99$ años, $sd=3,20$) tomaron parte en el estudio. Para obtener el valor de referencia de la flexibilidad corporal global individual se realizó (Σ 7 mediciones angulares de las principales acciones mecánico-articulares del cuerpo humano, todas unificadas a 90° y en lado derecho: FDT, FPT, FC, AC, AH, EH y FHH). Se ha utilizado un goniómetro (Clifton, Therapeutic Instruments). Se ha aplicado los dos test de campo de medición lineal: T-F-M y S-A-M, utilizando el mismo aparato desmontable con guía y ángulo deslizante para unificar y mejorar la medición de valores. Las correlaciones realizadas se expresan en Pearson (r) y significación (P). Se han realizado con todos los sujetos globalmente y segmentadas por sexo, nivel de flexibilidad 50% del valor de la suma total y por sexo y nivel a la vez.

Resultados: Las correlaciones son: alta y muy significativa con TFM ($r = 0,72$; $P < 0,01$), y baja y poco significativa con SAM ($r = 0,32$; $P < 0,05$). Y segmentado por sexo la correlación es media y muy significativa tanto en hombres como en mujeres en TFM ($r = 0,57$; $P < 0,01$) y ($r = 0,65$; $P < 0,01$), y no tiene correlación en hombres ni en las mujeres en SAM ($r = 0,20$; $P < 0,05$) y ($r = 0,37$; $P < 0,05$) (Tabla 1).

Conclusiones: El Tot-Flex-Mejorado es un test de campo más discriminativo y objetivo que el Sentarse-Alcanzar-Mejorado para la estimación de la flexibilidad corporal global activa de personas.

Bibliografía

- González-Millán, I. *Tesis Doctoral Universidad de León* (1997).
- González-Millán I, Benavent J. 1er Congreso Nacional de AFyD Universidad de Valencia (1999).

- Well K, Dillon E. *Research Quarterly* 1952;23:115-8.
- Porta J. Apunts: *Educación Física Deportiva* 1987;7-8:10-19.

24P. RELACIÓN ENTRE AMPLITUD ELECTROMIOGRÁFICA Y UMBRAL DOLOROSO EN MUSCULTURA DEL CUÁDRICEPS TRAS EJERCICIO ISOCINÉTICO Y CRIOMASAJE

Anaya Terroba L, Arroyo Morales M, Martín Ponce de León JM, Díaz Rodríguez L, Fernández de Alba Sanchez MC. EU Ciencias de la Salud. (UGR). CAR Sierra Nevada, (CSD).

Introducción: El trabajo isocinético se ha visto que es efectivo para la ganancia de fuerza y potencia muscular necesaria en la recuperación tras lesión del deportista (McKarrik y Kemp, 2000). Los músculos no entrenados o atrofiados reaccionan de forma diferente frente a estímulos de entrenamiento que aquellos en plena capacidad de rendimiento (Hüter-Becker, *et al.*, 2006). Investigaciones recientes hallaron una disminución en la actividad electromiográfica asociada a un aumento del dolor durante contracciones mantenidas (Farina, *et al.* 2005). El objeto de esta investigación es evaluar cambios en amplitud electromiográfica y umbral doloroso a la presión tras un protocolo isocinético y una posterior sesión de criomasaaje, así como correlaciones establecidas entre dichas variables.

Material y métodos: 15 voluntarios participaron en un diseño cruzado. Durante 15 minutos permanecieron en reposo basal. Posteriormente realizaron un protocolo concéntrico isocinético de 25 repeticiones a diferentes velocidades, tras el cual se aplicó 15 minutos de criomasaaje o de ultrasonido placebo. Se tomaron valores basales, post-ejercicio y post-intervención de algometría y electromiografía de superficie (EMGs) en vasto interno (VI), vasto externo (VE) y recto anterior (RA) del cuádriceps dominante.

Resultados: Tras el protocolo se halló una disminución significativa ($p < 0,05$) en algometría para VI y RA y para VI y VE en EMGs, correlacionando positivamente ($r = 0,586$; $p = 0,04$). Tras la intervención, los valores de algometría para VE y VI y de VE para EMGs aumentaron significativamente ($p < 0,05$) en los sujetos sometidos a criomasaaje. El aumento de ambas variables induce a una correlación positiva ($r = 0,53$; $p = 0,07$).

Conclusión: La correlación establecida entre estas variables está en consonancia con los hallazgos previos que establecen una relación entre aferencias nociceptoras y actividad eléctrica. El criomasaaje parece ser un método efectivo para la recuperación de la disminución electromiográfica y en el umbral doloroso a la presión a consecuencia de un protocolo isocinético de fortalecimiento.

32. CONDICIÓN FÍSICA EN JUGADORAS DE BALONMANO DE NIVEL NACIONAL AL FINAL DE LA FASE COMPETITIVA. ESTUDIO PILOTO

Vila H, Alcaraz Ramón PE, Ferragut C, Rodríguez N, Cruz M.

Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia

Global	Total (n=97)	TFM	SAM	Hombres (n=67)	TFM	SAM	Mujeres (n=30)	TFM	SAM
SUM-TOTAL	Corr. Pearson	0,72(**)	0,23(*)	SUM-TOTAL	0,57(**)	0,20	SUM-TOTAL	0,65(**)	0,037
	Sig. (bilateral)	0,001	0,021		0,001	0,098		0,001	0,84

21. Tabla 1.

Introducción: Distintos estudios han determinado que, en jugadores masculinos de nivel, en balonmano, además de las habilidades técnicas y tácticas, las características antropométricas, así como niveles altos de fuerza, potencia y velocidad de lanzamiento, son los factores determinantes para el éxito competitivo. El objetivo del presente estudio fue el de estudiar dichos factores, en 13 jugadoras de nivel nacional femeninas (edad = $23,9 \pm 4,4$ años; talla = $166,8 \pm 7,6$ cm; y masa corporal = $64,7 \pm 5,4$ kg), con el fin de presentar los valores de referencia para un mayor control del rendimiento.

Material y métodos: Se evaluó la condición física mediante un test de velocidad en 30 m de parado (segmentado en 3 partes de 10 m), un test de fuerza específica del tren superior, mediante un lanzamiento de balón (posición estática y 3 pasos), y un test de fuerza isométrica máxima de los flexores de la mano. Se realizó un análisis descriptivo básico (media \pm desviación estándar).

Resultados: Los resultados encontrados muestran que la velocidad media es, en la fase de aceleración = $5,11 \pm 0,18$ m \cdot s $^{-1}$, en la fase de transición (10-20 m) = $7,00 \pm 0,31$ m \cdot s $^{-1}$, y en la fase de máxima velocidad (20-30 m) = $7,11 \pm 0,39$ m \cdot s $^{-1}$, siendo el tiempo en 30 m = $4,79 \pm 0,19$ s. A su vez, se observó una velocidad media en el lanzamiento de parado = $17,53 \pm 1,88$ m \cdot s $^{-1}$, y de lanzado (3 pasos) = $19,75 \pm 1,50$ m \cdot s $^{-1}$. Por último, se encontró unos valores de fuerza isométrica = $26,10 \pm 5,14$ Kp.

Conclusiones: La condición física es una variable determinante para el rendimiento físico en jugadoras de balonmano de nivel. Son necesarios más estudios para determinar la importancia relativa de estas variables en el rendimiento, así como su posible relación entre ellas.

33. EFECTO DE UN ENTRENAMIENTO VIBRATORIO SOBRE LA CINEMÁTICA DE LA GLUCOSA, PRESIÓN ARTERIAL Y DINAMOMETRÍA MANUAL

Martínez Pardo E¹, Alcaraz Ramón PE², Carrasco Páez L³.
¹IES Cabo de la Huerta, Alicante. ²Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Universidad Católica San Antonio de Murcia. ³Departamento de Educación Física y Deporte, Universidad de Sevilla.

Introducción: El entrenamiento mediante vibraciones mecánicas se ha mostrado como una forma alternativa de ejercicio, con la finalidad de producir respuestas adaptativas similares a las del entrenamiento con resistencias. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto que produce la exposición a un entrenamiento vibratorio sobre las variaciones de la glucosa, la presión arterial, la frecuencia cardíaca y la fuerza isométrica máxima. Para ello 16 varones activos fueron expuestos a un protocolo vibratorio formado por 2 series de 5 min (frecuencia = 26 Hz; amplitud = 4 mm; y recuperación inter-serie = 3 min).

Material y métodos: Se analizó la presión arterial sistólica y diastólica, la frecuencia cardíaca, la fuerza isométrica máxima de los flexores de la mano derecha, y la glucosa sanguínea, antes de, durante, en la recuperación, y al finalizar las series, así como a los 2 min y a los 5 min de finalizar la segunda serie.

Resultados: Los resultados muestran que este protocolo de entrenamiento produce un aumento significativo de la presión sanguínea sistólica durante las series integradas por vibraciones, además de disminuciones significativas entre estas series y el post 2 y el post 5. A su vez, la frecuencia cardíaca presenta valores significativamente mayores tanto en el primer y segundo bloque, como inmediatamente después de terminar el protocolo y 2 minutos después del test, en comparación con el pre-test. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en relación a la fuerza isométrica manual evaluada ni descensos significativos en la cinemática de la glucosa.

Conclusiones: El protocolo establecido produce un efecto agudo sobre algunos parámetros de tipo cardiovascular, mientras que el efecto no es significativo sobre los factores endocrinos y de rendimiento.

37P. MEDICIÓN DEL GRADO DESOBRE-ENTRENAMIENTO A TRAVÉS DE UN CUESTIONARIO AUTOADMINISTRADO VALIDADO

Martínez S, Tauler P, Ugarriza E, Aguiló A.
 Grupo de investigación Estilos de Vida y Salud. Departamento de Enfermería y Fisioterapia. Universitat de les Illes Balears.

Introducción: El sobreentrenamiento y la fatiga crónica son síndromes relativamente frecuentes en deportistas con gran carga de entrenamiento. Su diagnóstico es complicado y por esta razón muchas veces se produce un retraso en el mismo que puede ser perjudicial para el deportista. En este estudio proponemos la utilización de un cuestionario autoadministrado muy sencillo y con una validez probada.

Material y métodos: Se han valorado 35 jugadores de baloncesto de una edad media de 15,63 años (DT=2.5), un 51,42% son chicos y el 48,57% restante chicas. Todos ellos se encuentran en el programa de tecnificación del deporte de la Comunidad de las Islas Baleares. Para valorar el grado de sobreentrenamiento se pasó un cuestionario del grupo de investigación Legros, *et al.*, realizado a partir de una adaptación del POMS, en el que valoraron 53 ítems, la evaluación es muy sencilla y cuanto más alto es el valor más probabilidad de sobreentrenamiento. Asimismo se han tenido en cuenta las horas de entrenamiento y datos demográficos generales. Los datos han sido codificados y analizados con el Excel y SPSS 14.0.

