

## Características físicas y funcionales de tenistas de mesa cubanos de élite

### Physical and functional characteristics of elite cuban table tennis's

María Elena González Revuelta<sup>1\*</sup>

Yonael Díaz Gutiérrez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Medicina del Deporte, Departamento Docente. La Habana, Cuba.

<sup>1</sup>Instituto de Medicina del Deporte, Subdirección Control Médico. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [mariae.gonzalez@inder.gob.cu](mailto:mariae.gonzalez@inder.gob.cu)

#### RESUMEN

Se realizó un estudio de corte transversal en etapa de preparación general con el objetivo de determinar las características del desarrollo físico y funcional de un grupo de 9 tenistas de mesa (4 mujeres y 5 hombres) de la selección nacional cubana. Se determinaron en ambos sexos, peso, estatura, porcentaje de grasa y KG de MCA, realizándose además un Test de laboratorio consistente en una prueba incremental por escalones, sobre una estera rodante hasta la máxima velocidad soportable por el deportista, determinándose la Frecuencia cardiaca de reposo, la frecuencia cardiaca y velocidad máxima alcanzadas al final de la prueba, así como el índice de desempeño y el número de METS. Igualmente se estimaron el VO<sub>2</sub>/KG (mediante la fórmula de Mader) así como el Pulso de oxígeno. Se encontró en las mujeres, una menor talla y masa muscular con un porcentaje de grasa superior a lo reportada en la literatura internacional revisada, mientras que en los hombres se encontraron valores talla más elevado que la referencia internacional mientras que el porcentaje de grasa resultó inferior a lo reportado en tenistas de élite en la literatura internacional. Funcionalmente los hombres mostraron un mejor índice de desempeño, un mayor número de METS, valores de consumo de oxígeno relativo al peso y de pulso de oxígeno superiores al de las mujeres, sin que se encontraran diferencias significativas entre sexos para un nivel de significación de  $p \leq 0,05$ .

**Palabras clave:** tenis de mesa; composición corporal; características funcionales.

## **ABSTRACT**

A cross-sectional study was carried out in the general preparation stage with the objective of determining the characteristics of the physical and functional development of a group of 9 table tennis players (4 women and 5 men) of the Cuban national team. In both sexes, weight, height, percentage of fat and KG of MCA were determined, in addition to performing a laboratory test consisting of an incremental step test, on a rolling mat up to the maximum speed bearable by the athlete, determining the resting heart rate, the maximum heart rate and speed reached at the end of the test, as well as the performance index and the number of METS. Likewise, the  $VO_2 / KG$  (using the Mader formula) as well as the Pulse of oxygen were estimated. It was found in women, a smaller size and muscle mass with a higher percentage of fat than reported in the international literature reviewed, while in men there were higher size values than the international reference while the percentage of fat was lower as reported in elite tennis players in international literature. Functionally men showed a better performance index, a greater number of METS, oxygen consumption values relative to weight and oxygen pulse higher than women, without significant differences between sexes were found for a level of significance of  $p \leq 0.05$ .

**Keywords:** table tennis; body composition; functional characteristics.

Recibido: 15/01/19

Aprobado: 25/02/19

## **INTRODUCCIÓN**

La actividad de un jugador de tenis de mesa se caracteriza por la complejidad de las técnicas de coordinación, desarrolladas a un ritmo extremadamente rápido, así como por el carácter acumulativo-explosivo del esfuerzo físico, por la alta precisión de los movimientos ejecutados y por la repetitividad de interacciones entre el sistema neuromuscular y el estímulo que constituye la pelota en movimiento.<sup>(1)</sup>

Desde el punto de vista de las demandas energéticas, el tenis de mesa se considera un deporte mixto aeróbico-anaeróbico.<sup>(2)</sup>

Durante las competiciones se dan ciclos de trabajo muy intensos interrumpidos por pequeñas pausas que permiten la reposición relativa de los sistemas energéticos depletados.

Dadas las características propias de la disciplina se hace necesario realizar controles biomédicos a deportistas élite, pues de allí se parte para la planificación individualizada y poder ajustar las cargas de trabajo durante el calendario competitivo, logrando así aumentar la capacidad operativa funcional de trabajo e individualizarlo a cada jugador.

