Revista Electrónica Actividad Física y Ciencias
VOL 6, Nº 1. 2014

RELACIÓN DE LA POTENCIA AERÓBICA Y LA SUMATORIA DE PANÍCULOS ADIPOSOS EN DEPORTISTAS JÓVENES:¿INFLUYE LA MADURACIÓN SOMÁTICA?

José R. Padilla
E-mail: joserafael.pa@gmail.com
UENTADEBA_CENACADEB_Venezuela-Barinas

RESUMEN

El propósito de este estudio fue establecer la relación entre la potencia aeróbica y la sumatoria de panículos adiposos en 481 deportistas jóvenes pertenecientes a la Unidad Educativa de Talentos Deportivos del estado Barinas, de los cuales 300 pertenecientes al sexo masculino y 181 al femenino, controlada por la influencia de la maduración somática. Metodológicamente es un estudio de carácter cuantitativo, de corte transversal, cuyo diseño es de campo y su nivel de carácter descriptivo-correlacional. La evaluación de la potencia aeróbica se realizó mediante el test de Course Navette, estimándose el VO2máx a través de la fórmula de Leger-Lambert. La sumatoria de panículos adiposos se ejecutó a través de la medición de 8 panículos. Para la estimación de la maduración somática se empleó el pico máximo de velocidad en estatura. El tratamiento estadístico se realizó con el paquete SPSS v21. Los resultados apuntan a la existencia de relaciones altas y negativas, entre la sumatoria de panículos adiposos y el Vo2màx (ml/kg/min) (r: -0,729** y r: -0,756**, p<0,01; para ambos sexos, respectivamente), e igualmente para los grupos divididos según la estimación del pico máximo de velocidad en estatura, cuyas correlaciones son altas y negativas (r: desde 0,60 hasta 0,82**, p<0,01; para ambos sexos). A partir de los resultados obtenidos, se concluye que la relación entre la potencia aeróbica y la sumatoria de panículos adiposos en deportistas jóvenes no se ve afectada por la maduración somática.

Palabras claves: maduración somática, consumo máximo de oxígeno, panículos adiposos.

AEROBIC POWER RATIO AND THE SUM OF FAT PADS IN YOUNG ATHLETES: ¿INFLUENCE SOMATIC MATURATION?

ABSTRACT

The purpose of this study was to establish the relationship between aerobic capacity and the sum of fat pads in 481 young athletes from the Sports Talent Education Unit of Barinas, of which 300 belong to male and 181 were female-controlled the influence of somatic maturation.Methodologically is a study of a quantitative, cross-sectional, whose design is field and level of descriptive-correlational. Evaluating aerobic power was performed by the test Course Navette test, estimating VO2max through Leger formula-Lambert. The sum of fat pads were executed by measuring 8 panicles. To estimate somatic maturation was used peak height velocity.

The statistical analysis was performed using SPSS v21.Resultspoint to the existence of negative relationships and high, between the sum of fat pads and VO2max (ml/kg/min) (r: -0,729** and r: -0,756**, p <0,01; for both sexes respectively), and also for the groups divided according to the estimate of peak height velocity which are high and negative correlations (r: from 0,60 to 0,82 **, p <0.01, for both sexes).From the results, it is concluded that the relationship between aerobic capacity and the sum of fat pads in young athletes not affected by somatic maturation.

Keywords: somatic maturation, maximal oxygen consumption, fat pads.

INTRODUCCIÓN

El consumo máximo de oxigeno (Vo2máx), es generalmente aceptado como la regla estándar en la valoración del nivel de condición física aeróbica, determinándose a través de la potencia aeróbica. La misma no es más que el consumo máximo de oxígeno que un individuo puede captar a través del sistema respiratorio, transportar por medio del aparato cardiovascular y consumir por el musculo esquelético a nivel mitocondrial, en una unidad de tiempo; se puede expresar en valores absolutos (lts/min o ml/min) y de forma relativa (ml/kg/min).

Según Geithner et al. (2004), la potencia aeróbica es un componente muy importante de la salud física de las personas y todavía es visto como un indicador primario de la capacidad cardiorrespiratoria. En tal sentido, en el ámbito de la fisiología del ejercicio, es una de las principales variables de valoración y además frecuentemente usado como un fuerte indicador de la aptitud cardiorrespiratoria.

