

Perfil morfo funcional de triatletas que representan al estado de Durango en Olimpiada Nacional

Functional morph profile of triathletes representing the state of Durango in national Olympics

María Guadalupe Ortiz Martínez¹, Hilda Bertha Aguirre Gurrola¹, Alberto Alonso Ramírez Farías¹, Leslie Alejandra Walkup Núñez¹ y Mario Alberto Villarreal Ángeles¹.

¹Universidad Juárez del Estado de Durango, Profesor de Tiempo Completo en la Facultad de Ciencias de la Cultura Física y Deporte

*Autor de correspondencia: María Guadalupe Ortiz Martínez, gpe_24@hotmail.com

Resumen

Estudio descriptivo de corte transversal, retrospectivo, con el objetivo de determinar el perfil morfo funcional de triatletas que representaron al Estado de Durango en la Olimpiada Nacional 2018, la población fue de 25 triatletas, con una edad de 15.4 años \pm 2.1, 16 hombres y 9 mujeres. Para las variables antropométricas se utilizó la metodología de ISAK, se empleó la bioimpedancia eléctrica para determinar la composición. La velocidad máxima se evalúa con el Test de 30 metros, la resistencia con el test de Course Navette. Para el análisis de los datos se realizaron pruebas estadísticas descriptivas. Como resultados se observó en ambos sexos el IMC se ubica en normopeso, la cantidad de agua corporal y masa muscular fue mayor en hombres y la masa grasa las mujeres presentan mayor cantidad. La envergadura se observó que es mayor a la talla total en ambos sexos. De manera general el somatotipo se clasifica en ectomorfo balanceado, en el caso de las mujeres ectomorfo balanceado y en los hombres ecto-endomorfo, el 40% de los sujetos estudiados presentan un parámetro medio en el Vo₂ max y una velocidad máxima por debajo de la media. Se puede concluir que el perfil morfológico considerando composición y proporcionalidad corporal los sujetos de estudio están en parámetros adecuados, en cuanto al somatotipo se debe que trabajar en el desarrollo de la

masa muscular sin llegar a la hipertrofia, se recomienda implementar un programa de alta montaña o entrenamiento de altura en el macrociclo de al menos dos periodos.

Palabras Claves: Triatlón, antropometría, somatotipo, resistencia, velocidad

Abstract

Descriptive, cross-sectional, retrospective study, with the objective of determining the functional morpho profile of triathletes who represented the State of Durango in the 2018 National Olympics, the population was 25 triathletes, with an age of 15.4 years + 2.1, 16 men and 9 women. For the anthropometric variables, the ISAK methodology was used, the electrical bio-impedance was used to determine the body composition. Maximum speed is evaluated with the 30 m test, endurance with the Course Navette test. Descriptive statistical tests were performed for data analysis. As for results, it was observed in both sexes the BMI is located in normal weight, the amount of body water and muscle mass was greater in men and the fat mass in women presented a greater amount. The wingspan was observed to be greater than the total height in both sexes. In general, the somatotype is classified as balanced ectomorph, in the case of balanced ectomorph women and echo-endomorphic men, 40% of the subjects studied present a mean parameter in the Vo₂ max and a

maximum speed below the half. It can be concluded that the morphological profile considering body composition and proportionality of the study subjects are in adequate parameters, as for the somatotype it is necessary to work on the development of muscle mass without reaching hypertrophy, it is recommended to implement a high mountain program or altitude training in the macro cycle of at least two periods.

Keywords: Triathlon, anthropometry, somatotype, endurance, speed

Introducción

El éxito deportivo se atribuye a la combinación de dos vertientes, la carga genética y las circunstancias del contexto en el que se desarrolló el deportista, en este sentido la planificación y aplicación de entrenamientos es punto clave para la mejora de habilidades y capacidades físicas, sin embargo, para llegar a la planificación primero deberá pasar por una evaluación o diagnóstico de las mismas (Sanabria, Poveda, Ureña, Vargas y Solano, 2017).

La morfología funcional deportiva se considera como una rama de la anatomía y está relacionada con la actividad física y deportiva, en cuanto a la descripción de las características de la forma corporal, además del tamaño absoluto, que exige cada deporte y que permiten obtener un desempeño óptimo. Estos valores morfológicos pueden determinarse mediante la antropometría (Negrín-Pérez & Bueno- Adala, 2016).

