

---

## Artículo Original / Original Article

### Comportamiento de diferentes manifestaciones de la resistencia en el voleibol a lo largo de una temporada, en un equipo profesional.

#### *Behavior of different endurance features in a professional volleyball team during an entire season.*

Da Silva-Grigoletto ME<sup>1</sup> ✉, Gómez-Puerto JR<sup>1</sup>, Viana-Montaner BH<sup>1</sup>, Armas-Negrin JA<sup>2</sup>, Ugrinowitsch C<sup>3</sup>, García-Manso JM<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Centro Andaluz de Medicina del Deporte. Córdoba – España.

<sup>2</sup> Entrenador Internacional de Voleibol Nivel I (FIVB).

<sup>3</sup> Grupo de Adaptações Neuromusculares ao Treinamento de Força, Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo – Brasil.

<sup>4</sup> Departamento de Educación Física, Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias – España.

✉: pit\_researcher@yahoo.es

#### RESUMEN

**Objetivo:** El propósito del presente estudio fue analizar la relación de la resistencia de base general con la resistencia de base especial en el voleibol profesional, a lo largo de una temporada. Nuestra hipótesis es que se puede lograr un incremento de la resistencia de base especial, sin una mejora concomitante de la resistencia de base general. **Métodos:** Se realizó un estudio longitudinal de 11 jugadoras, pertenecientes a la plantilla de un equipo profesional de voleibol, durante la temporada 2006-2007. Para el análisis de las resistencias de base general y especial se valoró el  $VO_2$  máx, Umbral Anaeróbico mediante ergometría en tapiz y la altura media obtenida en el Test de saltos múltiples (RJ – 15”), en diferentes momentos de la temporada. **Resultados:** La resistencia de base general se comportó de forma estable a lo largo de la temporada, mientras que la resistencia de base especial tuvo ganancias y pérdidas, estadísticamente significativas. **Conclusión:** Se concluye que, para aumentar la resistencia de base especial no es necesaria una mejora simultánea de la resistencia de base general.

**Palabras clave:** Voleibol, Resistencia, Salto.

#### ABSTRACT

**Purpose:** The present study was carried out to analyze the relationship between general endurance and special endurance through a volleyball season in a professional volleyball team. Our hypothesis is that an increase in special endurance can be achieved without a concomitant improvement of general endurance. **Methods:** To test our hypothesis we undertook a longitudinal study with 11 female players from a professional volleyball team during the 2006-2007 season.  $VO_2$ max, anaerobic threshold by means of ergometry in a treadmill, and mean height obtained in the multiple jump test (RJ – 15”) were evaluated at different time points during the season for the analysis of general and special endurance. **Results:** General endurance behaved in a stable manner throughout the season while special endurance underwent statistically significant gains and losses. **Conclusion:** It can be concluded that in order to improve especial endurance it is not necessary to have a simultaneous improvement of general endurance.

**Keywords:** Volleyball, Endurance, Jump.

## INTRODUCCIÓN

El voleibol es un deporte caracterizado por acciones de juego de corta duración y gran intensidad (cada punto dura 4-8 segundos), alternadas por cortos períodos de descanso (12 a 15 segundos) entre punto y punto (1, 2, 3, 4) y con recuperaciones más prolongadas entre cada set. El tiempo total de juego de un partido oscila entre 1 y 2 horas en función del número de sets que se disputen.

La mayoría de las jugadas suelen caracterizarse por ser de gran explosividad y rapidez. De ahí, que lo habitual sea entrenar cualidades y/o aspectos muy específicos como son el realizar rápidos cambios de dirección, ejecutar rápidos desplazamientos cortos, recibir-defender balones en posiciones complejas (ej: planchas, etc.), efectuar saltos intensos con elementos técnicos incorporados, etc. (5).