Aunque son numerosos los estudios realizados en deportes como el Squash,<sup>(3)</sup> el Bádminton<sup>(4)</sup> o el Tenis,<sup>(5,6)</sup> en los que se indaga y se analiza con precisión el biotipo de referencia en estas disciplinas deportivas, sin embargo, son escasas las investigaciones que describen con exactitud las características antropométricas, la composición corporal y el somatotipo en el Tenis de Mesa de élite.<sup>(6)</sup>

Luego, el Tenis de Mesa es una disciplina deportiva poco conocida, tanto en lo que respecta a la condición física como funcional ideal de sus jugadores, dos aspectos de gran interés por su aplicabilidad en la planificación de las cargas de trabajo, y por su repercusión en el rendimiento deportivo. Fue esta la razón que motivó la realización de este estudio con el objetivo de determinar las características del desarrollo físico y funcional de tenistas de mesa élite de la selección nacional cubana.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio de corte transversal en etapa de preparación general de un macrociclo en un grupo de 9 tenistas de mesa élite (4 mujeres y 5 hombres), que forman parte de la selección nacional cubana. Se determinaron en ambos sexos, variables e indicadores morfológicos: peso (Kg), estatura (cm), porcentaje de grasa, peso de la MCA(Kg), teniendo en cuenta las Normas de la ISAK<sup>(7)</sup> y se determinó la Composición corporal por el Método de Withers y cols.<sup>(8)</sup>

Además, a todos los deportistas se les realizó un Test de laboratorio, consistente en una prueba incremental por escalones,<sup>(9)</sup> sobre una estera rodante, marca Runner, hasta la máxima velocidad (Km/h) soportable por el deportista, la cual fue registrada. Se determinaron también la Frecuencia cardiaca de reposo y la frecuencia cardiaca máxima alcanzada al final de la prueba utilizando un pulsómetro marca Polar. La frecuencia cardiaca se expresó en lat/min.

A partir de la velocidad máxima alcanzada al final de la prueba y de la frecuencia cardiaca máxima alcanzada se determinó el índice de desempeño. (Velocidad Max alcanzada / Fcmax alcanzada)

Igualmente se estimó de forma indirecta el VO<sub>2</sub>/KG, a través de la fórmula MVO<sub>2</sub>/Kg (ml/Kg/Kg/min) = 8 + Y (2,58), donde Y =Velocidad máxima alcanzada.<sup>(10)</sup> Se determinó también el Pulso de oxígeno, como indicador de la eficiencia cardiovascular mediante la fórmula MVO<sub>2</sub>/FC máxima alcanzada y el número de METS, como indicador del gasto energético según la formula MVO<sub>2</sub>/Kg /3,5 ml/Kg/min.

El procesamiento estadístico de los resultados se llevó a cabo mediante el programa SPSS© versión 20.0 para Windows, determinándose las estadísticas descriptivas para obtener medidas de tendencia central: media, desviación típica (DS), mínimo y máximo de las variables e indicadores determinados, así como un test de Mann Whitney para buscar diferencias entre sexos en los indicadores aerobios con un nivel de significación de p≤ 0,05. Todos los deportistas dieron su consentimiento, informado de forma escrita para participar en el estudio.

## RESULTADOS

Los deportistas arrojaron valores promedio de 17 y 17,6 años de edad cronológica y de 9,0 y 10,4 años de edad deportiva para mujeres y hombres respectivamente.

En la Figura 1 se muestran las características del Peso y la Talla encontrados en ambos sexos. Se observa que los hombres mostraron los valores promedio más elevados.