Antropometría se refiere al estudio de la medición del cuerpo humano considerando las dimensiones del hueso, masa músculo, y masa grasa. La palabra antropometría se deriva de la palabra griega antropo, que significa ser humano y la palabra griega metron, que significa medida. La antropometría estudia una

gran variedad de medidas del cuerpo humano como: el peso, la estatura, longitud, pliegues cutáneos, circunferencias, longitud de las extremidades, y diámetros (Pate, Oria & Pillsbury, 2012).

Para Cañizares- Márquez y Carbonero-Celis (2016) las capacidades físicas son cualidades, factores, potencialidades o recursos orgánico-corporales que tiene un individuo, así como predisposiciones innatas, factibles de mejora en un organismo sano y que se manifiestan en todas las habilidades motrices. También son conocidas como capacidades condicionales o fundamentales ya condicionan el rendimiento físico de un individuo y pueden ser desarrolladas mediante acondicionamiento física.

Para Gutiérrez (2011) las definen como las características individuales de la persona, determinantes en la condición física, se fundamentan en las acciones y en los procesos energéticos y metabólicos de rendimiento de la musculatura voluntaria, no implican situaciones de elaboración sensorial complejas. En el conjunto de los componentes de la motricidad, las capacidades físicas son las más fácilmente observables, se caracterizan por que se pueden medir, pues se concretan en función de los aspectos anatómico funcionales, además se pueden desarrollar con el entrenamiento y la práctica sistemática y organizada del ejercicio físico. Constituyen el grupo de las capacidades físicas la resistencia, fuerza, velocidad y la movilidad, la siguiente estructura muestra una clasificación general.

El triatlón es un deporte relativamente nuevo, que nace en la década del setenta y se ha convertido en uno de los deportes de competición de

más rápido crecimiento del mundo (Sanhueza, Bahamondes Avila, Hernández Mosqueira, Abarzua Mandiola, Zambrano y Salazar, 2017). Se caracteriza por ser un deporte individual, combinado y de resistencia que está integrado por tres deportes: natación, ciclismo y carrera a pie, además de tener dos periodos de transición, que son los periodos de cambio entre cada una de las disciplinas. El orden en el que se realiza la prueba es el antes mencionado y el cronometro no para en los periodos de transición (Cejuela Anta, Pérez Turpin, Villa Vicente, Cortell-Tormo & Rodríguez Marroyo, 2007). La Federación Mexicana de triatlón (FMTRI) reconoce las siguientes categorías: infantiles 9 años a 15 años; junior 16-17 años; universitaria 18 a 24 años; grupos por edad o categorías por edad; elite sub 23, 18 a 23 años; elite 18 en adelante (FMTRI, 2011).

La mayor distancia de esta disciplina es el Ironman, que consta de 3,8km de natación, 180km de ciclismo y 42km de carrera; existiendo las opciones de medio Ironman (1,9km, 90km y 21km, respectivamente), distancia olímpica (1,5km, 40km y 10km) y sprint (750m, 20km y 5km) (FMTRI, 2011).

Como se ha mencionado anteriormente la evaluación es un punto clave en el desarrollo de cualquier proyecto y tiene repercusión directa en los alcances de las metas y objetivos, en este sentido la evaluación sistemática en el deporte cobra importancia en el momento de la planificación de los entrenamientos y competencias. Sin embargo, el Instituto Estatal del Deporte (IED), reconoce que hasta el momento la evaluación se realiza de una manera empírica, dejando al buen criterio de cada entrenador, sin un seguimiento e implementación de estrategias para contribuir al desarrollo de

los deportistas que representan en competencias nacionales e internacionales al Estado. El objetivo del presente estudio se determinar el perfil morfo funcional de triatletas que representaron al Estado de Durango en la Olimpiada Nacional 2018.

Materiales y métodos

Se realizará un estudio descriptivo de corte transversal, retrospectivo.

Población y muestra

La población es de 25 deportistas triatletas, la muestra fue a conveniencia, utilizando como característica de interés las tablas de eficiencia del medallero que emite el Comité Olímpico Mexicano en Olimpiadas Nacionales 2018

Instrumentos

Los datos sociodemográficos se recolectarán por entrevista con preguntas cerradas. Perfil Morfo funcional: Para determinar las variables de peso, talla, proporcionalidad corporal y somatotipo se empleará la metodología de ISAK. La composición corporal se establece por medio de la bioimpedancia eléctrica con Inbody 270; para el Índice de Masa Corporal se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2) y se toma como referencia los parámetros de la OMS.