La dinámica evolutiva que presenta el Vo2máx en niños sedentarios, denota un incremento con la edad en ambos sexos cuando son comparados en valores absolutos, resultando menor en las niñas, sin embargo, siempre es conveniente expresar el Vo2máx de forma relativa, en donde los niños presentan una estabilización a través de los años de crecimiento. Sobre este particular, Mirwald y Bailey (1986), destacan que durante el crecimiento el Vo2máx es lineal con el estado de madurez, expresado en lts/min, siendo este aumento de alrededor de 11,1% al año de 8 a 16

años de edad en los niños. Cuando se expresa en valores relativos para los niños hay una estabilización de los valores que se encuentran de 8 a 16 años (Armstrong y Welsman (2000).

En el caso de niños deportistas, su evolución es diferente a los sedentarios, desapareciendo en las niñas la disminución observada entre los 11 y 16, mientras que en los niños se presenta un ligero incremento. Por lo tanto, se debe considerar, de igual manera la unidad de medida utilizada para evaluar el Vo2máx, ya que al manejar valores absolutos se observan aumentos propios del desarrollo biológico y funcional para estas edades. Sin embargo, al ajustar en función de valores relativos se identifican potencialidades de acuerdo a la capacidad individual de cada sujeto, es decir,este manifiesta sus posibilidades aeróbicas en función de su rendimiento metabólico y de los aumentos reales que logre a este nivel, sin permitir que la ampliación de peso, y de este el tejido adiposo, pueda afectar el rendimiento aeróbico relativo, pues, se puede considerar como metabólicamente menos activo, ya que debe ser transportado como tejido de exceso.

Sobre las consideraciones anteriores, e investigaciones realizadas al respecto, como la presentada por Ostojic y cols. (2011), quienes realizaron una investigación referente la relación entre la aptitud aeróbica y la composición corporal en estudiantes serbios de 6 a 14 años, encontrando correlaciones negativas y altas (r: -0,76, p <0,05) entre la capacidad aeróbica y el porcentaje de grasa corporal, concluyendo que el estudio ha demostrado una fuerte relación negativa entre la capacidad aeróbica y la grasa corporal. No diferenciando si dichos resultados fueron influenciados por el grado de maduración de los sujetos.

Por su parte, Roque y cols. (2009), llevaron a cabo una investigación denominada relación entre capacidad cardiorrespiratoria y los indicadores de grasa corporal en adolescentes, destacando dentro de sus resultados que los adolescentes con alta capacidad cardiorrespiratoria

mostraron valores consistentemente más bajos de grasa corporal en comparación con sus compañeros con baja aptitud cardiorrespiratoria ($p < 0,05$), con diferencias que oscilan entre el 36 y el 42% para los varones y 14 a 33% en las niñas. Los mismos concluyen destacando que los resultados sugieren que el aumento de la adiposidad puede influir negativamente en la capacidad cardiorrespiratoria en los adolescentes de ambos sexos; soslayando si se debe o no la influencia de la maduración somática.

Asimismo, Casajus y cols. (2008), estudiaron la relación entre la condición física cardiovascular y la distribución de grasa en niños y adolescentes de 7 a 17 años, los resultados de este estudio demuestran que tanto en niños como en niñas un grado superior de condición física cardiovascular se asocia con cantidades significativamente menores de grasa subcutánea no sólo en el cuerpo entero, sino particularmente en la zona del tronco. Concluyendo que es importante incorporar el grado de condición física en la valoración del riesgo de salud en las poblaciones estudiadas.

En líneas generales, los estudios anteriormente destacados coinciden en la relación negativa que existe entre la capacidad física de resistencia y la grasa corporal en jóvenes no atletas. Sin embargo, dichos resultados no destacan la influencia que podría ejercer la maduración somática en dicha dependencia, aunado a la incógnita de si la misma se presentaría en una población de deportistas jóvenes. Debido a estas limitantes y sobre la base de dilucidar la concordancia entre los objetos de estudios, el propósito fundamental de la investigación es determinar la relación entre la potencia aeróbica y la sumatoria de panículos adiposos en 481 jóvenes atletas pertenecientes a la Unidad Educativa de Talentos Deportivos del estado Barinas, controlando la influencia que pueda ejercer la maduración somática.

METODOLOGÍA

Diseño metodológico

El estudio se enmarcó en el enfoque cuantitativo, desarrollado bajo un diseño de campo, cuyo nivel descriptivo-correlacional, de corte transversal. La muestra, equivalente al total de la población, quedó constituida por 481 jóvenes deportistas (300 masculinos y 181 femenino). Los deportes son: atletismo (n: 40), baloncesto (n: 12), béisbol (n: 31), boxeo (n: 16), esgrima (n: 30), fútbol de campo (n: 73), judo (n: 35), karate (n: 25), lucha (n: 53), natación (n: 12), patinaje (n: 13), pesas (n: 25), polo acuático (n: 19), tenis de mesa (n: 19), tae kwondo do (n: 23), tiro con arco (n: 17) y voleibol (n: 38), cursantes del Primero al Quinto año en la Unidad Educativa de Talentos Deportivos del estado Barinas, integrantes de 17 disciplinas deportivas que conformaron la matricula durante el año escolar 2010-2011, con edades comprendidas entre 12 y 18 años. Este grupo de sujetos, entrenaban cinco (5) veces a la semana durante aproximadamente 120 minutos en cada sesión de entrenamiento, encontrándose los mismos en la etapa especial del ciclo de preparación.