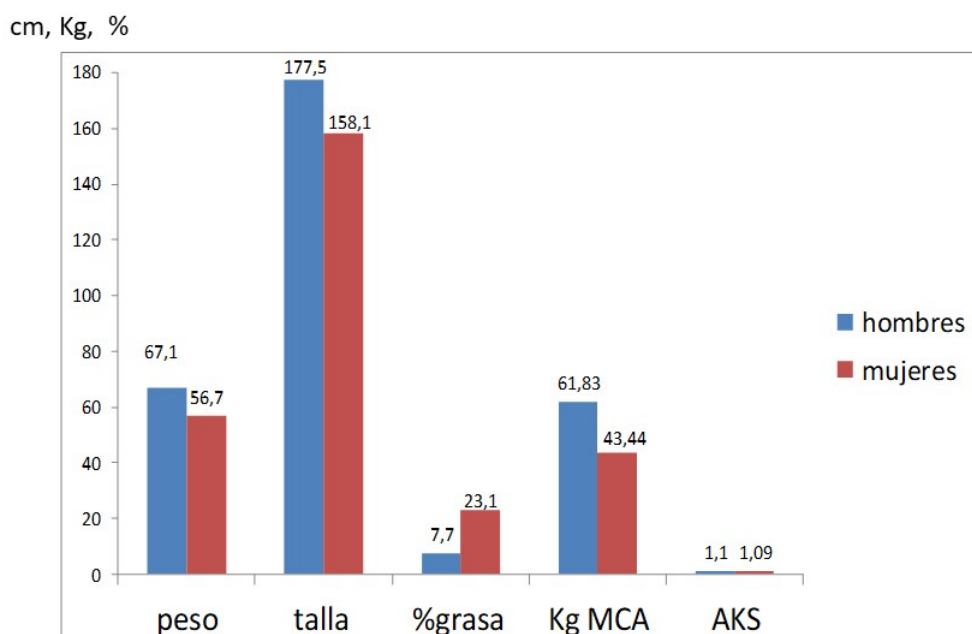


Figura 1. Características del peso y la talla en ambos sexos.

Al comparar los resultados de peso y talla de los casos estudiados con los de una muestra de 31 jugadores de tenis de mesa élite de España<sup>(11)</sup> 18 hombres (edad: 25,33±4,3 años) y 13 mujeres (edad: 22,7±3,54 años) y con una experiencia media de 14,5±4 años, encontramos que los cubanos tenían una talla promedio de 177,5 cm y los de la muestra internacional de 177cm, a pesar de que tenían en promedio casi 8 años más de edad cronológica.

Sin embargo, estos valores son inferiores a los encontrados en otros deportes de raqueta como el Bádminton (181±5,7 cm),<sup>(4)</sup> el tenis de alto nivel y el tenis a nivel profesional, en donde se han encontrado estaturas de 1,83±6,9 cm y 1,84±7,15 cm respectivamente.<sup>(12,13)</sup> En Squash los jugadores de alto nivel analizados presentaron diferentes alturas 172,6±4,3 cm, y 182±7 cm.<sup>(14,15)</sup>

En relación con el peso corporal el promedio de peso en los 18 varones de la muestra internacional fue de 71,9 Kg<sup>(11)</sup> en comparación con 67,1 Kg en los cubanos. Sin embargo estos resultados superan los valores encontrados en una muestra de jugadores españoles de tenis de mesa de élite de categoría junior (57±10,5 Kg)<sup>(15)</sup> y se corresponden mejor con los reportados por Chin et al. en Squash (67,7±6,9 Kg).<sup>(14)</sup>

En relación con las mujeres de la muestra internacional<sup>(11)</sup> estas resultaron tener un promedio de talla superior a las cubanas (165 cm), mientras que en las cubanas el valor promedio de la estatura fue solo de 158 cm, como era de esperar si tenemos en cuenta que las cubanas eran casi 6 años más jóvenes que las de la muestra de tenistas de mesa españolas.

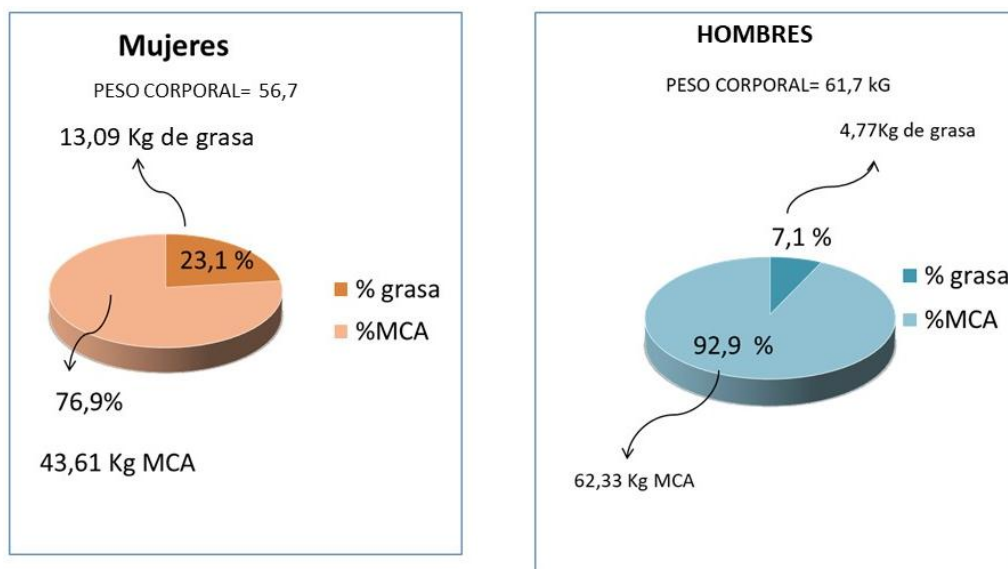
Aunque la altura no es un componente esencial determinante para obtener el éxito deportivo en tenis de mesa, las palancas articulares largas con una buena coordinación intramuscular y poco peso corporal favorecen el desarrollo de una máxima fuerza explosiva, y por tanto la posibilidad de desarrollar desplazamientos segmentarios o globales muy rápidos, alcanzando elevadas velocidades que favorecen el rendimiento en este deporte.<sup>(11)</sup>