La velocidad máxima se evalúa con el Test de 30 metros con salida lanzada realizando movimientos cíclicos (movimientos iguales que se van repitiendo) a velocidad máxima frente a resistencias bajas. La resistencia se define con la prueba de Course Navette o carrera de 20 metros (20 MST) es un test de aptitud cardiorrespiratoria.

Procedimiento

El presente estudio, es considerado de riesgo mínimo para la población, dado que implica

procedimientos que pueden causar incomodidad al participante. El procedimiento salvaguarda la privacidad de los sujetos, la cual se respalda en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en México, considerando el Título Segundo Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos. El proyecto es presentado ante la Sub directora del IED de la Cd. de Durango, que subes fue dirigido a los entrenadores, padres de familia y deportistas, para lo cual se solicitó se leyera cuidadosamente la carta de consentimiento informado, los que aceptaron procedieron a firmarla.

La toma de las medidas antropométricas y la aplicación de los test se realizaron en dos momentos. Como primer período se realizó la toma de peso, tallas, composición corporal, proporcionalidad corporal y se aplicó Test de 30 metros con salida lanzada. En el segundo periodo se aplicaron la prueba de Course Navette.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico de los datos, se empleará el programa SPSS v. 22 para Windows. Se realizarán pruebas de estadística descriptiva. Para el análisis de las variables cuantitativas se utilizará las medidas de tendencia central, así como desviación estándar.

Resultados

La muestra está integrada por 25 triatletas que representan al estado de Durango en Olimpiadas Nacionales 2018, con una edad promedio de 15.4 años \pm 2.1, de los cuales 16 son hombres y 9 mujeres que corresponde al 64 y 36 por ciento respectivamente, con una media de 5.2 \pm 2.81 años entrenando de manera sistemática ininterrumpida en los equipos que representan al estado de Durango en

competencias regionales, estatales, nacionales e internacionales. En cuanto a la composición corporal se puede observar que en ambos sexos el IMC se ubica en normopeso según la clasificación de la OMS, en cuanto a la cantidad de agua corporal los hombres presentaron 9.93 litros más que las mujeres, en este mismo sentido la masa muscular es mayor en hombres con una media de 27.78 kg contra 21.17 kg de las mujeres, sin embargo, en el caso de la masa grasa los hombres manejan menor cantidad (7.38 kg) que las mujeres (10.54 kg). Por lo tanto, el peso total de los hombres contra el peso total de las mujeres es mayor, 57.11 kg y 49.43 kg respectivamente (Figura 1).

Por lo tanto, el peso total, la masa muscular y agua corporal no muestran diferencia significativa estadísticas entre sexos, sin embargo, el IMC y la masa grasa si se encuentra diferencia significativa entre grupos de sexo.

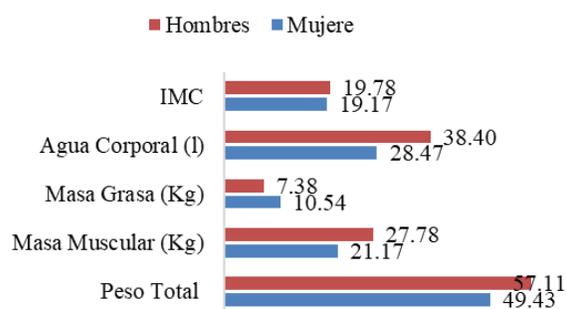


Figura 1. Composición corporal por sexo.

En la Tabla 1 se muestra las medidas a lo que respecta a la proporcionalidad corporal de los atletas por sexo. En cuanto a las alturas, la envergadura promedio de los hombres es 14 cm mayor que la de las mujeres, seguida de la talla con 9 cm de diferencias, sin embargo, en la talla sentado es de 2.92 cm mayor en hombres que en mujeres, en ambos sexos se observó que la envergadura es mayor a la

