Research

Variables Somatotípicas de Nadadores y Voleibolistas con Proyección al Alto Rendimiento Deportivo

Somatotypical Variables of Swimmers and Volleyball Players with Projection to High Sports Performance

Richar Posso Pacheco, Nelson Rafael Otáñez Enriquez, Guerrero Gonzalez Edison Santiago, Elena Raquel Betancourt Mejia, Luis Enrique Noroña Casa y Richard Manuel Manangón Pesantez

Facultad de Cultura Física de la Universidad Central (Ecuador)

RESUMEN

El objetivo fue describir las variables somatotípicas de nadadores con proyección al alto rendimiento en edades comprendidas entre 6 y 7 años. Se enmarca en el paradigma cuantitativo descriptivo. La población son nadadores y voleibolistas que entrenan en centros deportivos de Quito. Se utilizó el muestreo intencional conformada por 17 nadadores y 17 voleibolistas. Se utilizó una planilla estandarizada registrando 12 mediciones cada sujeto: peso; altura; pliegues de tríceps, subcapular, supraespinal y medial de la pierna; brazo relajado del perímetro braquial, braquial con brazo contraído, medial del muslo y medio de la pierna; diámetro femoral bicondíleo y húmero biepicondíleo para la determinación del somatotipo. En peso se utilizó escala SECA modelo 714 con precisión de 100 gramos. La altura se midió con tallímetro integrado en el modelo de escala SECA 714 con una precisión de 0.11 milímetros. Los nadadores se ubican en un componente Mesomorfo-Endomorfo; la prueba de normalidad Shapiro Wilk de la distribución de ambos grupos determino normalidad y simetría en la distribución de las muestras. En los índices comparativos de las variables medidas se denota una correlación positiva alta y muy alta entre las variables, los sujetos estudiados presentan características somatotípicas con proyección a ser futuros talentos deportivos.

Palabras Clave: variables antropométricas, somatotipo, natación, voleibol

ABSTRACT

The objective was to describe the somatotypic variables of swimmers with high performance projection in ages between 6 and 7 years. It is framed in the descriptive quantitative paradigm. The population are swimmers and volleyball players who train in sports centers in Quito. Intentional sampling consisting of 17 swimmers and 17 volleyball players was used. A standardized form was used recording 12 measurements each subject: weight; height; triceps, subcapular, supraspinal and medial folds of the leg; relaxed arm of the brachial perimeter, brachial with contracted arm, medial of the thigh and middle of the leg; bicondylar femoral diameter and biepicondylar humerus for somatotype determination. In weight, the SECA

model 714 scale was used with an accuracy of 100 grams. The height was measured with a height rod integrated in the SECA 714 scale model with an accuracy of 0.11 millimeters. The swimmers are located in a Mesomorph-Endomorph component; The Shapiro Wilk normality test of the distribution of both groups determined normality and symmetry in the distribution of the samples. In the comparative indices of the measured variables, a high and very high positive correlation between the variables is denoted, the subjects studied have somatotypic characteristics with projection to be future sports talents.

Keywords: anthropometric variables, somatotype, swimming, volleyball

INTRODUCCIÓN

El perfil antropométrico es un factor selectivo importante para el éxito de cada atleta, e incluso las tareas más importantes en este contexto han sido los perfiles somatotípicos y de composición corporal derivados de estudios realizados en atletas que participan en los Juegos Olímpicos, campeonatos mundiales y varias competiciones internacionales, cuyos participantes son considerados como la élite en el marco de cada disciplina deportiva (Uyaguari, 2016). Como prueba de esto, podemos mencionar los Juegos Olímpicos de 2008 en Bejiing, donde se marcó el récord más alto aceptado. En el campo de la natación contamos con la actuación de Michel Phels, atleta de alto rendimiento deportivo que provocó entre los espectadores con gran curiosidad, cómo ha hecho este joven nadador para lograr romper estos récords, un grupo de entrenadores y especialistas muestran cómo una de las herramientas para lograr sus logros es, sin duda, su cuerpo.