Procedimientos

Estimación de la potencia aeróbica ($Vo_{2máx}$)

Para la valoración de la potencia aeróbica se utilizó el test de Course Navette (Léger y cols., 1984), el cual posee un r: 0,84. El test consiste en realizar una prueba progresiva y maximal sobre una distancia de 20 metros. La prueba se inició con un ritmo impuesto por un audio a una velocidad de 8,5 km/h, respetando dicho ritmo inicial. La velocidad se incrementó cada minuto en 0,5 km/h. El test finalizaba cuando el sujeto no podía mantener el ritmo impuesto por la grabación durante dos beeps sucesivos, considerándose como valido el último escalón completado. El test se realizó sobre una superficie plana y se seleccionó como prueba de control

en virtud de la alta correlación que presenta en la estimación del potencial aeróbico, así como por su carácter progresivo incremental. El VO2máx se estimó a través de la fórmula de Leger y cols. (1984), que tiene en cuenta la edad y la velocidad máxima alcanzada por el sujeto en el último palier que pudo lograr.

Mediciones Antropométricas

Las medidas antropométricas fueron: masa corporal (medida con una balanza de baño marca Seca), estatura parado, sentado y longitud de la pierna (tomadas con un estadiómetro marca holtain) y 8 panículos adiposos (tríceps, subescapular, bíceps, supraespinal, suprailíaco, abdominal, muslo frontal y pantorrilla media, medidos con un calibrador de pliegues marca Slim Guide con 1 mm de precisión). El protocolo utilizado para las mediciones antropométricas obedece a los estándares establecidos por la Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría (ISAK, 2001).Se contó con un error técnico de medida dentro de los márgenes aceptados en la bibliografía de referencia. Las mediciones fueron ejecutadas por los autores del presente trabajo.

Estimación del pico máximo de velocidad en estatura (PMVE)

En función a la edad cronológica y las medidas antropométricas se calculó la distancia (en años) para alcanzar el pico de crecimiento en talla (PHV), de acuerdo a la ecuación propuesta por Mirwald y cols. (2002), quienes desarrollaron una técnica práctica y no invasiva, que requiere unas mediciones antropométricas básicas (longitud de la pierna, estatura sentada, estatura parado y peso), capaz de predecir la distancia en años en que un individuo se encuentra para alcanzar su PMVE. Una puntuación de cero (0) indica que el individuo se encuentra en pleno pico de crecimiento en talla.De acuerdo a los valores obtenidos en las fórmulas de predicción, los sujetos fueron divididos en función del PMVE, tomando en consideración la estrategia de recodificación de variables a partir de un análisis de frecuencia por cuartiles.

Análisis Estadístico

Inicialmente, se realizó un análisis exploratorio a los datos, el cual consistió en examinar la distribución de normalidad en las variables que fueron analizadas, empleándose la prueba de Kolmogorov-Smirnov para contrastar la normalidad de los mismos. Por su parte, en la estadística descriptiva se calcularon medias, valores mínimos, máximos y desviación típica. Para verificar la correlación entre las variables de la investigación se empleó el coeficiente de correlación de Pearson (r), utilizándose para valorar su magnitud de relación la escala de Ruiz (2002), siendo r: muy baja (0,00-0,20), baja (0,21-0,40), moderada (0,41-0,60), alta (0,62-0,80) y muy alta (0,81-1,00), con un nivel de significación de $p<0,05$; Los análisis se realizaron con el paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS) versión 21.0 para Windowsy la hoja de cálculo Microsoft Excel 2007.

RESULTADOS

En el análisis exploratorio de los datos, los resultados de la significación asintótica bilateral de dos colas de la Prueba No Paramétrica Kolmogorov-Smirnov, todas las variables, se comportan aproximadamente normal. Por su parte, en el cuadro N° 1 se presentan los estadísticos descriptivos para las variables estudiadas, apreciándose diferencias significativas entre los sexos, en donde los hombres registran valores promedios en todas las variables, exceptuando para el porcentaje de grasa y la sumatoria de panículos donde las femeninas reportan tendencia superior.