Tabla 1
Proporcionalidad corporal por sexo

VARIABLE	MUJERES				HOMBRES			
	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Talla (m)	1.54	1.74	1.61	0.06	1.46	1.91	1.70	0.12
Talla sentado (m)	80.00	86.50	84.61	2.44	75.50	100.00	87.53	7.13
Envergadura (m)	1.50	1.79	1.64	0.08	1.56	2.10	1.78	0.14
Diámetro de Fémur (cm)	8.00	9.10	8.59	0.39	8.40	10.70	9.49	0.71
Diámetro de Húmero (cm)	5.10	5.90	5.50	0.24	5.80	7.20	6.56	0.40
Diámetro de Muñeca (cm)	4.40	5.00	4.69	0.22	4.60	6.50	5.52	0.48
Perímetro de pecho (cm)	7.70	93.30	77.73	26.56	70.00	100.00	87.18	8.51
Perímetro de Cintura (cm)	61.00	74.50	68.40	3.93	59.50	84.00	70.99	5.71
Perímetro de cadera (cm)	73.50	91.00	84.99	4.91	65.00	92.50	84.75	7.55
Perímetro de Brazo Relajado (cm)	23.40	27.00	25.11	1.26	21.40	30.00	26.89	2.65
Perímetro de Brazo Contraído (cm)	25.00	30.00	27.06	1.66	24.00	32.00	29.03	2.59
Perímetro de Pantorrilla (cm)	24.50	33.00	28.41	2.53	20.00	35.20	28.93	4.19
Pliegue de Tríceps (mm)	8.00	16.20	12.09	2.76	5.70	16.20	8.49	2.85
Pliegue de Subscapular (mm)	7.80	22.40	12.23	4.82	5.00	21.20	9.85	4.64
Pliegue de Bíceps (mm)	4.00	7.90	5.30	1.34	3.00	13.00	4.71	2.38
Pliegue de Supra Iliaco (mm)	8.00	26.40	14.41	6.84	4.20	23.40	8.50	4.99
Pliegue de Abdominal (mm)	11.40	29.50	18.71	5.39	5.20	38.00	11.96	7.67
Pliegue de Muslo anterior (mm)	11.20	21.00	16.66	3.70	5.80	19.00	9.96	3.69
Pliegue de Pantorrilla (mm)	4.80	15.00	9.69	3.54	4.80	12.40	7.54	2.30

talla total. El diámetro de fémur registra un mayor tamaño tanto en mujeres como en hombres $8.59 \text{ cm} \pm 0.39 \text{ cm}$ y $9.49 \text{ cm} \pm 0.71$ respectivamente, seguida por el diámetro del humero que registra $5.50 \text{ cm} \pm 0.24$ para mujeres y $6.56 \text{ cm} \pm 0.40 \text{ cm}$ para hombres.

En cuanto a los perímetros las mujeres muestran tener 7.26 cm más que en el perímetro en caderas, al contrario de los hombres que registran tener mayor perímetro en pecho $87.18 \pm 8.51 \text{ cm}$ que el perímetro de cadera ($84.75 \pm 7.55 \text{ cm}$) en ambos casos el perímetro del brazo contraído es mayor que el brazo relajado 1.9 cm para las mujeres y 2.14 cm en los hombres. En cuanto a los pliegues cutáneos se observó que tanto para hombres como para mujeres el pliegue abdominal es el que registra mayor medida ($18.71 + 5.39$ y $1.96 \pm 7.67 \text{ mm}$ respectivamente), seguido por el pliegue del muslo anterior el que las mujeres

registran una media de $16.66 \pm 3.70 \text{ mm}$ y los hombres $9.96 \pm 3.69 \text{ mm}$, el pliegue del bíceps fue el que registro menor medida en ambos casos ($5.30 \pm 1.34 \text{ mm}$ y $4.71 \pm 2.38 \text{ mm}$).

En la tabla 2 y figura 2 se muestra que de manera general el 40% (10 sujetos) de los triatletas evaluados se clasifican en ectomorfo balanceado, el 32% (8 sujetos) se ubicó ecto-endomorfo, el 20 % (5 sujetos) se clasificaron en ecto-mesomorfo y el 8% que corresponde a dos sujetos Endo-Mesomorfo. En el caso de las mujeres se observó que la clasificación ectomorfa balanceado es la que presenta mayor porcentaje con un 88.9% que corresponde a 8 sujetos, en los hombres ecto-endomorfo es la clasificación que predomina con un 43.8%, seguido de ecto-mesomorfo con un 31.3% que corresponde al 7 y 5 sujeto respectivamente (Tabla 3, Figura 3 y Figura 4).

Tabla 2
Clasificación de somatotipo

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Ectomorfo balanceado	10	40.0%
Endo-Mesomorfo	2	8.0
Ecto-Mesomorfo	5	20.0
Ecto-Endomorfo	8	32.0