Alexander (1995) confirma que los perfiles antropométricos de los atletas más excelentes pueden usarse como modelos para que el entrenamiento físico conduzca a la formación de somatotipos similares o los atletas sean seleccionados en un deporte adaptando sus medidas con el prototipo, sin perder el hecho de que el entrenamiento puede modificar la física de acuerdo con la amplitud de variaciones dada por el talento genético. En este sentido, Ferreira, O'Connor y Barzan (2006) afirman que la diferencia en el rendimiento en el alto rendimiento estará dada por la masa muscular y por la optimización de la composición corporal, por lo que el estudio de las propiedades es relevante para los atletas antropométricos como la natación y su relación con el rendimiento físico.

Es por ello, que para que un nadador logre alcanzar la excelencia competitiva debe pasar por diferentes etapas, tomando en cuenta que el inicio de dicha actividad es a temprana edad, generando que el rango de posibilidad para este atleta de alcanzar un alto rendimiento sea mayor. Según Rodríguez (2015) esto proporciona beneficios para los atletas que logran comenzar su vida deportiva temprana, dándoles un desarrollo armonioso y efectivo que les proporcionará éxito y victoria en sus carreras deportivas a lo largo de los años. Otro aspecto interesante de la elección del talento deportivo es que no se puede hablar de un método aplicable para todos los deportes por igual, ya que cada disciplina debe determinar sus propios parámetros. Pero ¿qué reglas generales se consideran relevantes para la natación y se deben tener en cuenta al comenzar una buena selección de futuros atletas? Creemos que estas tareas son nuestros temas de investigación. Esta vez, la investigación actual se centra en la disciplina de la natación lisa, que se muestra como uno de los deportes más completos que las personas de todas las edades pueden hacer ejercicio, y destaca que el cuerpo está entrenado y contribuye al desarrollo biopsicosocial humano. Partiendo de la siguiente interrogante:
¿Cuáles son las características del perfil somatotípico de los atletas de natación con proyección al alto rendimiento de la categoría pre-infantil 6 y 7 años de la ciudad de Quito-Ecuador?

MÉTODO

Población y muestra

En este estudio descriptivo, 34 deportistas (20 femeninos y 14 masculinos) de 2 disciplinas (natación y voleibol) de 6 instituciones educativas en Quito-Ecuador fueron evaluados antropométricamente. Esta es una prueba de conveniencia, donde el parámetro de inclusión fue que hacen ejercicio regularmente en los deportes anteriores. Se midieron veinte niñas y 14 niños de entre 6 y 7 años (17 de natación y 17 de voleibol). En los sujetos que fueron evaluados en diferentes ocasiones, se tuvo en cuenta su última medición antropométrica.

Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

Para la determinación del somatotipo, se consideró los protocolos aplicados por Rodríguez, Castillo, Tejo y Rozowski(2014). Por tanto, se realizaron la misma cantidad de mediciones (12 en total) en cada sujeto: peso, altura, pliegue de tríceps, pliegue subcapular, pliegue supraespinal, pliegue medial de la pierna, brazo relajado del perímetro braquial, perímetro braquial con brazo contraído, perímetro medial del muslo, perímetro medio de la pierna, diámetro femoral bicondíleo y húmero biepicondíleo de diámetro. El peso se midió utilizando una escala SECA modelo 714 con una precisión de 100 gramos (rango 0.1-130 kg), ubicado en una superficie plana y lisa y calibrado a cero. El sujeto estaba descalzo y con un mínimo de ropa. Cuando estaba en el medio de la plataforma, se quedó quieto sin su cuerpo en contacto con los objetos circundantes, con el peso distribuido uniformemente en ambos pies hacia adelante.

Para la altura, los investigadores anteriormente mencionados estipulan, que se mide con un tallímetro integrado en el modelo a escala SECA 714 con una precisión de 0,11 milímetros (rango 60-200 cm). El sujeto estaba de pie, descalzo con la cabeza orientada en el plano de Frankfort, unido al borde interno de la cuenca del ojo y la parte superior de la audición externa, los brazos a ambos lados del equipaje, extendidos y con las palmas de las manos en la parte externa de los muslos, el talón en la parte inferior del extremo, en una superficie vertical con el borde interno de los pies en un ángulo de 45 a 60 grados, occipital, superficie axilar, glúteos, rótula y pantorrillas en la superficie vertical del antropómetro.