Asimismo, en el cuadro N° 2, se visualizan los estadísticos descriptivos de las variables de estudio en función de los cuartiles del pico máximo de velocidad en estatura para el sexo masculino, donde se observa que solo el cuartil 1 no alcanza el PMVE, aunado a que no existen diferencias significativas ($p>0,05$) entre los grupos para las variables de sumatoria de 8 Panículos

y Vo2máx (ml/kg/min). En el caso del sexo femenino, presentada en el cuadro 3, las edades superan el MPVE en todos los grupos, existiendo diferencias significativas ($p<0,05$) entre los grupos para las variables anteriormente mencionadas.

Cuadro N° 1.

Edad, datos antropométricos y los resultados del consumo máximo de oxígeno en el grupo de estudio.

	Masculino (n: 300)	**Femenino (n: 181)**	**P-valor**
Antropométricas			
Edad (años)	14,59 ± 1,50	14,11 ± 1,51	< 0,001
Estatura (cms)	165,86 ± 10,35	159,45 ± 6,62	< 0,001
Peso (kg)	53,477 ± 11,936	50,512 ± 10,624	< 0,001
% Grasa (%)	14,19 ± 5,83	22,18 ± 5,58	< 0,001
∑ de 8 Panículos	73,26 ± 32,99	113,72 ± 39,58	< 0,001
Consumo de Oxígeno			
Vo_2máx (ml/kg/min)	54,41 ± 3,71	44,37 ± 3,74	< 0,001
Vo_2máx (lts/min)	2,88 ± 0,56	2,21 ± 0,30	< 0,001
Vo_2máx (ml/kg_mlg/min)	63,52 ± 3,55	57,07 ± 3,36	< 0,001

Los valores son presentados en medias y ± desviación estándar. Vo_2máx (ml/kg_mlg/min): consumo máximo de oxígeno en función de la masa libre de grasa.

Cuadro N° 2.

Estadísticos descriptivos del sexo masculino en función del pico máximo de velocidad en estatura.

	Pico máximo de velocidad en estatura (agrupada)							
	Cuartil 1 (n: 76)		Cuartil 2 (n: 73)		Cuartil 3 (n: 77)		Cuartil 4 (n: 74)	
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS
PMVE	-1,24	0,50	0,20	0,36	1,31	0,32	2,57	0,63
Edad (años)	12,92	0,61	13,99	0,79	15,08	0,73	16,43	0,85
Estatura (cms)	152,6	6,80	164,7	4,90	170,5	5,50	175,8	5,60
Peso (kg)	39,91	6,35	51,31	8,10	58,26	7,21	64,55	8,85
% Grasa (%)	14,44	5,93	14,38	5,10	14,46	6,14	13,49	6,16
∑ de 8 Panículos	71,66	35,34	73,32	29,47	74,47	31,48	73,61	35,83
Vo2máx (ml/kg/min)	55,00	3,14	53,96	3,53	54,35	4,10	54,34	4,01

DS: desviación estándar.

Cuadro N° 3.

Estadístico descriptivo del sexo femenino en función del pico máximo de velocidad en estatura.

	Pico máximo de velocidad en estatura (agrupada)							
	Cuartil 1 (n: 46)		Cuartil 2 (n: 45)		Cuartil 3 (n: 47)		Cuartil 4 (n: 43)	
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	Media	DS
PMVE	0,31	0,34	1,24	0,23	2,10	0,24	3,18	0,53
Edad (años)	12,51	0,46	13,34	0,60	14,59	0,71	16,13	0,89
Estatura (cms)	153,3	4,80	158,7	5,00	161,4	4,60	164,7	6,20
Peso (kg)	41,32	6,40	50,28	8,01	52,76	7,35	58,11	12,48
% Grasa (%)	19,44	4,63	23,13	6,77	22,89	4,68	23,36	5,68
∑ de 8 Panículos	93,85	29,94	121,93	44,61	117,43	32,38	122,35	43,87
Vo2máx (ml/kg/min)	45,89	2,99	43,95	3,65	44,46	3,02	43,11	4,71

Por su parte, los valores de la correlación de Pearson se presentan en el cuadro N° 4, donde se encontraron correlaciones **negativas y altas**, para ambos sexos, entre la ∑ de 8 panículos y el Vo2màx (ml/kg/min) **(r: -0,729** y r: -0,756**, p<0,01; para ambos sexos respectivamente),**e inversamente proporcional, tal como se puede visualizar en la figura 1.

Cuadro N° 4.

Correlaciones bivariadas producto-momento de Pearson para los hombres y las mujeres, entre la sumatoria de panículos y el consumo máximo de oxigeno (Vo2máx).