Resultados: Obtuvimos una media global sobre índice de sobreentrenamiento (ISE) de 102,21 (DT=17,68), en hombres fue de 98,83 (DT=17,99) y en mujeres de 105,27 (DT=15,91). La media de horas de entrenamiento semanales es de 14,6 h, no hemos encontrado relación entre horas de entrenamiento e ISE. En los deportistas que suelen tener infecciones el ISE fue de 10,6.7 (IC 95% 93.3-119.7) y de los que no suelen tener infecciones el ISE fue sensiblemente inferior 99,4 (IC 95% 91.9-106.8).

Conclusiones: El cuestionario ha mostrado cierta sensibilidad al discriminar a los deportistas según su grado de sobreentrenamiento pero en cualquier caso hacen falta más estudios para validar estos datos. Es muy importante el hecho de hacer controles periódicos del sobreentrenamiento para realizar un despistaje apropiado, y sobretodo con herramientas no invasivas como ésta.

47P. EFECTOS DE LA NATACIÓN SOBRE LA FUERZA DE TRACCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES EN PREADOLESCENTES VARONES

Tella V, Benevante J, Madera X, González LM, Colado JC.
 Departamento de Educación Física y Deportiva. Universidad de Valencia.

Introducción: En las últimas décadas se ha informado de mejoras sobre el rendimiento motor y la salud de jóvenes preadolescentes que entrenan su fuerza. A su vez, tradicionalmente el entrenamiento de la natación se ha sugerido como un recurso eficaz con el que mejorar la fuerza de los jóvenes, aunque las evidencias al respecto aún son relativamente escasas. El presente estudio transversal analizó de manera descriptiva la posible influencia de la natación sobre las adaptaciones neuromusculares de preadolescentes.

Material y métodos: La Fuerza Máxima Isométrica de Tracción de las extremidades superiores (FMITEess) de 26 jóvenes varones fue

evaluada con una célula de carga mediante el movimiento de Remo Horizontal sobre banco. Características de los grupos: (a) Nadadores 1 (GN1): n=9; edad=11.2±0.7 años; experiencia=3±0.5 años; nivel competitivo= regional; sesiones /semana=5; volumen diario= 2-3 mil m. (b) Nadadores 2 (GN2): n=8; edad=14±1.31 años; experiencia=5±0.5 años; nivel competitivo= regional; sesiones/semana=5; volumen diario= 3-4 mil m. (c) Sedentarios 1 (GS1): n=5; edad=10.8±0.8 años. (d) Sedentarios 2 (GS2): n=4; edad=14.33±1.7 años. Todos realizaron las horas escolares de Educación Física según las directrices legislativas, además no tuvieron ningún tipo de entrenamiento terrestre adicional y su IMC estaba entorno al percentil 50 siendo similar por grupos de edades ($p>0.05$).

Resultados: El GN1 tuvo una FMITess superior a los niños sedentarios de su misma edad (+108.3%; $p<0.05$) a la vez que su FMITess no se diferenció de la de los niños sedentarios de más edad ($p>0.05$), mientras que la FMITess del GN2 no fue distinta a la de sus coetáneos sedentarios ($p>0.05$).

Conclusiones: La natación en las edades de 10 a 12 años provoca aumentos de la FMITess en comparación con sujetos coetáneos y sedentarios, coligiéndose que la natación puede ofrecer resistencias adecuadas para favorecer mayores adaptaciones neuromusculares que las provocadas por el proceso evolutivo del sistema neuromuscular en estas edades. Por el contrario en una segunda etapa de los 12 a 14 años, la natación no provoca diferencias en los niveles de fuerza de los jóvenes nadadores cuando se les compara con sujetos sedentarios coetáneos. Esto podría deberse a que la resistencia que el agua opone al sistema neuromuscular a través del entrenamiento de la natación ya no es tan relevante como para mejorar los aumentos provocados por el proceso evolutivo propio de estas edades, como así se desprende de las diferencias evaluadas entre los grupos de sedentarios de distinta edad. En consecuencia se puede concluir que a pesar de que la resistencia que el agua ofrece al movimiento de las extremidades durante la natación es relativamente baja para provocar adaptaciones neuromusculares de gran relevancia, parece ser que sí que podría ser un recurso adecuado con el que mejorar la FMITess en la primera etapa de la preadolescencia aunque no así en momentos evolutivos posteriores.

53. EFECTO DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO CON VIBRACIONES MECÁNICAS DE CUERPO ENTERO (WBV) EN LA FUERZA Y LA POTENCIA MUSCULAR DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES

Núñez Alvarez V, Gómez Gómez E, Lancho Alonso JL.
Dpto. Ciencias Morfológicas. Facultad de Medicina. Universidad de Córdoba