En relación con la masa corporal, en las 13 mujeres de la muestra internacional el promedio de peso corporal fue de 55,8 Kg resultando este valor, solo ligeramente inferior al valor promedio de las cubana ( 56,7Kg), quienes superan también en el valor del peso promedio a los valores encontrados en una muestra de jugadores de tenis de mesa de élite de categoría junior 53,1±2,3 Kg,<sup>(16)</sup> pero se hallan por debajo de los alcanzados en jugadoras de élite de la selección danesa de Bádminton encontrándose estos entre los 57-66,7 Kg<sup>(17)</sup> En jugadoras de tenis austríacas de alto nivel se obtuvieron pesos más elevados 73,2±6,8 Kg.<sup>(18)</sup>

Un excesivo peso corporal en un jugador de tenis de mesa genera una clara desventaja frente al adversario, produciéndose un efecto negativo sobre el rendimiento, fundamentalmente para realizar desplazamientos específicos. Masas corporales elevadas suponen una realización de esfuerzos musculares del tren inferior muy severos, por el grado de aceleración y desaceleración que requieren para posicionarse correctamente, golpear el móvil y regresar a la posición ideal en el terreno de juego, todo ello a una máxima velocidad de desplazamiento.<sup>(11)</sup>

En la Figura 2 se observan los resultados arrojados para la composición corporal de ambos sexos.

Las mujeres mostraron un mayor porcentaje de grasa y menor masa muscular que los hombres como era de esperar. En relación al sexo femenino el valor promedio del porcentaje de grasa encontrado (23,1 %) resultó superior al encontrado en las 13 tenistas de España (14,7 %)<sup>(11)</sup> y consecuentemente su porcentaje de masa corporal activa resultó menor. Por otro lado, Allen obtuvo porcentajes de  $18,55 \pm 0,7$  % en tenistas de mesa australianas.<sup>(19)</sup> En investigaciones realizadas sobre jugadoras de categoría sénior de Bádminton y de Tenis, mostraron valores de  $23,6 \pm 3,3$  % y  $18,1 \pm 2,3$  % respectivamente.<sup>(17,20)</sup>



**Figura 2.** Composición corporal en ambos sexos.

En relación al sexo masculino, el por ciento de grasa (7,3 %) resultó inferior al de los 18 tenistas de la muestra española ( $12 \pm 2,7$  %)<sup>(11)</sup> y consecuentemente el por ciento de masa corporal activa en los cubanos resultó ser superior. Otros datos encontrados fueron en tenistas de mesa indios pertenecientes al equipo nacional de la India ( $12,1 \pm 3,4$  %) y tenistas de élite de Malasia ( $12,5 \pm 4,8$ ).<sup>(11)</sup> En Squash se han hallado valores de por ciento de grasa, que van desde los  $7,4 \pm 3,4$  % hasta  $12,5 \pm 4,7$  % en tenistas asiáticos.<sup>(11)</sup> En tenis los datos

obtenidos respecto al por ciento de grasa en jugadores de alto nivel croatas apuntan hacia porcentajes inferiores al 12 %.<sup>(11)</sup>