	Vo_2máx (ml/kg/min)	**Vo_2máx (lts/min)**	**Vo_2máx (ml/kg_mlg/min)**
Masculino (n: 300) ∑ de 8 Panículos	**-0,729****	0,244*	0,326*
Femenino (n: 181) ∑ de 8 Panículos	**-0,756****	0,322*	0,077

*p <0,05, **p <0,01. Vo_2máx (ml/kg_mlg/min): consumo máximo de oxígeno en función de la masa libre de grasa.

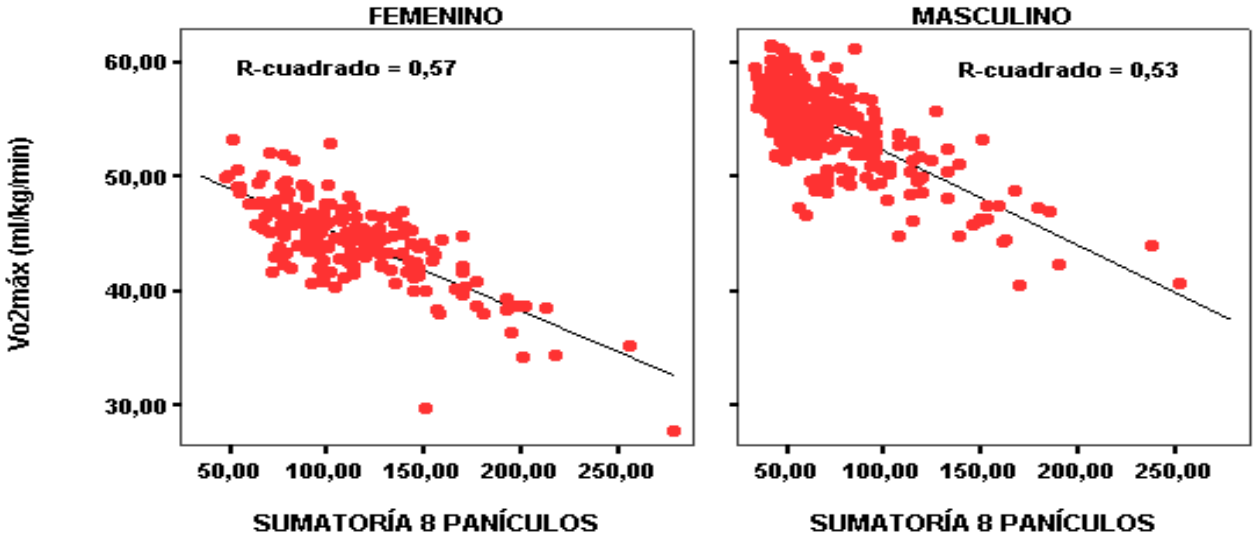

Figura 1.*Diagrama de dispersión para el Vo2màx y la sumatoria de panículos adiposos para ambos sexos.*

Por su parte, si se controlan los efectos del pico máximo de velocidad en estatura las correlaciones para ambos sexos no se diferencian sustancialmente de las reportadas anteriormente, lo cual se presenta en el cuadro N° 5.

Cuadro N° 5.

Coeficientes de correlación entre el Vo2máx y la sumatoria de panículos adiposos, controlando la variable pico máximo de velocidad en estatura.

Sexo de los Atletas	Variables de control			Vo2máx (ml/kg/min)	Σ de 8 Panículos
MASCULINO	**PMVE**	**Vo2máx (ml/kg/min)**	Correlación	1,000	**-0,728(**)**
		∑ de 8 Panículos	Correlación	-0,738(**)	1,000
FEMENINO	**PMVE**	**Vo2máx (ml/kg/min)**	Correlación	1,000	**-0,738(**)**
		∑ de 8 Panículos	Correlación	-0,728(**)	1,000

** La correlación es significativa al nivel 0,01

Asimismo, al realizar las correlaciones entre las variables por cuartiles del pico máximo de velocidad en estatura para el sexo masculino, tal como se presenta en la figura2, los coeficientes de determinación que explican el total de la varianza superan en todos los cuartiles el 50% y siendo esta relación significativa $p<0,01$ y con el signo negativo, puesto que cuanto mayor es el valor alcanzado en la sumatoria de panículos adiposos, se obtienen valores menores en el consumo máximo de oxígeno. De la misma forma se presenta en el sexo femenino, exceptuando para el cuartil 3.