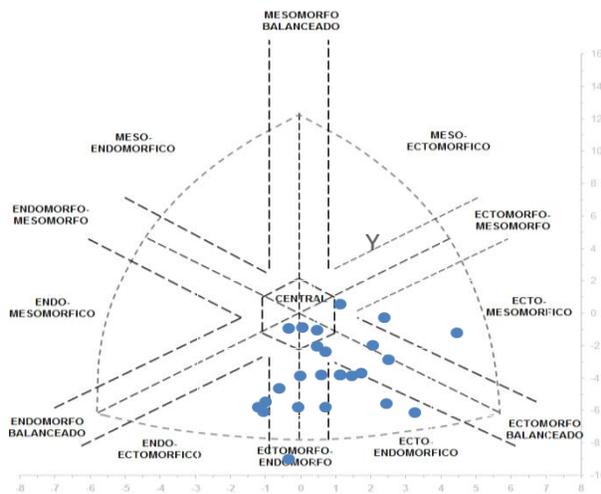


Figura 2. Somatocarta general

Tabla 3
Clasificación de somatotipo por sexo

		Clasificación de Somatotipo			
		Ectomorfo balanceado	Endo-Mesomorfo	Ecto-Mesomorfo	Ecto-Endomorfo
Hombre	Frecuencia	2	2	5	7
	% dentro de Sexo	12.5%	12.5%	31.3%	43.8%
Mujer	Frecuencia	8	0	0	1
	% dentro de Sexo	88.9%	0.0%	0.0%	11.1%

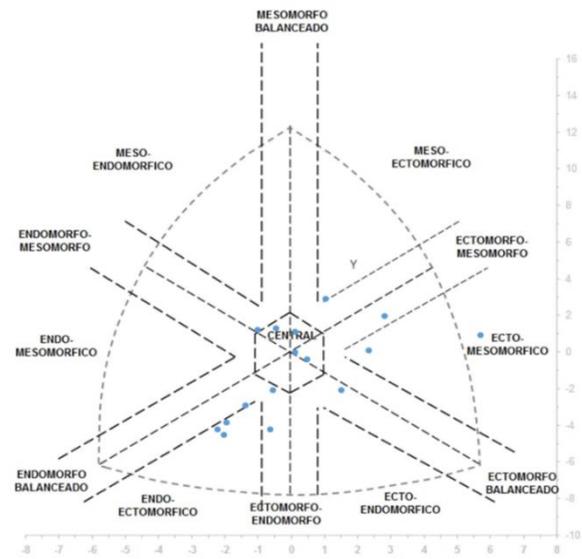


Figura 3. Somatocarta hombres

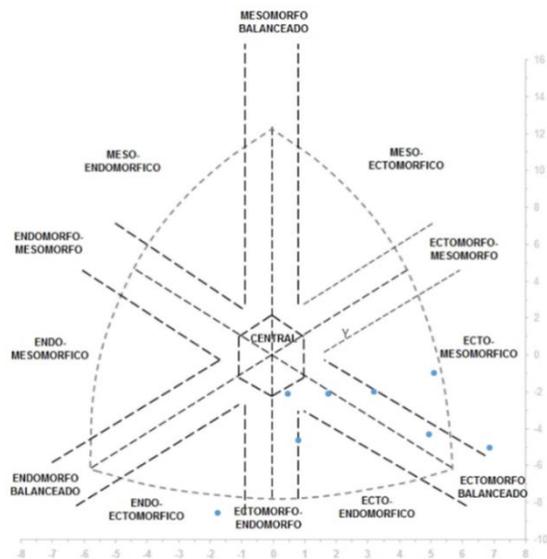


Figura 4. Somatocarta mujeres

En cuanto al perfil funcional se define de manera general que el 40% (10) de los sujetos estudiados presentan un parámetro medio en el consumo máximo de oxígeno que determina la resistencia aeróbica (Tabla 4), sin embargo, las mujeres presentan una media de 29.3 ± 7.7 ml/kg/min que corresponde a un nivel bajo y los hombres 36.5 ± 9.9 ml/kg/min que representan un parámetro medio (Figura 5).

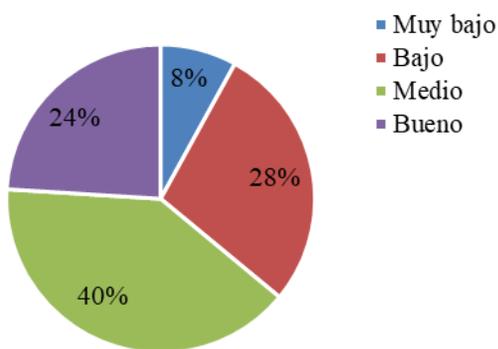


Figura 5. Consumo máximo de oxígeno. Resistencia aeróbica

Tabla 4
Consumo máximo de oxígeno. Resistencia aeróbica

	Media	Desv. Típ.
General	6.55 mtr/seg	0.68
Mujeres	6.24 mtr/seg	0.41
Hombre	6.72 mtr/seg	0.74

En cuanto a la velocidad máxima se obtuvo una media de 6.55 segundos por 30 metros lanzados y por sexos se observó que las mujeres manejaron una media de 6.24 seg/30mts y los hombres 6.72 seg/30mtr (Tabla 5).