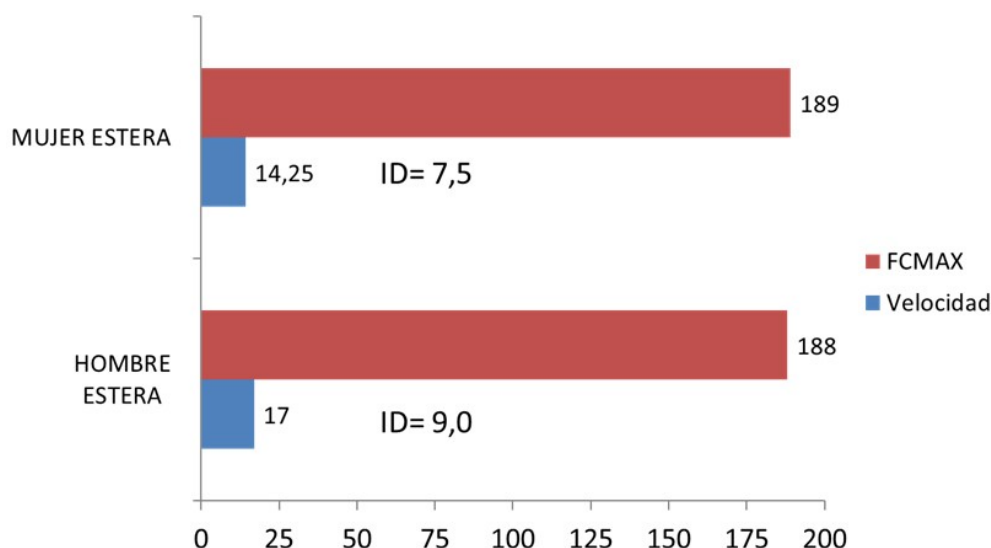
El por ciento de grasa corporal puede considerarse para el jugador de tenis de mesa como un factor que puede limitar su rendimiento.<sup>(21)</sup> La grasa actúa como peso inerte y genera resistencia a ser desplazada de forma reiterada en contra de la gravedad, como ocurre durante los movimientos rápidos y explosivos que se producen en el transcurso del juego en tenis de mesa.<sup>(22)</sup> Además, un exceso de grasa corporal podría aumentar el gasto de energía que se requiere durante un partido, provocando un impacto negativo sobre el rendimiento físico y técnico-táctico que se va acentuando a medida que transcurre la competencia.

Uno de los aspectos más importantes en la búsqueda de la mejoría en el rendimiento del tenis de mesa, además de las variables técnicas y tácticas, se relaciona con el tipo de esfuerzo del jugador, a nivel metabólico y cardiovascular, en la realización de la propia actividad.<sup>(23)</sup>

En los deportes de raqueta y pala los parámetros más utilizados para evaluar la intensidad del esfuerzo han sido habitualmente el consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub>máx.), la frecuencia cardíaca máxima (FCmáx.), la concentración en sangre de lactato (LA) y la respuesta de diferentes hormonas.<sup>(22)</sup>

En la Figura 3 se muestran los resultados de frecuencia cardíaca máxima alcanzada así como la velocidad máxima alcanzada durante la prueba de esfuerzo en estera.

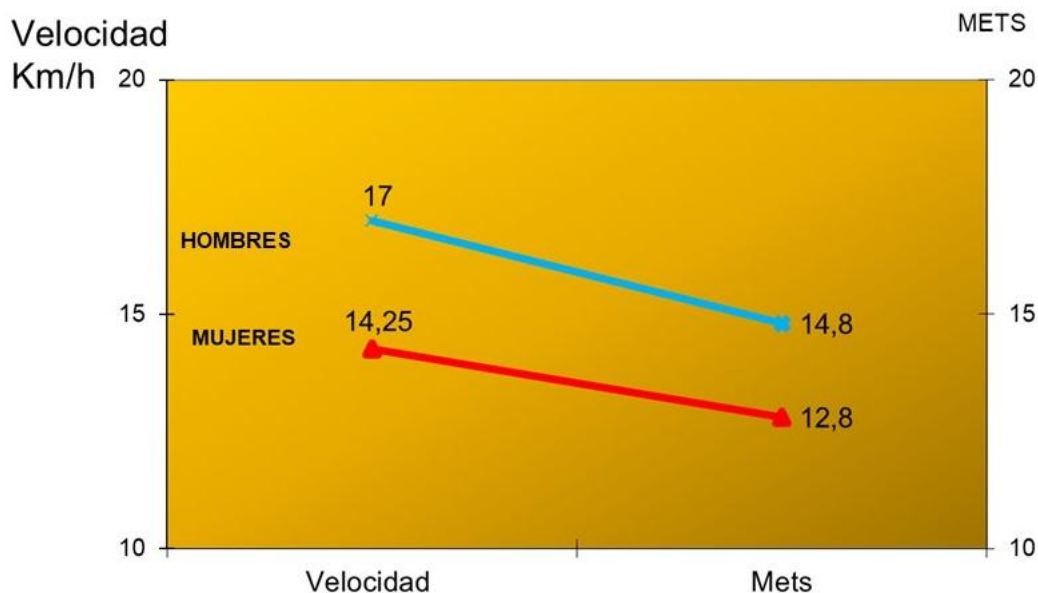
Se aprecia que en ambos sexos la frecuencia cardíaca máxima alcanzada fue similar en hombres y mujeres a diferencia de la velocidad máxima alcanzada en el ergómetro, lo que determina un índice de desempeño sobre el mismo superior en los hombres (9,0) que en las mujeres (7,5). Este mayor índice de desempeño durante la carrera en la estera indica que los varones tienen la capacidad de desplazarse a una mayor velocidad que las mujeres, lo que podría traducirse en una mayor velocidad de desplazamiento para efectuar las acciones requeridas durante el partido de tenis de mesa. La velocidad está presente en el tenis de mesa a partir de formas básicas integradas en situaciones de juego complejas.<sup>(22)</sup>



**Figura 3.** Frecuencia cardiaca máxima alcanzada, velocidad de carrera máxima en la estera e índice de desempeño en ambos sexos.