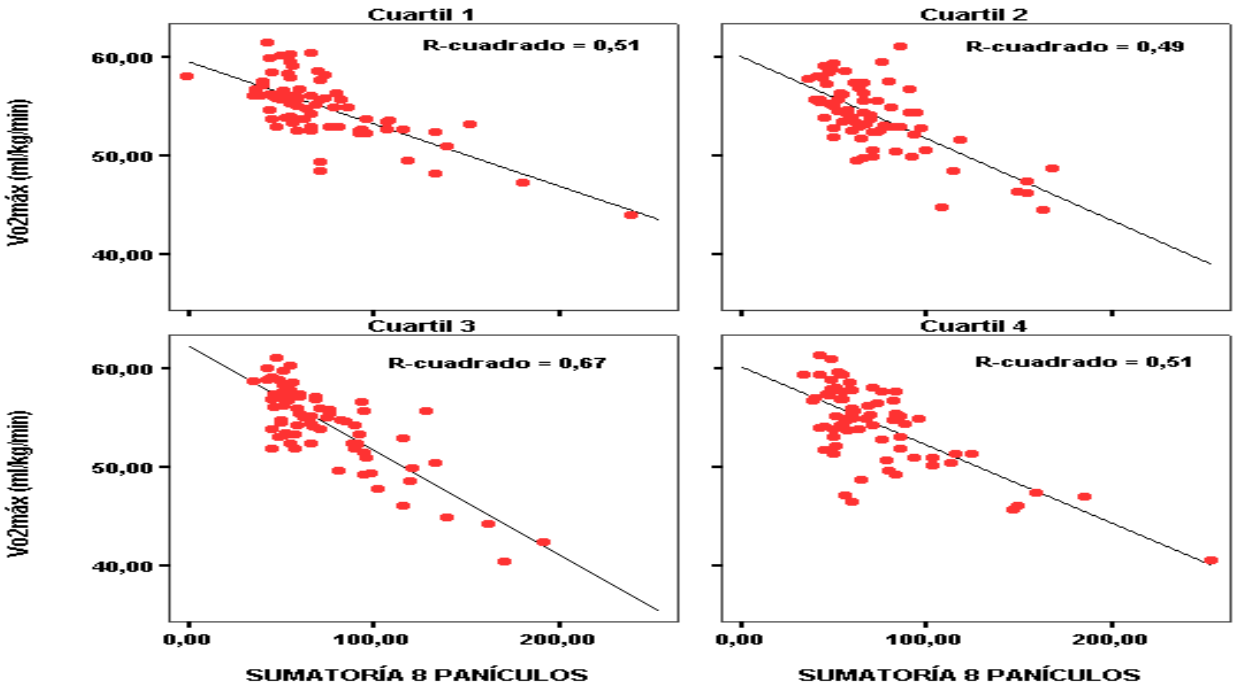

Figura 2.*Diagrama de dispersión para el Vo2màx y la sumatoria de panículos adiposos para el sexo masculino.*