Se ha aceptado que, en el entrenamiento del voleibol, con la mejora de la potencia aeróbica se podría conseguir una mayor y más rápida recuperación de estos esfuerzos intermitentes y de elevada intensidad y, al mismo tiempo, aumentaría la velocidad de restitución de los sustratos metabólicos de rápida utilización (ATP y PC) (6). Sin embargo, autores como Ugrinowitsch y Uehara (7) opinan que la eficiencia del sistema de aporte de oxígeno (SAO) no es un factor primordial para la obtención de un buen rendimiento en esta modalidad deportiva. Se puede comprobar como estudios realizados con jugadores experimentados no presentan valores elevados de consumo máximo de oxígeno ( $VO_2$  máx.). McGown et al (8) señalan que los valores normales de estos deportistas oscilan entre 42-48 ml/kg/min.

Además del  $VO_{2máx.}$  existen otros parámetros funcionales relacionados con el SAO que son interesantes a la hora de analizar la resistencia y relacionarla con el rendimiento en una modalidad deportiva. El umbral anaeróbico (UAN) es otra de las variables funcionales que más se utilizan en el control del entrenamiento deportivo. El UAN representa la carga de trabajo o consumo de oxígeno ( $VO_2$ ) a partir de la cual se comienza a instaurar un estado de acidosis metabólica y ocurren cambios asociados en el intercambio gaseoso (9).

Desde un punto de vista energético, las acciones de juego en el voleibol son de alto predominio anaeróbico, pero con corta activación de esta vía, lo que se traduce en bajas concentraciones de ácido láctico musculares y plasmáticos. Ello unido a que las micro y macropausas entre cada acción son elevadas determinan este comportamiento. Chamari et al. (10) señalan que es raro observar concentraciones superiores a los 4 mmol/l durante un partido.

De lo anterior podemos señalar que en el voleibol se manifiestan diferentes tipos de resistencia: una resistencia de base general (RBG), resistencia de base especial (RBE) y una resistencia específica (RE). La primera de ellas se desarrollará mediante esfuerzos de baja intensidad (aeró-

bicos). La RBE tendrá como objetivo mejorar la vía anaeróbica láctica (capacidad y potencia) mediante estímulos de corta y media duración de predominio anaeróbico. La RE se mejorará con esfuerzos intensos que activen la vía glucolítica (anaeróbicos) que deben ir seguidos de estímulos de baja intensidad (aeróbicos). El desarrollo adecuado de cada una de ellas permitirá desarrollar, por ejemplo, una buena capacidad de salto y poder mantenerla a un elevado nivel a lo largo del juego (11).

En el presente trabajo se estudia, en un equipo profesional femenino de voleibol, la incidencia que tiene la RBG sobre la RBE, valorando sus evoluciones en distintos momentos de la temporada.

Nuestra hipótesis es que no es necesario disponer de una elevada RBG, ni mejorar el SAO, ni entrenarla de forma específica, para poder incrementar la RBE a lo largo de una temporada.

## MATERIAL Y MÉTODO

### Muestra

Se realizó un estudio longitudinal con 11 jugadoras de voleibol, pertenecientes a la plantilla de un equipo profesional de la liga española (FEV), durante la temporada 2006-2007. Al inicio de pretemporada se realizó un reconocimiento médico-deportivo de las jugadoras, para comprobar que todas podrían ser sometidas a esfuerzos máximos. Las características básicas (media  $\pm$  DS) de la muestra se muestran en la **tabla 1**.

Variables	Media*	$\pm$ DE*
Peso (kg)	72,9	8,47
Edad (años)	23	2,49
Estatura (cm)	178,8	7,68
Envergadura (cm)	179,1	8,40

Tabla 1. Características básicas de la muestras (n = 11).

\*Los valores incluyen a las dos jugadoras que juegan en la posición de líbero.

### Tests

Con el fin de analizar el comportamiento de la RBG (estimada a partir de la potencia aeróbica) y de la RBE (estimada a partir de la resistencia a la fuerza explosiva), se realizaron pruebas de esfuerzo y tests de saltos múltiples, en cuatro y seis ocasiones diferentes, respectivamente, a lo largo de la temporada, tal y como se muestra en la **figura 1**.