En la Figura 4 se aprecian los resultados del rendimiento energético durante la prueba de esfuerzo realizada.

Como era de esperar, el sexo masculino, al tolerar una mayor velocidad de carrera en la estera rodante, mostró un rendimiento energético superior al de las mujeres en la prueba (14,8 y 12,8 METS respectivamente).



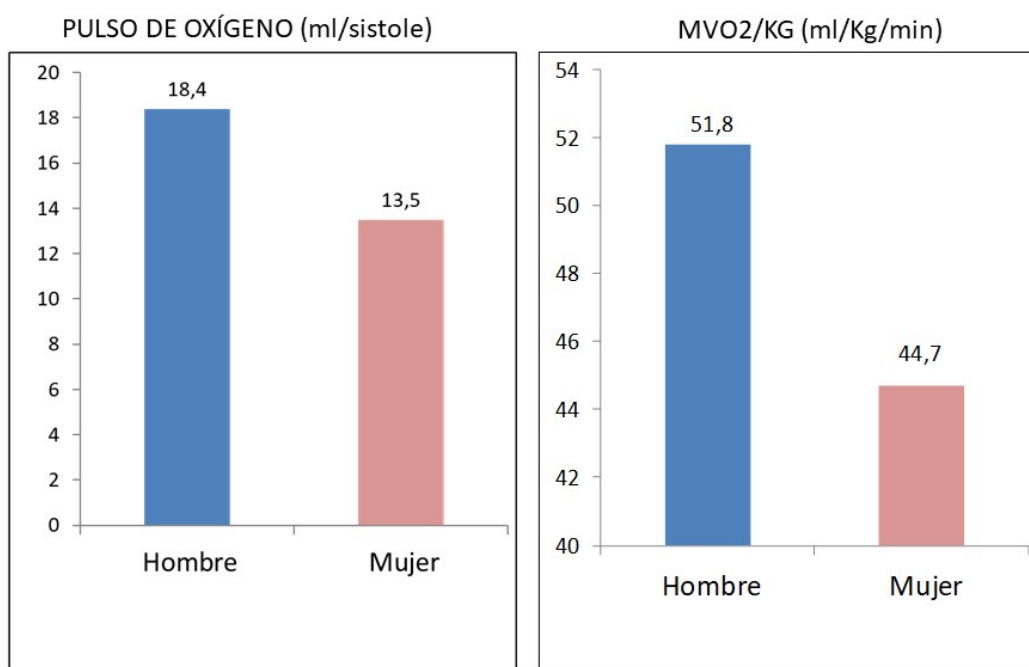
**Figura 4.** Comportamiento de la velocidad máxima y los METS durante la prueba de esfuerzo en ambos sexos.

El tipo de esfuerzo que solicita el tenis de mesa se caracteriza por un encadenamiento de estímulos intermitentes, situados tanto en la franja aeróbica como en la anaeróbica. Según



Faccini, y cols.,<sup>(2)</sup> el metabolismo aeróbico está presente en el 40-50 % del tiempo de juego, un 10-20 % la vía anaeróbica láctica y el resto del esfuerzo para el metabolismo anaeróbico Aláctico.<sup>(22)</sup>

El consumo máximo de oxígeno, como máximo exponente del rendimiento aerobio de un individuo, y teniendo en cuenta que los partidos de tenis de mesa se desarrollan en un marco aeróbico, resulta un indicador de gran importancia a determinar en los tenistas de mesa. Al igual resulta importante la determinación del pulso de oxígeno como indicador de la eficiencia cardiovascular. En la Figura 5 se muestran los resultados de los indicadores aerobios estimados.



**Figura 5.** Comparación entre los resultados de los indicadores del metabolismo aerobio en condiciones de laboratorio en ambos sexos.