En el mismo orden, con apoyo de Rodríguez et al. (2014) para clasificar el estado nutricional se calculó el índice de masa corporal (IMC = peso en kg / altura 2 en m) utilizando la referencia de la OMS. Los pesos de la piel se midieron con un adipómetro Harpenden con una precisión de 0,1 milímetros. La circunferencia muscular se midió con una cinta métrica SECA 201 metálica, flexible pero no extensible con una precisión de 0,1 cm. Los diámetros de las piernas se midieron con un antropómetro FAGA corto con una precisión de 0,1 cm. El somatotipo matemático antropométrico de Health Carter se determinó mediante las siguientes fórmulas:

Endomorfia: - 0.7182 + 0.1451 x ∑SF - 0.00068 x ∑SF2 +0.0000014 x ∑SF3
∑SF3 = (Pliegue tricipital + pliegue subescapular + pliegue suprailiaco) x (170,18/Estatura).
Estatura en cm. El resultado es de un número del 1 al 14.

Mesomorfia: (0.858 x Diámetro Húmero + 0.601 x Diámetro Fémur + 0.188 x Perímetro Corregido del Brazo + 0.161 x Perímetro Corregido de Pantorrilla) - (Estatura x 0.131) + 4.5 Perímetro corregido del brazo (cm) = Perímetro del brazo - Pliegue tricipital (cm). Perímetro corregido de la pierna (cm)= Perímetro de la pierna - Pliegue pierna (cm). El resultado es de un número del 1 al 14.

Ectomorfia: Su valor está entre el 0,5 y 9 y para el cálculo de la ectomorfia se debe calcular el Índice Ponderal.
Índice Ponderal = Estatura (cm) / Raíz cúbica del peso (kg)

Una vez obtenido el Índice Ponderal se calcula la ectomofia con los siguientes criterios:

Si IP > 40,75	Ectomorfia = (IP x 0,732) – 28,58
Si IP < 40,75 y > 38,28	Ectomorfia = (IP x 0,463) – 17,63
Si IP ≤ 38,28	Ectomorfia = 0,1

Una vez que se han calculado los tres componentes deben convertirse en x e y para elaborar la somatocarta. Dicha conversión se realiza por las siguientes formulas:

X= Ectomorfia - Endomorfia
Y = (2 x Mesomorfia - (Ectomorfia + Endomorfia)

Análisis estadístico

Las variables numéricas se presentan como media ± desviación estándar. Los análisis estadísticos se realizaron utilizando el paquete de estadísticas SPSS para Windows v.17.0 (SPSS Inc., Chicago, EE. UU.) Y el programa Microsoft Office Excel 2007 (Microsoft Corp., EE. UU.). Se realizaron ejemplos de pruebas de normalidad (Shapiro Wilk), descriptivos, análisis de correlación (coeficiente de Pearson) comparativos (T-Student) según el deporte y los resultados finales. El nivel de significancia aceptado en todos los casos fue $P < 0.05$.

RESULTADOS

En la tabla 1 se muestran las características generales de los sujetos de natación y voleibol del sexo femenino en estudio, que fueron el tamaño de la muestra, edad, peso, estatura e IMC. Dichos participantes tenían un promedio de edad de 6 y 6

años con 5 meses respectivamente, cuyo peso estaba entorno a los 22 y 23,5 kilos y la estatura en alrededor de 125 y 130,5 cm. El promedio de IMC estuvo entre 20,0 y 21,3 clasificándose como estado nutricional normal. En cuanto a la edad, las participantes de natación presentaron la menor edad, en cambio la mayor edad fue de las de voleibol. Sobre el peso, las participantes de voleibol tuvieron el mayor peso, a diferencia de la natación cuyos sujetos obtuvieron el menor peso. Las de natación presentaron la menor estatura y las más altas fueron las de voleibol. Se destaca que el valor mínimo de IMC es corresponde al voleibol y el máximo pertenece a la natación.