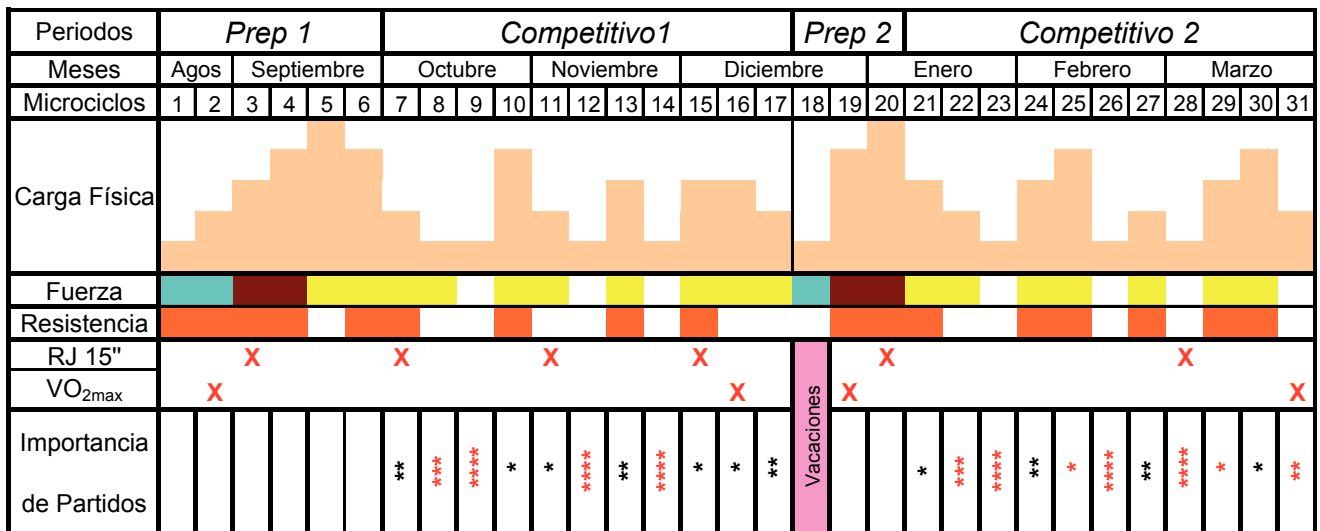


Figura 1. Cronograma con la programación de la temporada, incluyendo los periodos (Preparatorio, Competitivo), microciclos, carga física, capacidad física estimulada, tests e importancia atribuida a cada partido

### Prueba de esfuerzo

Con la misma se pretendió determinar la potencia aeróbica máxima a través del VO<sub>2máx</sub>. Igualmente se valoró el umbral anaeróbico, calculado conforme a la metodología propuesta por Davis (12). Además se valoraron las velocidades alcanzadas al final de la prueba y en el umbral anaeróbico. Todos los tests se realizaron entre las 9:00-13:00am, bajo las mismas condiciones ambientales (21-24°C y 45-55% de humedad relativa). La prueba de esfuerzo se realizó con un analizador de gases (Oxycon Delta de Jaeger, Hoechberg, Alemania) con ECG de 12 canales (Munich, Alemania) y ergómetro de tapiz technogym (Gambettola, Forli, Italia). Se utilizó un protocolo de cargas progresivas con una etapa inicial a 5 km/h durante 3 minutos e incrementos sucesivos de 1 km/h por cada minuto. La inclinación del tapiz fue constante al 1% y el periodo de recuperación de 3 minutos. La prueba de esfuerzo fue máxima, realizándose hasta el agotamiento, siguiendo los criterios de interrupción del ACSM (13).

### Test de saltos múltiples (Rebound Jump - RJ 15')

Mediante este test se determinó la resistencia a la fuerza explosiva. Por tratarse de un test con alto grado de especificidad, todas las evaluaciones se realizaron en el propio lugar de entrenamiento (14). Para ello, se empleó una plataforma de contacto ERGO TESTER (Globos, Codognè - Italia). La metodología empleada para la ejecución del test fue la descrita previamente por Bosco et al. (15). Brevemente, este test consiste en realizar de forma con-



Figura 2. Jugadora realizando el Rebound Jump (RJ 15') en la cancha de entrenamiento.

tinua y durante 15 seg la misma acción motora del CMJ (Counter Movement Jump), realizada con manos en las caderas y las rodillas flexionadas a 90° en cada salto. En el momento de la extensión, el tronco debe permanecer lo más vertical posible. A fin de que el test proporcione informaciones rigurosas el deportista debe esforzarse al máximo de principio a fin, sin intentar distribuir el esfuerzo en el tiempo (Fig. 2).