Se observa que los hombres mostraron valores superiores de MVO2/Kg (como indicador de la potencia aerobia máxima relativa al peso corporal y de pulso de oxígeno y como indicador de la eficiencia cardiovascular) que las mujeres. Al realizar el test de Mann Whitney para buscar diferencias entre sexos en cada uno de los indicadores no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para un nivel de significación de  $p \leq 0,05$  en ambos indicadores, lo que debe estar motivado por el pequeño número de casos incluidos en este estudio.

En un estudio llevado a cabo en 4 jugadores de tenis de mesa de alto nivel integrantes de la selección española absoluta, categoría masculina se registró un valor promedio en el consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2m\acute{a}x.}$ ) de  $52 \pm 43$  ml/Kg/min<sup>(23)</sup> en una prueba

ergométrica similar a la realizada en los casos estudiados. Igualmente debemos comentar que la velocidad máxima de carrera lograda en la estera en los deportistas españoles fue de  $16,9 \pm 1,1$  km, muy similar a la alcanzada por los deportistas cubanos (figuras 3 y 4).

Otros autores han referido que, los jugadores de tenis de mesa han mostrado capacidad para alcanzar valores en el consumo máximo de oxígeno de aproximadamente 60-70 %  $VO_{2m\acute{a}x.}$ , cercanos a los  $65 \text{ ml.Kg.min.}^{-1}$ <sup>(23)</sup>, durante un partido, alcanzando picos del 80 % del  $VO_{2m\acute{a}x.}$  en algunos momentos.

El rendimiento aerobio y específicamente el  $MVO_2$ ,<sup>(24)</sup> desempeña un papel de suma importancia, ya que aunque no existe un tiempo fijo para la duración de un partido de tenis de mesa, sin embargo algunos juegos se pueden alargar hasta más de 10 minutos, por lo que la potencia aerobia máxima, como cualidad física que permite al jugador afrontar adecuadamente la duración de la competición y recuperarse rápidamente en las frecuentes interrupciones que tienen lugar a lo largo del juego, ayuda al deportista a mantener la intensidad del esfuerzo a lo largo del mismo, incrementando el rendimiento deportivo.<sup>(25)</sup>

Lo antes expuesto indica, en los casos incluidos en este trabajo, una mejor preparación aerobia en el sexo masculino lo que apunta a la posible obtención de un mejor rendimiento deportivo en este sexo, aunque también podrían influir en esto otros factores que no pueden ser obviados, tales como edad deportiva, la preparación técnico-táctica y la preparación psicológica entre los más importantes.

## CONCLUSIONES

Los tenistas de mesa masculinos incluidos en este trabajo mostraron una talla más elevada y menor peso corporal que tenistas extranjeros de élite, mientras que el sexo femenino presenta una situación opuesta a la observada en el sexo masculino en relación a estas variables. En cuanto al porcentaje de grasa corporal los valores promedio de esta variable en el sexo femenino, superaron con creces a los reportados en tenistas extranjeras, mientras que los hombres presentaron valores inferiores que los reportados por tenistas de élite a nivel internacional.

En cuanto al rendimiento aerobio se encontraron valores de  $MVO_2$  similares a los reportados en la literatura internacional durante una prueba de esfuerzo en el caso del sexo masculino, quienes mostraron una mejor preparación aerobia que el sexo femenino. No se

encontraron valores de referencia para este indicador en el sexo femenino en la literatura revisada.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1-Pradas F, de Teresa C, Varga, MC. Evaluation of the explosive strength and explosive elastic forces of the legs in high level table tennis players. *Sport Sci Res.* 2005; (3):80-5.
- 2-Faccini P, Faina M, Scarpellini E, Dal Monte A. Il costo energetico nel tennistavolo. *Scuola dello Sport.* 1989; 8(17): 38-42.
- 3-Avero JR, Barrera J, Mesa A, Cabello D. Correlations of physiological responses in squash players during competition. En: Lees A, Cabello D & Torres G, Editores. *Science and Racket Sports.* London: Routledge. 2006. (4): 64-69.
- 4-De Hoyo M, Sañudo B, París F, de la Fuente L. Estudio del biotipo y la composición corporal en jóvenes jugadores de bádminton. *MD Revista científica en Medicina del Deporte.* 2007; 7: 9-14.
- 5-Juzwiak CR, Amancio OM, Vitalle MS, Pinheiro MM, Szejnfeld VL. Body composition and nutritional profile of male adolescent tennis players. *J. Sports Sci.* 2008: 26(11): 1209-17.
- 6-Sánchez Muñoz C, Sanz D, Zabala M. Anthropometric characteristics, body composition and somatotype of elite junior tennis players. *Br J Sports Med.* 2007: 41(11): 793-9.
- 7-Norton K, Whittingham N, Carter L, Kerr D, Gore C, Marfell-Jones M. Measurement techniques in anthropometry. En: Norton K, Olds T, Editores. *Anthropometrica.* Sydney: Editorial UNSW. 1996. 25-75.
- 8-Withers RT, Craig NP, Bourdon PC, Norton KI. Relative body fat and anthropometric prediction of body density of male athletes. *Eur J Appl Physiol.* 1987; 56:191-200.
- 9-González Revuelta ME, Díaz Gutiérrez Y. Documento de consenso cubano para la realización de pruebas de esfuerzo cardio-respiratorias en condiciones de laboratorio, en la red nacional de Medicina del Deporte. Instituto de Medicina del Deporte, La Habana. Cuba. 2019. 29 p.
- 10-Jaeger E. Predicted values for exercise testing. *Ergoespirometry Seminar.* Alemania: Jaeger. 1981; p. 4-6.