La aplicación de un entrenamiento de vibraciones mecánicas de cuerpo entero (WBV), provoca adaptaciones neuromusculares que se manifiestan en un aumento de la fuerza y la potencia de tracción con diferentes cargas de trabajo. Se han evaluado 31 sujetos activos, $19 \pm 1,4$ años, estudiantes de medicina, separados aleatoriamente en 2 grupos de trabajo, WBV1 (entrenamiento con vibraciones) y WBV0 (entrenamiento sin vibraciones). Durante 10 semanas y con una frecuencia de 2 sesiones semanales, se ha realizado un entrenamiento que consistió en 6 series y 10 repeticiones de un ejercicio de fondo de brazos (posición decúbico prono) sobre una plataforma Nemes de vibraciones mecánicas. Cada 2 semanas se aumentó la carga de trabajo en un 5 % del peso corporal, partiendo del propio peso corporal. La diferencia entre el grupo WBV1 y WBV0 era la presencia o no de vibraciones, respectivamente. Los registros de fuerza y potencia

se llevaron a cabo a través de un "encoder" conectado al sistema MuscleLab™ durante la ejecución del ejercicio de press de banca (con cargas de tracción (Q) del 20, 30, 40, 60 y 70 % de 1RM. Existen diferencias estadísticamente significativas de fuerza en Q70 y de potencia en Q30, Q40 y Q70 en el grupo WBV1. En el grupo WBV0 sólo existen diferencias estadísticamente significativas en las manifestaciones de fuerza para Q20. Los resultados indican mayores adaptaciones neuromusculares al entrenamiento con vibraciones mecánicas, provocando mejoras de la fuerza y la potencia muscular.

54. EFECTO DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS PARA EL DESARROLLO DE LA FUERZA Y LA RESISTENCIA EN FÚTBOL

Núñez Alvarez V, Gómez Gómez E, Lancho Alonso JL.
Dpto. Ciencias Morfológicas. Facultad de Medicina. Universidad de Córdoba

La aplicación de un modelo de entrenamiento determinado en jugadores de fútbol, aumenta la fuerza y la resistencia a lo largo de la temporada. Se han estudiado 16 jugadores de un mismo equipo de la tercera división de la Federación española de fútbol cuya edad media es $28 \pm 3,37$. La programación consta de 2 primeros macrociclos de 12 semanas, 6 para el trabajo de resistencia (BR1) y 6 para el de fuerza (BF1); 2 últimos, también de 12 semanas divididos en 4 semanas para el entrenamiento de la resistencia (BR2) y 8 para el de fuerza (BF2). Los test aplicados habituales en estos deportistas fueron SJ, CMJ y CMJas, realizados al final de cada macrociclo; y el test de Probs para la resistencia en función de la velocidad y distancia de carrera, realizado al iniciar y finalizar el entrenamiento y al comenzar el 3 macrociclo. La altura de los saltos se midió en una plataforma de rayos infrarrojos acoplada al sistema Muscle Lab™. Existen diferencias estadísticamente significativas cuando se comparan los datos obtenidos del test de Probs entre la 2 y 3 evaluación con respecto a la primera: $3550 \pm 411,59$ vs $2006 \pm 207,20$ m. En los 3 saltos analizados, existen diferencias estadísticamente significativas en las 2 últimas evaluaciones con respecto a las 2 primeras: SJ= $43,13 \pm 3,77$ vs $39,47 \pm 3,34$, CMJ= $49,80 \pm 3,77$ vs $46,67 \pm 3,76$, y no significativas para CMJas ($56,24 \pm 5,2$ vs $52,98 \pm 4,54$). Los resultados indican la mejora de la condición aeróbica. Es conveniente la realización de bloques más amplios para el desarrollo de la fuerza en los 2 últimos macrociclos.

62P. COMPARACIÓN DEL EFECTO DEL ENTRENAMIENTO AERÓBICO SOBRE EL CONTENIDO MITOCONDRIAL EN MÚSCULO ESQUELÉTICO Y LINFOCITO AISLADO DE RATA

Doménech E, Nascimento AL, Sanchis-Gomar F, Martínez-Bello VE, Markovic J, Ortega A, Gómez-Cabrera MC, Viña J.
Departamento de Fisiología. Facultad de Medicina. Universidad de Valencia.

Introducción: El contenido mitocondrial se puede duplicar en un periodo aproximado de seis semanas cuando se somete al músculo esquelético a protocolos de entrenamiento de duración, frecuencia e intensidad determinadas. Este fenómeno se traduce en una mayor capacidad de la fracción mitocondrial para oxidar el piruvato. Las biopsias musculares presentan como principales inconvenientes que son invasivas, dolorosas y caras. El linfocito es una célula sanguínea accesible, nucleada, y que como se ha descrito por otros grupos de investigación, modifica su expresión génica con el ejercicio.

Objetivo: El principal objetivo de este estudio es determinar

si las modificaciones en el contenido mitocondrial que se producen en el músculo esquelético, asociadas a un programa de entrenamiento aeróbico, tienen un reflejo a nivel linfocitario.

Metodología: Un total de 12 animales fueron divididos en 2 grupos experimentales: reposo (n=6) y entrenado (n=6). Tras el entrenamiento (8 semanas de duración) se sacrificaron los animales y se procedió a la extracción del bazo, sangre y músculo flexor plantar. Para determinar el contenido mitocondrial se emplearon las técnicas de microscopía confocal y citometría de flujo.

Resultados: Tanto los linfocitos aislados como el músculo flexor plantar de los animales entrenados presentaron un mayor contenido mitocondrial que los animales reposo.

Conclusiones: Nuestros resultados apuntan hacia la posibilidad de emplear un marcador periférico de adaptación al ejercicio físico como es el linfocito.

62P. COMPARACIÓN DEL EFECTO DEL ENTRENAMIENTO AERÓBICO SOBRE EL CONTENIDO MITOCONDRIAL EN MÚSCULO ESQUELÉTICO Y LINFOCITO AISLADO DE RATA

Doménech E, Nascimento AL, Sanchis-Gomar F, Martínez-Bello VE, Markovic J, Ortega A, Gómez-Cabrera MC, Viña J.