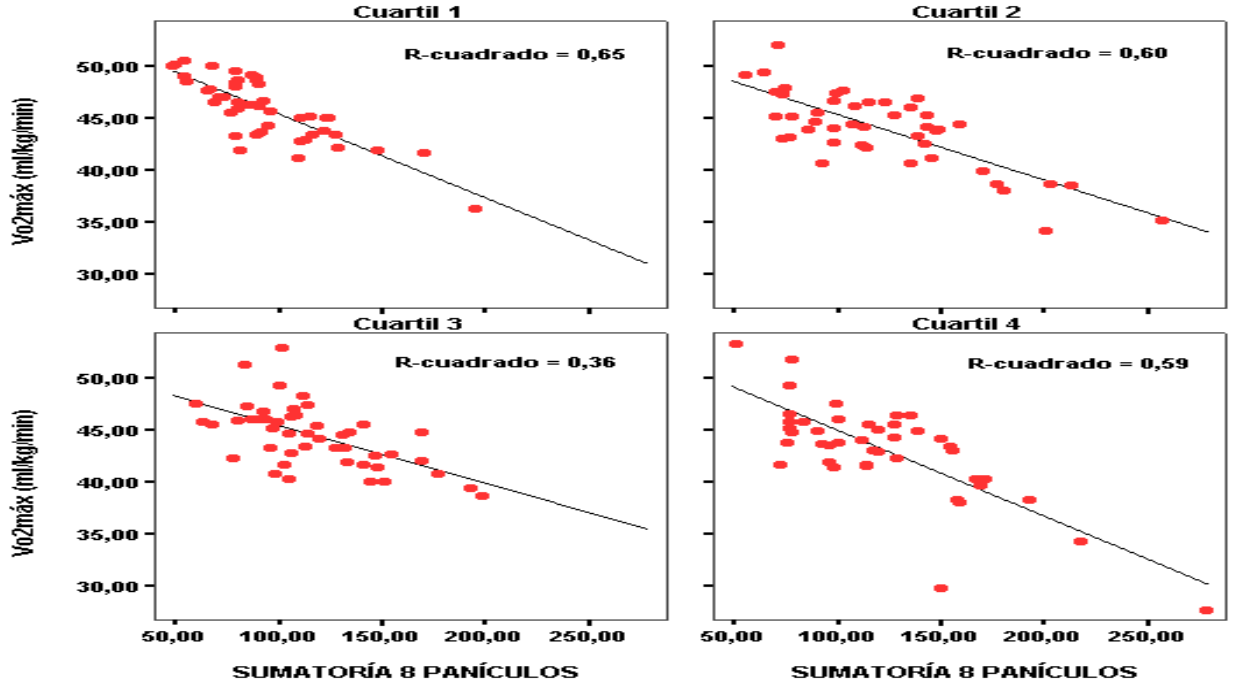

Figura 3.*Diagrama de dispersión para el Vo2màx y la sumatoria de panículos adiposos para el sexo femenino.*

DISCUSIÓN

El objetivo principal de la investigación fue establecer si la relación entre la potencia aeróbica y la sumatoria de panículos adiposos se vería afectada por la maduración somática en deportistas jóvenes. Los resultados demuestran claramente que esta relación no se ve afectada por la maduración somática, al no variar sustancialmente las correlaciones controlando la misma. Además, los atletas jóvenes masculinos presentaron en promedio un consumo máximo de oxigeno mayor que su contraparte del sexo femenino, no siendo así para la sumatoria de panículos adiposos donde ellas denotan una superioridad marcada con respecto a los hombres.

Estos resultados demuestran claramente la mayor superioridad que presentan los deportistas del sexo masculino sobre las del femenino, confirmando dicha diferenciación para el rendimiento aeróbico. Resultados similares fueron reportados por Geithner y cols. (2004), quienes encontraron que el Vo2máx aumenta en ambos sexos durante la adolescencia, siendo superior en los hombres que en las mujeres en todas las edades. Por su parte, Beunen et al. (2002), destacan que el aumento del Vo2máx se aproxima a la linealidad entre 7 a 16 años de edad en ambos sexos, sin embargo, con valores casi dos veces mayor para los niños sobre las niñas.

Cabe considerar, que los estudios anteriormente mencionados fueron realizados en jóvenes con características sedentarias, sin embargo, los resultados obtenidos en el presente estudio, cuya población es entrenada, presentan similares tendencias de diferenciación entre ambos sexos, donde se observa un ligero descenso del Vo2máx para las niñas y una estabilización para los niños. Al valorar estos resultados en función del PMVE, estos indican que, en los niños, a medida que se acercan y superan al PMVE su Vo2máx (ml/kg/min) disminuye y se estabiliza, posiblemente atribuible al equilibrio que presentan en la sumatoria de panículos adiposos en función del PMVE.

Sin embargo, muy a pesar que a lo largo del PMVE no se denotan aumentos sustanciales en la sumatoria de panículos adiposos los mismos presentaron una correlación negativa con el consumo máximo de oxígeno, es decir, que al incrementar los panículos adiposos disminuye el rendimiento en el consumo máximo de oxígeno. En la misma forma, al controlar los efectos que pudiera presentar el PMVE las correlaciones siguen presentándose significativas. Es decir, que independientemente del nivel de la maduración somática, en el sexo masculino, dicha relación se mantiene.

En el caso de las féminas, al evaluar su rendimiento aeróbico en función del PMVE las mismas presentan una disminución, atribuible al incremento sustancioso en la sumatoria de panículos adiposos,tal como lo corroboran Malina y cols. (2004). Por lo tanto, este incremento de tejido, se puede considerar como metabólicamente menos activo, ya que debe ser transportado como tejido de exceso, presentando de igual forma una correlación negativa. Asimismo, al controlar los efectos del PMVE las correlaciones siguen siendo significativas.

En el contexto de los anteriores resultados, y atenuando que el presente estudio se enmarcó diseño transversal, no parece del todo adecuado establecer conclusiones de causa y efecto. Sin embargo, si se asume una relación causal, pareciera que la meta de alterar favorablemente la cantidad de tejido adiposo, para ambos sexos, permitirá obtener mejor rendimiento en el consumo máximo de oxígeno en deportistas jóvenes.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

En el presente estudio no fue posible tener una comprensión clara acerca del efecto que ejerce la maduración somática sobre la relación entre la potencia aeróbica y la sumatoria de panículos adiposos, debido a varias limitaciones. A pesar de haber utilizado una prueba válida

para la estimación del consumo máximo de oxígeno, la medición directa podría aportar mucha más información de otros parámetros que pudieran tener relación con el nivel de adiposidad. Asimismo, el incuestionable valor que presenta la utilización de la antropometría para la estimación del nivel de adiposidad el autor no pudo utilizar ningunos de los métodos altamente sofisticados como la tomografía computarizada o imágenes por resonancia magnética para determinar con mucho más detalle si existe la relación entre las variables anteriormente mencionadas.