## Planificación del entrenamiento de la temporada.

La temporada se organizó en dos períodos de competición que incluían, cada uno de ellos, un período preparatorio y un período competitivo (**Fig. 1**). Durante los períodos de competición la carga de trabajo físico fue ajustada a la importancia atribuida, por el cuerpo técnico, al partido a disputar al final de cada microciclo.

### Fuerza

Para el desarrollo de la fuerza se ha utilizado una secuencia de ejercicios que progresan desde grandes volúmenes de trabajo a cargas rápidas y movimientos pliométricos. Por necesidades del calendario, en los períodos preparatorios 1 y 2 se planificaron tres ciclos de diferentes orientaciones en el trabajo de fuerza: adaptación de fuerza, mejora de la fuerza de base y transformación de la fuerza (fuerza explosiva incluyendo trabajo reactivo), con diferente duración en cada una de las etapas.

### Resistencia

El trabajo de resistencia se programó sobre la base de estímulos fraccionados de orientación aeróbica (largos y medios: 6' a 3') en los que de forma progresiva se iban incluyendo acciones técnicas y elementos de juego que concluían en competiciones adaptadas y orientadas al desarrollo de esta capacidad física.

## Análisis Estadísticos

Los resultados se expresaron como media y desviación estándar. La normalidad de la muestra fue calculada usando el test de Shapiro-Wilk. El efecto del entrenamiento (variable independiente) sobre el  $VO_{2\text{máx.}}$  UAn y RFE (variables dependientes) fue analizado a través de un análisis de varianza (ANOVA de medidas repetidas). La corrección de Bonferroni fue utilizada para ajustar el valor de  $P$  en relación al número de contrastes realizados. El nivel de significación aceptado fue de  $P < 0,05$  (\*). Además, se ha calculado el tamaño del efecto según lo propuesto por COHEN (16). Para todas las pruebas estadísticas se ha utilizado el paquete estadístico SPSS 12.0.

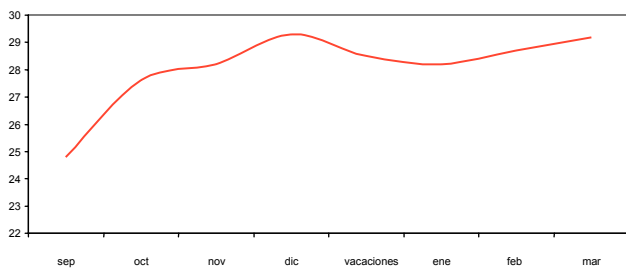


Figura 3. Evolución de la altura (cm) en el test Rebound Jump (RJ 15) a lo largo de la temporada.

## RESULTADOS

Como muestra la **figura 3** los valores del test RJ-15 se incrementaron a lo largo de la primera vuelta (septiembre, octubre, noviembre y diciembre), mostrando el pico máximo al final de la misma, en el mes de diciembre. Posteriormente, hubo un descenso al inicio de la segunda vuelta (enero), para finalizar la temporada (marzo) con otro pico máximo de RBE.

Los valores mínimos del RJ-15 se obtuvieron en septiembre, siendo las diferencias estadísticamente significativas en relación al resto de las evaluaciones. Por otro lado, los valores de diciembre fueron los mayores, con diferencias estadísticamente significativas sólo con respecto a los de septiembre, octubre y noviembre, como se muestra en la **tabla 2**.

En cuanto al  $VO_{2\text{máx.}}$ , los valores encontrados en los tests de diciembre, enero y marzo, fueron levemente mayores que los obtenidos en septiembre, pero estas diferencias no fueron estadísticamente significativas (**Fig. 4**). La velocidad máxima alcanzada durante la prueba de esfuerzo realizada en septiembre fue la menor de las cuatro valoraciones, como se expone en la **tabla 3**.