Tabla 5
Velocidad máxima

	Media	Desv. típ.	Parámetro
General	33.9 ml/kg/min	9.7	Medio
Mujeres	29.3 ml/kg/min	7.7	Bajo
Hombre	36.5 ml/kg/min	9.9	Medio

Discusión

Dentro de la evaluación deportiva, la edad es un factor determinante en el ámbito competitivo, en este sentido Peralta Sánchez (2017) autora del artículo titulado “Antropometría y composición corporal de triatletas junior y de elite mexicanos”, compara la categoría de elite/Sub 23 con una edad promedio de 23.9 años + 4.5, con la categoría Junior de 17.1 años + 1.1. Así mismo Torres Navarro (2020), determina el somatotipo de jóvenes deportistas en función de su deporte y grupo de edad, considerando a triatletas, nadadores y corredores entre los 12-13, 14-16 y 17-20 años de edad. Ferriz Valero, Martínez Sanz, Fernández Sáez, Sallés Pérez y Cejuela Anta, (2020), correlaciona los factores cineantropométricos con el rendimiento deportivo observado en los diferentes test triatletas infantiles y cadetes con una edad promedio de 14.6 años + 1.4. En este sentido se puede observar, que tanto en estudio a nivel internacional como nacional coinciden con la edad promedio que presentan los triatletas evaluados en el presente estudio, que corresponde a 15.4 años + 2.1.

En cuanto a los participantes de los diferentes estudios analizados, se puede mencionar que existe una coincidencia a la cantidad de hombres y mujeres que fueron evaluados. En el caso del estudio realizado por Torres Navarro (2020), la muestra estuvo integrado por 280 hombres y 236 mujeres, Ferriz Valero, et al. (2020) realizan un análisis

en un total de 64 deportistas, 44 hombres y 20 mujeres, en el presente estudio se realizó la evaluación de a una población total de 25 triatletas, 16 fueron hombres y 9 mujeres que corresponde al 64 y 36 por ciento respectivamente, en comparación con los estudios realizados por los autores antes mencionados, el total de la población que se analizó en el presente estudio es un factor limitante, sin embargo es importante destacar que es el número de competidores que representaron al Estado de Durango, Méx. en las Olimpiadas Nacionales 2018.

De acuerdo a los resultado presentados por Torres Navarro (2020) en los grupos de 12-13 y 14-16 años tanto en hombres como en mujeres el IMC se clasifica en un parámetro normal coincidiendo con el presente estudio en el que se menciona que en ambos sexos el IMC se ubica en normopeso según la clasificación de la OMS, esta similitud era de esperar se ya que la muestra estudiada son deportistas que con una sistematización en su entrenamiento, además los representantes del estado en competencias nacionales.

Hay muchas variables de interés, no obstante, la composición corporal es una variable altamente estudiada en el ámbito deportivo ya que es un factor determinante para el éxito competitivo. En el presente estudio se observar que en ambos sexos el IMC se ubica en normopeso según la clasificación de la OMS, la masa muscular es mayor en hombres con una media de 27.78 kg contra 21.17 kg de las mujeres, sin embargo, en el caso de la masa grasa los hombres manejan menor cantidad (7.38 kg) que las mujeres (10.54 kg). El peso total de los hombres contra el peso total de las mujeres es mayor, 57.11 kg y 49.43 kg respectivamente, estos resultados coinciden con los presentados por Ferriz

Valero, A., et al. (2020) en los que se menciona que los hombres cuentan con mayor masa muscular que las mujeres, sin embargo en el estudio realizado por Guillén Rivas, Mielgo Ayuso, Norte Navarro, A., Cejuela, Cabañas y Martínez Sanz (2015) en los 39 triatletas varones universitarios entre 24+ 4.5 años que participaron en el campeonato de España universitario de triatlón, se encontró con deportistas de talla baja, en los que destacan valores inferiores a lo normal en los pliegues cutáneos subescapular, supraespinal, tricípital y bicipital, un porcentaje de masa muscular ($45,27 \pm 3,29\%$), de masa grasa ($10,22 \pm 2,92\%$) y de masa ósea ($16,65 \pm 1,34\%$). Estos resultados son esperados, por las diferencias fisiológicas determinadas por el sexo. Y también dado el nivel de rendimiento deportivo de estos triatletas, los porcentajes de grasa y músculos corresponden al nivel de rendimiento deportivo esperado para este nivel y corroborado por estos autores.