CONCLUSIONES

En función de la investigación elaborada sobre la relación entre la estimación de la potencia aeróbica y la sumatoria de panículos adiposos en jóvenes atletas, se puede concluir que existe vinculación inversa y significativa entre el Vo2máx y la sumatoria de panículos adiposos. Es decir, que cuando se presentan bajos valores en la sumatoria de panículos se incrementa el rendimiento en el consumo máximo de oxígeno en ambos sexos. Asimismo, al controlar los efectos del pico máximo de velocidad en estatura las correlaciones para ambos sexos no se diferencian sustancialmente de las reportadas inicialmente.

APLICACIONES PRÁCTICAS

Se sugiere realizar monitoreo continuo de la composición corporal a través de la medición de panículos adiposos, tal como se evidenció en los resultados, estos ejercen una influencia negativa sobre la potencia aeróbica en los jóvenes atletas. De igual manera monitorear continuamente al Vo2máx a través de la realización de test físicos. Se recomienda la utilización delpico máximo de velocidad en estatura, pues constituye una técnica práctica y no invasiva para la valoración de la maduración somática.

AGRADECIMIENTOS

A los atletas de los diversos deportes que hacen vida en la Unidad Educativa de Talentos Deportivos del estado Barinas y a sus entrenadores por la colaboración prestada para la ejecución de las diversas pruebas realizadas. Al grupo de Docentes deportivos encargados de ejecutar las pruebas de campo y las mediciones antropométricas, por su valiosa apoyo en la recolección de los datos. Asimismo, a la dirección de la institución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Armstrong, N. y Welsman, J. (2000). *Aerobic fitness of children and adolescents.* Jornal de Pediatria; 82(6):406-408.

Beunen, G., Baxter, J. y Mirwald, R. (2002). *Intraindividual allometric development of aerobic power in 8- to 16-year-old boys.* Medicine and Science in Sports and Exercise's; 34(3):503-510

Casajus, J., Leiva, M., Ferrando, J., Moreno, L., Aragonés, M. y Ara, I. (2008). *Relación entre la condición física cardiovascular y la distribución de grasa en niños y adolescentes.* Apunts. Medicina de L'esport; 41(149):7-14.

Geither, C., Thomis, M.., Eynde, B., Maes, H., Loos, R., Peeters, M., Claessens, A.,Vlientinck, R., Malina, R. y Beunen, G. (2004). *Growth in peak aerobic power during adolescence.* Medicine and Science inSportsandExercise's; 36(9):1616-1624.

Legger, L., Mercier, D., Gaduory, C., Lambert, J. (1984). *Test de Ir y Volver de 20 Metros con Etapas Múltiples para Valorar la Aptitud Física Aeróbica.* Argentina: PubliCE Standard. [Revista en Línea], Disponible enhttp://www.sobreentrenamiento.com. [Consulta 2010, octubre 15].

Malina, R., Bouchard, C., y Bar-Or, O. (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity*.2da ed.

Mirwald, R., y Bailey, D. (1986). *Maximal Aerobic Power.* London. Ontario. Sports Dynamics Publishers.

Mirwald, R., Baxter, A., Bailey, D., y Beunen, G. (2002). *An assessment of maturity from anthropometric measurements.*Medicine and Science in Sports and Exercise's; 34(4):689-694.

Ostojic, S., Stojanovic, M., Stojanovic, V., Maricy, J. y Njaradi, N. (2011). *Correlation between Fitness and Fatness in 6-14-year Old Serbian School Children.* Journal of Health, Population and Nutrition; 29(1):53-60.

Ronque, E., Cyrino, E., Mortatti, A., Moreira, A., Avelar, A., Carvalho, F. y Arruda, M. (2009). *Relação entre aptidão cardiorrespiratória e indicadores de adiposidade corporal em adolescentes.* Revista Paulista de Pediatría; 28(3):296-302

Ruiz, C. (2002). *Instrumentos de investigación educativa. Procedimiento para su diseño y validación.* Venezuela: Centro de investigación y desarrollo en educación y gerencia.

Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría. (2001). *Estándares internacionales para la valoración antropométrica.* (M. Albarran y F. Holway, Trad.). Australia: Biblioteca Nacional. (Trabajo original publicado 2001).