Departamento de Fisiología. Facultad de Medicina. Universidad de Valencia.

Introducción: El contenido mitocondrial se puede duplicar en un periodo aproximado de seis semanas cuando se somete al músculo esquelético a protocolos de entrenamiento de duración, frecuencia e intensidad determinadas. Este fenómeno se traduce en una mayor capacidad de la fracción mitocondrial para oxidar el piruvato. Las biopsias musculares presentan como principales inconvenientes que son invasivas, dolorosas y caras. El linfocito es una célula sanguínea accesible, nucleada, y que como se ha descrito por otros grupos de investigación, modifica su expresión génica con el ejercicio.

Objetivo: El principal objetivo de este estudio es determinar si las modificaciones en el contenido mitocondrial que se producen en el músculo esquelético, asociadas a un programa de entrenamiento aeróbico, tienen un reflejo a nivel linfocitario.

Metodología: Un total de 12 animales fueron divididos en 2 grupos experimentales: reposo (n=6) y entrenado (n=6). Tras el entrenamiento (8 semanas de duración) se sacrificaron los animales y se procedió a la extracción del bazo, sangre y músculo flexor plantar. Para determinar el contenido mitocondrial se emplearon las técnicas de microscopía confocal y citometría de flujo.

Resultados: Tanto los linfocitos aislados como el músculo flexor plantar de los animales entrenados presentaron un mayor contenido mitocondrial que los animales reposo.

Conclusiones: Nuestros resultados apuntan hacia la posibilidad de emplear un marcador periférico de adaptación al ejercicio físico como es el linfocito.

91. INFLUENCIA DE DIFERENTES SITUACIONES DE FATIGA SOBRE ACCIONES TÉCNICO – TÁCTICAS EN FÚTBOL

Solana Sánchez AM, Soto Gil DJ, Naranjo Orellana J. Facultad del Deporte. Universidad Pablo de Olavide (Sevilla).

Introducción: El propósito de este estudio fue analizar la influencia de diferentes situaciones de fatiga sobre acciones técnico – tácticas durante un partido de fútbol 7 con una duración de 30 minutos (15' + 15', con 5' de descanso).

Material y métodos: Sujetos: 12 jugadores de División de Honor Juvenil (17 – 18 años).

Variables independientes: Experimento 1: se jugó el partido sin fatiga previa; Experimento 2: se realizaron 6 series de 400 m. a velocidad de 4 mM (fatiga submáxima). Después se jugó el partido; Experimento 3: se realizaron 8 series de 400 m. a máxima velocidad llevando a los jugadores a fatiga máxima. Después se jugó el partido.

Previamente al estudio se determinaron las velocidades de 4 mM y velocidad máxima en laboratorio.

Variables dependientes: acciones técnico-tácticas (control, pase, regate y tiro).

Material: Se utilizó pulsómetro polar S610i. Analizador fotométrico de lactato. Modelo Dr. Lange LP 20. Cámara DVD Panasonic NV – GS75.

Resultados: Se produce un descenso en el nº total de acciones técnico – tácticas en situación de fatiga máxima. En acciones como el pase y el control se produce una disminución de acciones correctas en situación de fatiga máxima. En acciones como el regate y el tiro el nº de ejecuciones correctas es similar en los tres experimentos. También se produce un descenso en el nº de errores en todas las acciones técnico – tácticas a medida que la fatiga incrementa.

Conclusiones: Situaciones de fatiga máxima previa a la realización de un partido influyen en el nº total de acciones técnico-tácticas disminuyendo las mismas. Disminuye, igualmente en situaciones de fatiga máxima, el nº de pases y controles correctos. La disminución de errores conforme se incrementa la fatiga puede ser debido a la disminución en la velocidad del juego y la menor intensidad defensiva.

92. INFLUENCIA DE DIFERENTES SITUACIONES DE FATIGA SOBRE EL COMPORTAMIENTO FISIOLÓGICO DE FUTBOLISTAS JÓVENES DURANTE UN PARTIDO

Naranjo Orellana J, Soto Gil DJ, Solana Sánchez AM. Facultad del Deporte. Universidad Pablo de Olavide (Sevilla).

Introducción: El propósito de este estudio fue examinar la influencia de diferentes situaciones de fatiga sobre el comportamiento fisiológico de futbolistas jóvenes durante un partido de fútbol 7 con una duración de 30 minutos (15' + 15', con 5' de descanso).

Material y método: Sujetos: 12 jugadores de División de Honor Juvenil (17 – 18 años). Variables independientes: Experimento 1: se realizaron 6 series de 400 m. a velocidad de 4 mM (fatiga submáxima). Después se jugó el partido. Experimento 2: se realizaron 8 series de 400 m. a máxima velocidad llevando a los jugadores a fatiga máxima. Después se jugó el partido.

Previamente al estudio se determinaron las velocidades de 4 mM y velocidad máxima en laboratorio. Variables dependientes: FC y lactato.

Material: Se utilizó pulsómetro polar S610i. Analizador fotométrico de lactato. Modelo Dr. Lange LP 20.