La **figura 5** muestra como el umbral anaeróbico (analizado en  $VO_2$  en ml/kg/min) mejora de septiembre a diciembre para después disminuir en enero y aumentar de nuevo en el último test de marzo, existiendo diferencias, estadísticamente significativas, sólo entre los test

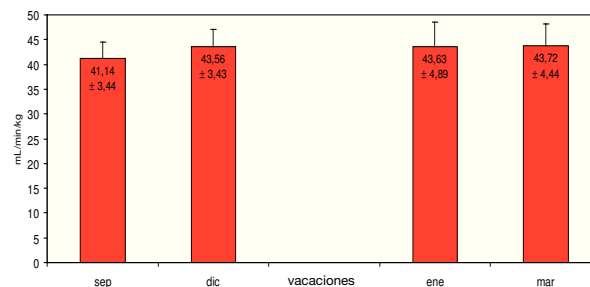


Figura 4. Evolución del  $VO_{2\text{máx.}}$  (ml/kg/min) a lo largo de la temporada.

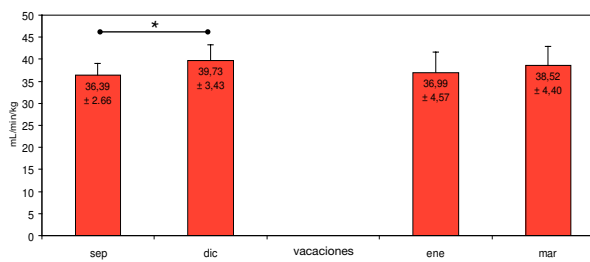


Figura 5. Evolución del  $VO_2$  (ml/kg/min) en el umbral anaeróbico a lo largo de la temporada.

\* Significa diferencia estadísticamente significativa para una  $P < 0.05$

	1ª Vuelta				2ª Vuelta	
	sept 24,8 ± 1,1	oct 27,6 ± 1,8	nov 28,2 ± 2,2	dic 29,3 ± 2,4	ene 28,2 ± 2,8	mar 29,2 ± 3,0
set		* (1,81)	* (1,88)	* (2,32)	* (1,54)	* (1,87)
oct	* (1,81)		ns (0,29)	* (0,77)	ns (0,25)	ns (0,62)
nov	* (1,88)	ns (0,29)		* (0,46)	ns (0,00)	* (0,37)
dic	* (2,32)	* (0,77)	* (0,46)		ns (0,41)	ns (0,04)
ene	* (1,54)	ns (0,25)	ns (0,00)	ns (0,41)		ns (0,33)
mar	* (1,87)	ns (0,62)	* (0,37)	ns (0,04)	ns (0,33)	

Tabla 2. Comparaciones de la Resistencia de Base Especial, estimada a través de la altura media de salto en el test Rebound Jump 15" (cm) a lo largo de la temporada.

\* Significa diferencia estadísticamente significativa para una  $P < 0.05$   
 ns = no significativo

	1ª Vuelta		2ª Vuelta	
	sept 12,2 ± 0,8	dic 13,4 ± 0,7	ene 13,3 ± 0,5	mar 13,1 ± 0,9
set		* (1,54)	* (1,59)	* (0,79)
dic	* (1,54)		ns (0,16)	ns (0,60)
ene	* (1,59)	ns (0,16)		ns (0,53)
mar	* (0,79)	ns (0,60)	ns (0,53)	

Tabla 3. Velocidad máxima (km/h) alcanzada en las pruebas de esfuerzo realizadas a lo largo de la temporada.

\* Significa diferencia estadísticamente significativa para una  $P < 0.05$

	1ª Vuelta		2ª Vuelta	
	sept 10,7 ± 0,5	dic 11,4 ± 0,7	ene 10,6 ± 0,8	mar 11,1 ± 0,9
set		* (1,11)	ns (0,14)	ns (0,53)
dic	* (1,11)		ns (1,02)	ns (0,36)
ene	ns (0,14)	ns (1,02)		ns (0,56)
mar	ns (0,53)	ns (0,36)	ns (0,56)	

Tabla 4. Velocidad alcanzada (km/h) en el umbral anaeróbico en las pruebas de esfuerzo realizadas a lo largo de la temporada.