- 11-Pradas de la Fuente F, González Jurado JA, Molina Sotomayor E, Castellar Otín C. Características Antropométricas, Composición Corporal y Somatotipo de Jugadores de Tenis de Mesa de Alto Nivel. *Int J Morphol.* 2013; 31(4): 1355-1364.
- 12-Barbaros Tudor, P, Matkovic B, Rupcic T. Morphological characteristics and physiological profile of the Croatian male tennis players. *Sport Sci.* 2011; 4(2):23-7.
- 13-Hornery DJ, Farrow D, Mujika I, Young W. An integrated physiological and performance profile of professional tennis. *Br. J. Sports Med.* 2007; 41(8):531-6
- 14-Chin MK, Steininger K, So RC, Clark CR, Wong AS. Physiological profiles and sport specific fitness of Asian elite squash players. *Br. J. Sports Med.* 1995; 29(3):158-64
- 15-Johansen L, Jensen K. Physical capacity of Danish elite squash players. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1999; 31(5): S256.
- 16-Martínez E, Carrasco L, Alcaraz PE, Pradas F, Carrillo JP. Perfil antropométrico, somatotipo, composición corporal y dinamometría manual en jóvenes jugadores de alto nivel de tenis de mesa. *Act. Fis. Dep. Cienc. Prof.* 2009; 10: 55-60
- 17-Hughes MG. Physiological demands of training in elite badminton players. En: Reilly T, Hughes M, Lees A. Editores. *Science and Racket Sports.* London: E, FN Spon; 1995. 38-43.
- 18-Smekal G, Von Duvillard SP, Rihacek C, Pokan R, Hofmann P, Baron R, Tschan H, Bachl N. A physiological profile of tennis match play. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2001; 33(6): 999-1005.
- 19-Allen GD. Physiological characteristics of elite Australian table tennis athletes and their responses to high level competition. *J. Hum. Mov. Stud.* 1991. 20(3): 133-47.
- 20-Pyke S, Elliott C, Pyke E. Performance Testing of Tennis and Squash Players. *Br. J. Sports Med.* 1974; 8(2-3): 80-6.
- 21-Pradas F, Carrasco L, Martínez E, Herrero R. Perfil antropométrico, somatotipo y composición corporal de jóvenes jugadores de tenis de mesa. *Rev. Int. Cienc. Deporte.* 2007; 3(7): 11-23.
- 22-Pradas F. De la iniciación al perfeccionamiento en el juego de dobles. Un caso práctico en tenis de mesa. En: Cabello D. Editor. *Fundamentos y enseñanza de los deportes de raqueta y pala.* Granada: Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Universidad de Granada. 2002.
- 23-Pradas de la Fuente F, Castellar Otín C, Coll Risco I, Quintas Hijos A, Rapún López M. Análisis del impacto fisiológico del tenis de mesa en jugadores de élite. En: IV

Congreso Internacional de Ciencias del Deporte y la Educación Física. VIII Seminario Nacional de Nutrición, Medicina y Rendimiento Deportivo. España: Universidad de Zaragoza. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de Huesca. 2012. 10-12.

24-Rondón Herrán JM, Moreno Lavaho EA. Relación del Vo2 Max con Características Antropométricas en Deportistas Élite de la Selección Tolima de Tenis de Mesa Femenina Rev Edu Fisica.com. 2016; 8(18): 61-73. Disponible en: <http://www.edufisica.com>.

25-Shepard RJ, Astrand PO. La resistencia en el deporte. Barcelona: Paidotribo.1996.

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.