Resultados: El experimento 1 muestra que la FC y el lactato sanguíneo tras el partido y tras las series de 400 m a velocidad de 4 mM no varían, mientras que la PSE es significativamente mayor. El experimento 2 muestra una caída significativa de la FC y el lactato tras el partido respecto a las series de 400 m a máxima intensidad, sin cambios en la PSE. Los valores de las 3 variables registrados en las series de ambos experimentos se corresponden con los obtenidos previamente en laboratorio para ambas intensidades.

Discusión y conclusiones: La realización de 6 series de 400 m a intensidad de 4 mM antes de un partido de 30 min no supone cambios en la FC ni en el lactato sanguíneo aunque se tiene una percepción mayor del esfuerzo realizado. Si el partido se juega tras 8 series de 400 m a máxima intensidad, la FC y el lactato sanguíneo caen significativamente con un PSE también significativamente menor. Parece ser que los sujetos ajustan su nivel de esfuerzo a la fatiga acumulada para poder afrontar así un partido cuya duración está previamente definida.

121P. VALORACIÓN DEL PERFIL ANALÍTICO EN UN GRUPO DE JUGADORAS DE BALONCESTO CADETES TRAS UNA SESIÓN DE ENTRENAMIENTO

Martín Fernández MC¹, Ortiz García C², Ruiz Gómez MC³.
¹Federación de Baloncesto de Castilla la Mancha. ²Hospital Clínico Universitario Virgen de la Victoria Málaga. ³Universidad de Málaga. Federación Española de Baloncesto

Introducción: Diversos parámetros analíticos son solicitados con relativa frecuencia como complemento de la valoración del deportista. En ocasiones se espera al descenso del rendimiento deportivo para realizar analíticas de control o se realizan dentro de los exámenes de valoración funcional médico deportiva. La colaboración del médico del deporte con el especialista en bioquímica que diseñen protocolos para los estudios de seguimiento de entrenamientos no siempre es fácil. El objetivo de nuestro trabajo es analizar determinados parámetros sanguíneos como mecanismo de adaptación y control de la respuesta del organismo a los entrenamientos lo que permitirá tomar las medidas oportunas a fin de conseguir un mayor rendimiento.

Material y métodos: Participan 14 jugadoras cadetes de la selección española de baloncesto. Las determinaciones analíticas se realizaron al finalizar un microciclo de entrenamiento. Las determinaciones bioquímicas que se realizaron a cada jugadora fueron hemograma, velocidad de sedimentación globular (VSG) y los siguientes parámetros bioquímicos: hierro, transferrina, ferritina, GOT, GPT, creatinquinasa (CK), urea y creatinina.

Resultados: Los valores medios de los parámetros analizados fueron los siguientes: hemáties: $4.28 \pm 0.37 \times 10^6/\mu\text{L}$ (4.10-5.10); VCM: 91.70 ± 4.39 fL (78-102); hematocrito: $39.31 \pm 2.78\%$ (36-46); hemoglobina: 12.57 ± 1.08 g/dL (12-16); leucocitos: $6179 \pm 1250 \times 10^3/\mu\text{L}$ (4500-13000); hierro: 68.43 ± 27.89 $\mu\text{g}/\text{dL}$ (35-150); transferrina: 260 ± 46 mg/dL (202-364); ferritina: 39 ± 35 mg/dL (3-244); GOT: 59 ± 28.35 U/L (15-37); GPT: 28.58 ± 9.39 U/L (30-65); CK: 862 ± 561.41 U/L (21-232); urea: 34.75 ± 6.42 mg/dL (10-50); creatinina: 0.80 ± 0.20 mg/dL (0.50-1.30), siendo los valores entre paréntesis los rangos de normalidad.

Conclusiones:

- Los valores de los parámetros hematológicos se mantienen dentro de la normalidad, lo que nos permite descartar la posible existencia de una anemia dilucional.
- Los niveles de urea y de creatinina se mantienen dentro de los valores normales, lo que indica el buen funcionamiento renal. Los valores de CK se encuentran por encima del rango de normalidad como mecanismo de adaptación al ejercicio, lo que coincide con lo descrito en la literatura y suele retornar a la normalidad a las 12/48 horas tras el entrenamiento.
- En virtud de estos resultados desde el punto de vista analítico podemos decir que no existen datos indicativos de sobreentrenamiento, a cuyo diagnóstico contribuiría además de la historia clínica, la presencia de síntomas físicos y psicológicos.
- Algunos parámetros bioquímicos no deben ser considerados solamente como complemento a la valoración funcional del deportista,

sino que deben de solicitarse de manera regular, al menos en deportistas de alto nivel.

- No esperar al descenso del rendimiento deportivo para realizar analíticas de control es de gran interés en Medicina del Deporte desde el punto de vista preventivo, con especial interés para deportistas jóvenes.

123. ESTUDIO FISIOLÓGICO DE JUGADORES DE PÁDEL DURANTE UNA COMPETICIÓN DE ALTO NIVEL

Barrera-Expósito J, Alvero-Cruz JR, Mesa-Alonso A.
 Escuela de Medicina de la Educación Física y el Deporte. Dpto. de Fisiología Humana y Educación Física y Deportiva. Universidad de Málaga

Objetivo: El propósito de este estudio es describir los valores de diferentes parámetros fisiológicos y antropométricos en jugadores de pádel durante una competición de nivel nacional (Campeonato Absoluto de España 2007) para tratar de mejorar la práctica y el rendimiento en este deporte.

Material y Método: Realización de medidas antropométricas básicas (pliegues grasos, perímetros musculares y diámetros óseos) siguiendo las normas de I.S.A.K. (Norton, K. y Olds, T. (1996).