\* Significa diferencia estadísticamente significativa par una  $P < 0.05$   
 ns = no significativo

de septiembre y diciembre. La velocidad alcanzada en el umbral anaeróbico (km/h) sigue la misma tendencia, con diferencias, estadísticamente significativas, entre los valores de septiembre y diciembre (Tabla 4).

## DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio revelan que, a lo largo de la temporada, fue posible mejorar y, posteriormente, mantener los niveles de RBE sin efectuar un trabajo importante encaminado a mejorar la RBG.

Los valores del RJ-15", representativos de la RBE, obtenidos en este estudio muestran que sus mejores registros

coinciden con los momentos en los que inicialmente se había programado alcanzar un elevado nivel de rendimiento (forma). Los valores de altura media registrados en las jugadoras de la muestra son similares a los encontrados en un estudio efectuado con jugadoras de la primera división femenina de voleibol argentino (17). No obstante, debemos señalar que en este artículo el autor no precisa el momento de la temporada en el que realizó las evaluaciones.

Es importante mencionar que, en la literatura especializada, la gran mayoría de los trabajos evalúan la capacidad de salto y no la resistencia a la fuerza explosiva que es un indicador de la RBE. En nuestra opinión, es esta última manifestación de la fuerza aplicada al salto, el factor más determinante en el rendimiento en esta modalidad deportiva. Debemos tener en cuenta que la fatiga provocada por el juego, sin

duda, afectará en mayor o menor proporción la capacidad de salto y, por este motivo, la misma deberá ser evaluada en estas condiciones. Autores como Ugrinowitsch y Uehara (7) consideran que el voleibol no es una modalidad deportiva de velocidad y potencia mecánica máxima, sino que entienden que disponer de una elevada potencia mecánica media y lograr mantenerla a lo largo de un largo partido es el elemento más relevante de este aspecto del juego. Hablamos, por lo tanto, de acciones de fuerza explosiva no necesariamente máximas sobre las que sustentar acciones técnicas eficaces para la situación de juego.

En relación a la RBG, los valores de  $VO_{2m\acute{a}x}$  obtenidos en este estudio están dentro de lo esperado (40-52 ml/kg/min) (7, 18, 19, 20, 21, 22) y por encima de los valores medidos por Garrido-Chamorro et al. (23) en jugadoras españolas de voleibol profesional.

El  $VO_{2m\acute{a}x}$  no presentó incrementos significativos a lo largo de la temporada, aunque se observa un ligero aumento entre la primera (inicio de la temporada) y la segunda evaluación (final del primer período de competiciones). Este aumento observado al final de la primera vuelta, probablemente haya ocurrido en las primeras semanas de entrenamiento (pretemporada). Sin embargo, entendemos que una de las limitaciones de nuestro estudio es no haber evaluado este parámetro al final del primer período preparatorio.

No obstante, es aceptado que los deportistas, después de un periodo largo de desentrenamiento, experimenten rápidamente una mejoría de la potencia aeróbica (24). En nuestro caso debemos tener en cuenta que, en el voleibol español, el periodo vacacional de las jugadoras es bastante largo (+/- 3 meses), con la excepción de aquellas jugadoras que participan de competiciones internacionales con sus selecciones nacionales (en nuestro caso tres jugadoras).

La ausencia de cambios significativos en el  $VO_{2m\acute{a}x}$  no significa que las jugadoras no mejoraran su potencia aeróbica. Aunque no se realizó un test específico de campo con el que evaluar esta capacidad, se puede observar como la velocidad máxima alcanzada en el test incremental presenta diferencias significativas entre la primera evaluación y la segunda, que es donde la mejora es más evidente. En las dos pruebas siguientes la velocidad máxima alcanzada, aunque disminuyó levemente a lo largo de la temporada, presenta valores significativamente mejores que al inicio de la misma. En este tipo de deportes se observa que las primeras adaptaciones responden a la optimización funcional entre sistemas que se manifiestan en las características mecánicas de la tarea y que se reflejan, entre otros, en aspectos funcionales como una mayor economía de carrera y una mejor eficiencia mecánica. Esto sería una posible explicación por la que nuestras jugadoras aumentaron, en las etapas iniciales de la temporada, su velocidad máxima en la prueba incremental sin un aumento significativo del  $VO_{2m\acute{a}x}$ .