Dentro de los resultados presentados por Peralta Sánchez (2017) se menciona que la envergadura del Grupo Junior de triatletas mexicanos es mayor por 4.5 cm que la estatura de pie, de igual manera Ferriz Valero, A., et al. (2020) y en el presente estudio coinciden que en la totalidad de la población estudiada la envergadura es mayor que la talla de pie, siendo un aspecto favorable en la prueba de natación ya que se genera un mayor alcance en la brazada durante la prueba.

En este mismo estudio de Peralta Sánchez (2017) especifica que los triatletas de la categoría Junior muestran un somatotipo ectomesomórfico esto quiere decir un mayor desarrollo musculo-esquelético relacionado con la estatura en comparación con la linealidad y la grasa relativa del cuerpo, a diferencia de los triatletas estudiados en el presente

estudio, que de manera general se posicionan en ectomorfo balanceado lo que significa un bajo nivel de grasa, una mayor altura con niveles promedio de masa muscular. Difiriendo con lo descrito por Peralta Sánchez (2017) el resultado en la categoría junior, el somatotipo encontrado fue ectomórfico-mesomórfico, la diferencia de categorías y edad de las poblaciones estudiadas puede ser la razón por la cual se manifieste una diferencia en los niveles de masa muscular.

El estudio realizado por Matute Acitores (2015) con 12 triatletas (de 29 a 35 años) confirman que los triatletas de élite tienen valores de VO₂max significativamente más altos que los triatletas de sub-élite y se requieren altos niveles de VO₂max para tener éxito en el triatlón, a partir de esta afirmación podemos decir que cuanto mayor VO₂max mayor rendimiento.

El VO₂max es uno de los mejores indicadores de la capacidad aeróbica, por ello en deportistas de resistencia de muy alto nivel los valores del VO₂max suelen oscilar entre 84- 92 ml/kg/min (Navarro y Granell, 2018). Según Reybrouck, Weymans, Stijns, Knops y Van der Hauwaert, (1985) como cito Navarro y Granell, (2018) en diferentes estudios en jóvenes deportistas con un entrenamiento moderado y alto, los valores de VO₂max se sitúan alrededor de 45-65 ml/kg/min presentando mejores marcas deportivas en su especialidad aquellos deportistas con mejores perfiles fisiológicos en edades de 5 a 18 años de edad. Pero, en jóvenes deportistas existe la problemática de no haber muchos estudios por la baja fiabilidad de los valores debido a que están en un período de desarrollo. En el caso del presente estudio los triatletas evaluados muestran en lo general un consumo máximo de oxígeno que

determina la resistencia aeróbica de 33.9 ml/kg/min + 9.7 siendo un nivel medio para la categoría en la que compiten, en el caso de las mujeres muestran una media de 29.3 + 7.7 ml/kg/min que corresponde a un nivel bajo y los hombres 36.5 9.9. + ml/kg/min que representan un parámetro medio, no se encontró estudios relacionados con el tiempo necesarios para llegar a los niveles más altos de resistencia aeróbica, sin embargo (Elkin Martínez, 1985) enumera varios factores que pueden ser los que intervienen en el adecuado desarrollo o entrenamiento de la resistencia aeróbica como: aparato respiratorio, sistema neuromuscular, además otros factores no propiamente orgánicos afectan el consumo máximo de oxígeno (medio ambiente, sexo, edad y entrenamiento).

Conclusiones

De manera general se puede concluir que, de acuerdo a lo analizado en cuestión a las características sociodemográficas de los deportistas estudiados, su edad corresponde a la categoría en la que compiten, que existe mayor número de hombres que participan en Olimpiadas Nacionales y que al menos tiene alrededor de 5 años entrenado sistemáticamente. Los triatletas evaluados en sus características morfológicas, presentan una composición corporal e IMC adecuado para la categoría en la que se compete (Junior 16 a 17 años).

Se observó que los hombres tienen una mayor masa muscular y menor masa grasa que las mujeres siendo una característica normal de acuerdo a su sexo y edad ya que se encuentran en una etapa de desarrollo, en relación a la proporcionalidad corporal y el somatotipo se destaca que tanto hombres como mujeres se clasifican en ectomorfo balanceado, esto quiere decir, piernas

finas, poca masa muscular y masa grasa, cintura estrecha, muñecas gruesas, torso corto, piernas y brazos largos, la envergadura mayor a la estatura, la estatura por encima de la media, manos y pies largos estrechos características físicas que favorecen a los deportes de fondo en este caso al triatlón.