Se ha registrado la Frecuencia Cardíaca durante la competición de 15 jugadores de nivel regional-nacional. Se realizó a través del medidor Polar 610. Al final de cada set (un total de 36) respondieron a una escala visual de percepción de esfuerzo (Escala modificada de Borg (Chen, *et al.* (2002)).

Al final de cada set se tomó una muestra de sangre (10 μL) por punción en el lóbulo de la oreja (antes de transcurrido el primer minuto tras la finalización) para determinar los niveles de lactato. El analizador de lactatos utilizado es el Dr. Lange LP 20 Miniphotometer, reactivos LKM140 (Germany).

Resultados: Los valores son expresados como la media \pm SD. El somatotipo obtenido mediante la metodología de Carter, J.E.L. y Heath, B.H. (1990), presenta un valor para el componente endomórfico de 2.93 ± 1.19 , para el mesomórfico de 5.83 ± 0.97 y el ectomórfico 1.69 ± 0.80

El porcentaje medio de grasa corporal total según las fórmulas de Faulkner (modificado por Yuhasz (1962)) presenta un valor de $13.18 \pm 3.05\%$

La frecuencia cardíaca media es 153.17 ± 14.35 lat/min. La frecuencia cardíaca máxima fue de 177.25 ± 11.99 lat/min frente a 169.72 ± 18.41 lat/min. y la frecuencia cardíaca mínima 126.97 ± 14.37 lat/min.

Los valores de la Escala de Borg obtenemos una media de 5.20 ± 1.54

El lactato total analizado presenta un valor medio de 2.70 ± 1.31 mmol/l.

Conclusiones: Las exigencias reales de la práctica de este deporte son diferentes a las del resto de disciplinas de raqueta desde la perspectiva fisiológica del ejercicio convirtiéndola en una actividad acíclica y aeróbica media de gran continuidad.

Palabras clave: Pádel, Antropometría, Frecuencia Cardíaca, Lactato, Percepción de esfuerzo

143P. ESTUDIO COMPARATIVO E INDICADORES DE LA CARGA EXTERNA E INTERNA EN DEPORTES DE RAQUETA

Diego-Acosta AM, Alvero-Cruz, JR, Barrera-Expósito J, Mesa-Alonso A, Viana-Montaner B, Melero-Romero C, Gómez-Puerto JR.

Escuela de Medicina de la Educación Física y el Deporte. Dpto. de Fisiología Humana y Educación Física y Deportiva. Univer-

alidad de Málaga. CAMD de Málaga y Córdoba. CTCD, Junta de Andalucía.

Objetivo: El propósito de este estudio ha sido comparar los diferentes parámetros de carga externa (duración de la competición) e interna (frecuencia cardíaca, lactato y escala de percepción de esfuerzo) en jugadores de nivel regional-nacional en competiciones oficiales de squash y pádel.

Material y método: Se han considerado como unidades competitivas (UC) por su duración un partido completo en el squash y un set en el pádel, analizado un total de 61 UC; 25 partidos de squash (en 13 jugadores) y 36 sets de pádel (en 15 jugadores). Se recogieron variables antropométricas para estimar la composición corporal: Grasa corporal (Faulkner, 1967), y la masa muscular esquelética (Lee, 2000), así como el somatotipo de Heath-Carter (Heath-Carter, 1990), de acuerdo a la metodología de la International Society for Advancement in Kinanthropometry (ISAK).

Así mismo se recogieron los registros de frecuencia cardíaca (FC) mediante pulsómetros Polar (Polar Electro Oy, Finland) y tratados con el programa Polar Precision Performance, para obtención de la FC mínima, media y máxima.

Se recogieron mediante encuesta tras los partidos y sets la percepción de esfuerzo con la escala de Borg modificada de 0-10. Mediante punción del lóbulo de la oreja se obtuvo muestra de sangre de 10 μ l tras cada set y/o partido para analizar el nivel del lactato inmediatamente tras cada partido en el caso del squash y de cada set en caso del pádel, mediante un fotómetro Dr Lange LP 20 y reactivos LKM140 (Germany).

Resultados: Los valores son expresados como la media (SD). Carga externa: En cuanto al tiempo de juego los partidos de squash tienen una duración media de 7'45" (3'69") y con unos valores mínimos y máximos de 3 a 15 min. Los sets en pádel tiene una duración de 27'51" (12'19") y los partidos de 64'34" (32'27"). La temperatura ambiente media de los encuentros fue de 25.5 (2.08) °C.

Carga Interna: FC media (lpm): En el pádel los valores son inferiores (153.17 (14.35); % FCMax: 80.42 (7.85)) a los de squash (170.92 (11.67); % FCMax: 91.59 (7.93)). Niveles de lactato (mMol/l): Son menores en el pádel: 2.44 (1.31) en comparación al squash: 4.30 (2.79); Niveles de percepción de esfuerzo (Escala modificada 0-10): También son menores en el pádel 4,89 (1.55) comparado al squash: 6.03 (2.58).

Conclusiones: Los valores correspondientes tanto a la carga interna como externa así como en valores absolutos como relativos son inferiores en el juego del pádel con respecto al squash.

Palabras clave: Deportes de raqueta, Squash, Pádel, Carga interna, Carga externa.