Más interesante que el  $VO_{2m\acute{a}x}$  a la hora de evaluar el rendimiento, en esfuerzos de resistencia aeróbica, es utilizar el UAn expresado en  $VO_2$  y/o velocidad a la que se alcanza el mismo. En este estudio ambos valores aumentaron de forma estadísticamente significativa en la primera vuelta.

En el test realizado al principio de la segunda vuelta (enero) se observa una pequeña disminución de la velocidad en la que se alcanza el UAn, no estadísticamente significativa, en relación al final de la primera vuelta. Los valores del UAn expresados en  $VO_2$  se comportaron de forma similar, con disminuciones no estadísticamente significativas, en las dos últimas evaluaciones. Entendemos necesario señalar que entre las evaluaciones realizadas en los meses de diciembre y enero se encuentra el período de vacaciones de invierno (1 semana) y los dos últimos microciclos del final de la primera vuelta en el cual no se programa ningún trabajo exclusivo de resistencia (ver Figura 1).

Varios autores han defendido que la potencia aeróbica es importante en el voleibol por ser un factor determinante para lograr una buena recuperación entre puntos, sets y series de partidos (18, 6, 25). Esto se fundamenta, en el planteamiento clásico de que su mejora se traduce en beneficios durante la realización de esfuerzos intermitentes de elevada intensidad y en un aumento de la velocidad de restitución de los fosfágenos. McArdle et al. (26) mencionan cambios/adaptaciones orientadas hacia una mayor producción aeróbica del ATP y CP vía metabolismo aeróbico por mejoras en el SAO y el sistema de aporte energético en pruebas de resistencia aeróbica (aumento en el tamaño y número de las mitocondrias, en la cantidad de enzimas aeróbicas, mayor nivel de hemoglobina, mejor oxidación de las gasas y de los carbohidratos, etc.).

Por el contrario, otros autores afirman que el  $VO_{2m\acute{a}x}$ , como expresión de la RBG, no juega un papel importante en este deporte, y que la potencia media de salto, como expresión de la RBE, es la capacidad a entrenar en el voleibol (7). Mecanismos como la eliminación del lactato de la célula, el aumento en la cantidad y actividad de las isoenzimas que catalizan el paso del ácido láctico a ácido pirúvico (LDH-1,2,3) o la rápida reutilización del lactato, son algunos de los mecanismos que deben ser tenidos en cuenta a la hora de programar un trabajo específico de resistencia en deportes que, como el voleibol, se caracterizan por realizar un número elevado de acciones explosivas de corta duración a lo largo del tiempo que dura el juego.

En conclusión, la RBG y la RBE a lo largo de la temporada se comportan de forma diferente. Mientras la RBE presenta una dinámica variable de acuerdo a los objetivos específicos planificados, la RBG se mantiene prácticamente estable a lo largo de toda la temporada, además parece ser que esta no es determinante en el desarrollo del estado de forma en el voleibol.