En cuanto a capacidad funcional que para el presente estudio solo se analizó la capacidad física de resistencia aeróbica de manera indirecta por ser la más relevante en el triatlón, se puede concluir de manera general que los deportistas se encuentran en parámetros medios en cuanto a su consumo máximo de oxígeno, siendo las mujeres las que presentan niveles más bajos en relación a los hombres.

Referencias

- Cañizares Márquez, J. M. y Carbonero Celis, C. (2016). Capacidades físicas básicas, su desarrollo en la edad escolar. España: WANCEULEN Editorial Deportiva.
- Cejuela Anta, R., Pérez Turpin, J. A., Villa Vicente, J. G., Cortell-Tormo, J. M., & Rodríguez Marroyo, J. A. (2007). Análisis de los factores de rendimiento en triatlón distancia sprint. *Journal of human sport and exercise*, Vol. 2, no. 2.
- Comité Olímpico Argentino. (2003). *Hera Argentina Olímpica*. 23(18).
- Elkin Martínez L. (1985). La capacidad aeróbica. *Educación Física*, 7(1-2).
- Ferriz Valero, A., Martínez Sanz, J. M., Fernández Sáez, J., Sallés Pérez, S. y Cejuela Anta, R. (2020). Perfil antropométrico de jóvenes triatletas y su asociación con variables de rendimiento. *Archivos de medicina del deporte: revista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*, 37(197), 169-175.
- FMTRI. (30 de diciembre de 2011). El Reglamento de Competencia de la FMTRI. Recuperado el 2020, de Federación mexicana de Triatlón: www.triatlon.com.mx
- Guillén Rivas, L., Mielgo-Ayuso, J., Norte-Navarro, A., Cejuela, R., Cabañas, M. D., & Martínez-Sanz, J. M. (2015). Composición corporal y somatotipo en triatletas universitarios. *Nutrición hospitalaria*, 32(2), 799-807. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112015000800042
- Gutiérrez, F. G. (2011). Conceptos y clasificación de las capacidades físicas. *Cuerpo, cultura y movimiento*, 1(1), 77-86.
- Matute Acitores, S. Valoración de la calidad aeróbica en el triatlón: efecto de la realización de dos test incrementales en la sesión de valoración= Triathlon's endurance assessment: Effect of perform two incremental test during the testing session. <https://buleria.unileon.es/handle/10612/10941>
- Navarro, V. T., y Granell, J. C. (2018). Consumo de oxígeno y umbral anaeróbico en jóvenes deportistas de atletismo, natación y triatlón. *Apunts. Educación física y deportes*, 2(132), 94-109.
- Negrín-Pérez, R. I. & Bueno- Adala, L. O. (febrero de 2016). La Morfología Funcional Deportiva. Su importancia en el currículo de la carrera de Cultura Física. *EF Deportes.com, Revista Digital*, 20(213).
- OMS. (2018). OMS. Obtenido de Recuperado de <http://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/obesity-and-overweight>

- Pate, R.; Oria, M.; Pillsbury, L. (2012). Fitness Measures and Health Outcomes in Youth. Committee on Fitness Measures and Health Outcomes in Youth; Food and Nutrition Board; Institute of Medicine. Washington: National Academies Press.
- Peralta Sánchez, M. D. L. Á. (2017). Antropometría y composición corporal de triatletas junior y de élite mexicanos. *Revista Mexicana de Investigación en Cultura Física y Deporte*, 4(5), 25-40.
- Sanabria, M.E., Poveda, G.J., Ureña, B. S., Vargas, J.C. y Solano, M.E. ([citado 12 jun 2018] de 2017). Características antropométricas y de potencia muscular en futbolistas costaricenses entre los 15 y 20 años. *MHSALUD: Revista en Ciencias del Movimiento* [Internet], 14(1) (Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6070168>).
- Sanhueza, J. A., Bahamondes Avila, C., Hernández Mosqueira, C., Abarzua Mandiola, D., Zambrano, T. y Salazar, L. A. (2017). Características Antropométricas de Triatletas amateur chilenos: Un estudio piloto. *Revista Española de nutrición humana y dietética*, 21(3): 271-279.
- Torres Navarro, V. (2020). Composición corporal y somatotipo de jóvenes deportistas de alto nivel de atletismo, natación y triatlón. *Revista Española de educación física y deporte REEFD* (429), 31-46.