144. VARIABLES FISIOLÓGICAS Y MODELOS PREDICTIVOS DE ÉXITO EN COMPETICIONES DE SQUASH

Alvero-Cruz JR, Barrera-Expósito J, Mesa-Alonso A. Escuela de Medicina de la Educación Física y el Deporte. Dpto. de Fisiología Humana y Educación Física y Deportiva. Facultad de Medicina. Universidad de Málaga

Objetivo: Investigar la relación de variables fisiológicas como la frecuencia cardíaca media, el nivel de lactato y escala de percepción de esfuerzo, en competición oficial y establecer modelos funcionales de predicción del éxito deportivo, mediante regresiones múltiples, regresiones logísticas y análisis de curvas ROC.

Material y método: Trece jugadores de squash, varones, entrenados participaron en el estudio de campo y fueron medidos mediante la metodología ISAK, para estimar su composición

corporal y el somatotipo antropométrico. Se recogieron medidas de la frecuencia cardíaca durante todo el partido y se valoró la frecuencia cardíaca media, así como los niveles de lactato mediante muestra de sangre arterializada, de 10 μ l obtenida del lóbulo de la oreja al final del partido. También se recogió mediante la escala de Borg modificada (0-10) la percepción de esfuerzo tras cada partido, el tiempo total y la variable dicotómica del resultado (ganar-perder) del partido, todo ello sobre 23 partidos.

Regresiones múltiples, regresiones logísticas y análisis de curvas ROC fueron realizados para comprobar la fuerza de diferentes variables fisiológicas como respuesta a la competición y analizados como variables que predicen el éxito deportivo.

Resultados: Se han encontrado ecuaciones significativas mediante regresión múltiple, que predicen los niveles de lactato ($R^2= 0.57$, $p<0.001$), la frecuencia cardíaca media ($R^2= 0.52$, $p<0.001$) y los niveles de percepción de esfuerzo ($R^2= 0.78$, $p<0.001$) tras el partido.

Mediante regresiones logísticas se pueden predecir las posibilidades (logit (p)) de perder ó ganar un partido en base a las variables lactato ($p<0.0001$) y percepción de esfuerzo ($p<0.01$).

El análisis de las curvas ROC muestran valores de corte óptimos para una mayor sensibilidad y especificidad con un valor de 4.67 mMol/l de lactato, 172 pulsaciones por minuto para la frecuencia cardíaca media de juego y un valor de 7 en la escala de percepción de esfuerzo de Borg.

Conclusiones: Los datos de la respuesta fisiológica en competición tienen una estrecha relación y permiten mediante ecuaciones de predicción estimar variables respuesta como el lactato, la frecuencia cardíaca media y la respuesta a la intensidad de esfuerzo, relacionadas con el resultado de la competición.

El lactato se presenta como la variable diagnóstica discriminadora más importante entre ganadores y perdedores. Los valores de FC Media y RPE también son consideradas variables discriminatorias entre el éxito y el fracaso deportivo.

Estos hallazgos se consideran importantes por el hecho de considerar a estas variables como modificables por el entrenamiento deportivo y por ello tener la posibilidad de modificar el resultado deportivo.

Palabras clave: Squash. Lactato. Frecuencia cardíaca media. percepción de esfuerzo. regresiones logísticas. curvas ROC. éxito deportivo.

149. COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES MANIFESTACIONES DE LA RESISTENCIA EN EL VOLEIBOL A LO LARGO DE UNA TEMPORADA, EN UN EQUIPO PROFESIONAL FEMENINO

Da Silva-Grigoletto ME¹, Gómez-Puerto JR¹, Viana-Montaner BH¹, Armas-Negrin JA², Ugrinowitsch C³, García-Manso JM⁴.

¹Centro Andaluz de Medicina del Deporte. Córdoba –España. ²Entrenador Internacional de Voleibol I (FIVB). ³Grupo de Adaptações Neuromusculares ao Treinamento de Força, Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo – Brasil. ⁴Departamento de Educación Física, Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias – España.

Introducción: Se ha aceptado, en el entrenamiento del voley, que con la mejora de la potencia aeróbica se lograría una mayor recuperación de los esfuerzos intermitentes y de elevada intensidad realizados y, al mismo tiempo, aumentaría la velocidad de restitución de los fosfágenos (ATP y PC). Sin embargo, algunos autores opinan que la capacidad cardiovascular no es un factor

primordial para la obtención de un buen rendimiento deportivo en el voleibol.

El propósito del presente estudio fue analizar la relación de la potencia aeróbica con la resistencia a la fuerza explosiva (RFE), a lo largo de una temporada, en un equipo profesional de voleibol, siendo nuestra hipótesis que se puede lograr un incremento de la resistencia a la fuerza explosiva, sin una mejora concomitante de la potencia aeróbica.

Material y métodos: Se realizó un estudio longitudinal de 11 jugadoras, pertenecientes a la plantilla de un equipo profesional de voleibol, durante la temporada 2006-2007. El estudio incluyó

la valoración del VO_2 máx. mediante ergometría en tapiz y de la altura media mediante un RJ - 15", en diferentes momentos de la temporada.

Resultados: La potencia aeróbica máxima se comportó de forma estable a lo largo de la temporada, mientras que la RFE tuvo ganancias y pérdidas, estadísticamente significativas.

Conclusiones: El comportamiento, a lo largo de la temporada, de la potencia aeróbica y de la RFE son diferentes, siguiendo una evolución uniforme la potencia aeróbica, mientras que la de la RFE fue más variable. Igualmente consideramos, que para aumentar la RFE no es necesaria una ganancia simultánea de la potencia aeróbica.