## BIBLIOGRAFIA

1. Mango P, Capiretti C. Studio sulla durata delle azioni di gioco nella Pallavolo. Ed. FIPAV C.P. Napoli; 1986.
2. Vitassalo JT. Evaluation of physical performance characteristics in volleyball. *International Volley Test* 1991; 3: 4-8.
3. Fraizler W. La resistencia especial en el entrenamiento del voleibolista. *Stadium* 1994; 167: 7-13.
4. Gómez-Carramiñana MA. Requerimientos y fuentes energéticas para el trabajo muscular en voleibol. *RED* 2003; 2: 31-36.
5. Black B. Conditioning for Volleyball. *Strenght and Conditioning Journal* 1995; October: 53-5.
6. Barros de Araújo J. Voleibol - Moderno Sistema Defensivo. Rio de Janeiro: O Grupo Palestra Editora; 1984.
7. Ugrinowitsch C, Uehara P. Modalidades Esportivas Coletivas: O Voleibol. En: Dante De Rose Junior, editor. *Modalidades Esportivas Coletivas*. 1 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
8. McGown C, Fronske H, Moser L. Coaching volleyball: building a winning team. Needham Heights: Allyn & Bacon; 2001.
9. Wasserman K, Mclroy MB. Detecting the threshold of anaerobic metabolism in cardiac patients during exercise. *Am M Cardiol* 1964; 14: 844-52.
10. Chamari K, Ahmaidi S, Blum JY, Hue O, Temfemo A, Hertogh C, Mercier B, Prefaut C, Mercier J. Venous blood lactate increase after vertical jumping in volleyball players. *European Journal of Applied Physiology* 2001; 85: 191-4.
11. Navarro F, García-Manso JM. Metodología del entrenamiento para el desarrollo de la resistencia (Módulo 2.2). Master en Alto Rendimiento Deportivo. Universidad Autónoma de Madrid-Comité Olímpico Español; 2007.
12. Davis JA. Anaerobic threshold: a review of the concept and directions for future research. *Med Sci Sports Exerc* 1985; 17: 6-18.
13. Mahler DA, Froelicher VF, Miller NH, York TD. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. American College of Sport Medicine. 5 ed. Tijuca, Rio de Janeiro: Livraria e Editora RevinteR Ltda; 2000.
14. Da Silva ME, Núñez V, Vaamonde D, Ilnziaten Hammadi A, Viana B, Gómez-Puerto JR, Lancho JL. Diferencias en la capacidad de salto en la cancha y en el laboratorio. *Medicina del Ejercicio* 2004; 19(2): 39-44.
15. Bosco C, Luhtanen P, Komi PV. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *Eur J Appl Physiol* 1983; 50(2): 273-82.
16. Cohen J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: L. Erlbaum Associates; 1998.
17. Esper A. Evaluación del salto en equipos de voleibol femenino de primera división de la Argentina en competencia. *Revista digital de Educación Física y Deportes*, n° 53 2002; (12 pantallas). Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd43/volei.htm>.
18. Esper A. El entrenamiento de la potencia aeróbica en el voleibol. *Primeras Jornadas de Primavera en Deporte y Medicina*; 2001 Octubre 19-20; La Plata, Argentina.
19. Neumann G. Special performance capacity. In: Dirix A, Knuttgen HG, Tittel K, editores. *The Olympic Book of Sports Medicine*. Oxford: Blackwell Scientific Publications; 1988.
20. Puhl J, Case S, Fleck S, Handel V. Physical and physiological characteristics of elite volleyball players. *Res Quart* 1982; 53: 257-62.
21. Fleck SJ, Case S, Puhl J, Van Handle P. Physical and physiological characteristics of elite women volleyball players. *Can J Appl Sci* 1985; 10: 122-6.
22. Spence DW, Disch JG, Fred HL, Coleman AE. Descriptive profiles of highly skilled women volleyball players. *Med Sci Sports Exerc* 1980; 12: 299-302.
23. Garrido RP, González M, Garnes A, Pérez J. ¿Qué es más útil, usar el volumen máximo de oxígeno en relación al peso de masa muscular o por kilogramo de peso? Un estudio de antropometría en deportistas de élite. *Revista digital de Educación Física y Deportes*, n° 74 2004; Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd74/peso.htm>.
24. García-Manso JM, Navarro M, Ruiz-Caballero JA. Bases teóricas del entrenamiento deportivo: principios y aplicaciones. Madrid: Gymnos; 1996.
25. Bertucci B, Keene ML, Blake LK, Wolterstorff AE, editores. *The Auca Volleyball Handbook* Masters Press. Grand Rapids, Michigan USA: Masters Press; 1992.
26. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance*. Baltimore, Maryland USA: Williams & Wilkins; 1996.