Tabla 1. *Características antropométricas Nadadoras y Voleibolistas (Femenino)*

Variables	Natación	Voleibol	*P*
Edad (años)	6,3±0,5	6,5±0,5	***
Peso (kg)	22,3±5,0	23,5±5,4	***
Talla (cm)	125,1±4,1	132,2±4,5	***
IMC (kg·m-2)	21,3±4,1	20,2±3,8	***

En la tabla 2, se observan las características generales de los sujetos de sexo masculino de este estudio, que fueron las mismas que los sujetos de sexo femenino. La edad de los participantes fue de alrededor de los 6 años con 4 meses y 6 años con 7 meses, con un peso y estatura promedio de 24,1-25,1 kilos y 122,3-130,2 cm respectivamente. En cuanto al estado nutricional se clasificó como normal. Los nadadores presentaron la menor edad, a diferencia de los voleibolistas que presentaron la mayor edad. Se destaca que el menor peso corresponde a los sujetos de la natación y el máximo pertenece al voleibol. Sobre la estatura los participantes de natación obtuvieron la menor estatura, en cambio los voleibolistas fueron los más altos. El menor IMC correspondió a los sujetos de voleibol y el mayor al de natación.

Tabla 2. *Características antropométricas Nadadores y Voleibolistas (Masculino)*

Variables	**Natación**	**Voleibol**	*P*
Edad (años)	6,4±0,5	6,7±0,4	***
Peso (kg)	24,1±5,5	25,1±5,7	***
Talla (cm)	122,3±4,0	130,2±4,3	***
IMC (kg·m-2)	22,9±4,3	21,0±3,5	***

La somatocarta de los sujetos de sexo femenino se muestra en la figura 1 y 2 en donde se grafican las 2 disciplinas que practican los sujetos de este estudio.

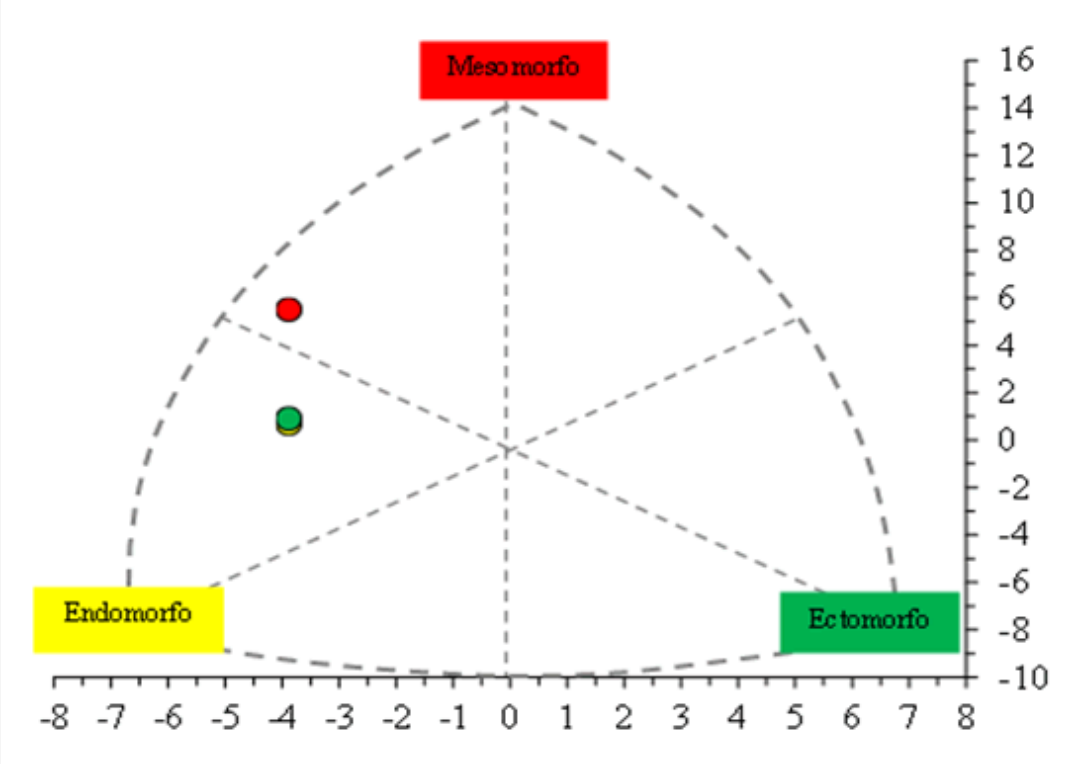

Figura 1. *Somatocarta de los Nadadores (sexo femenino)*

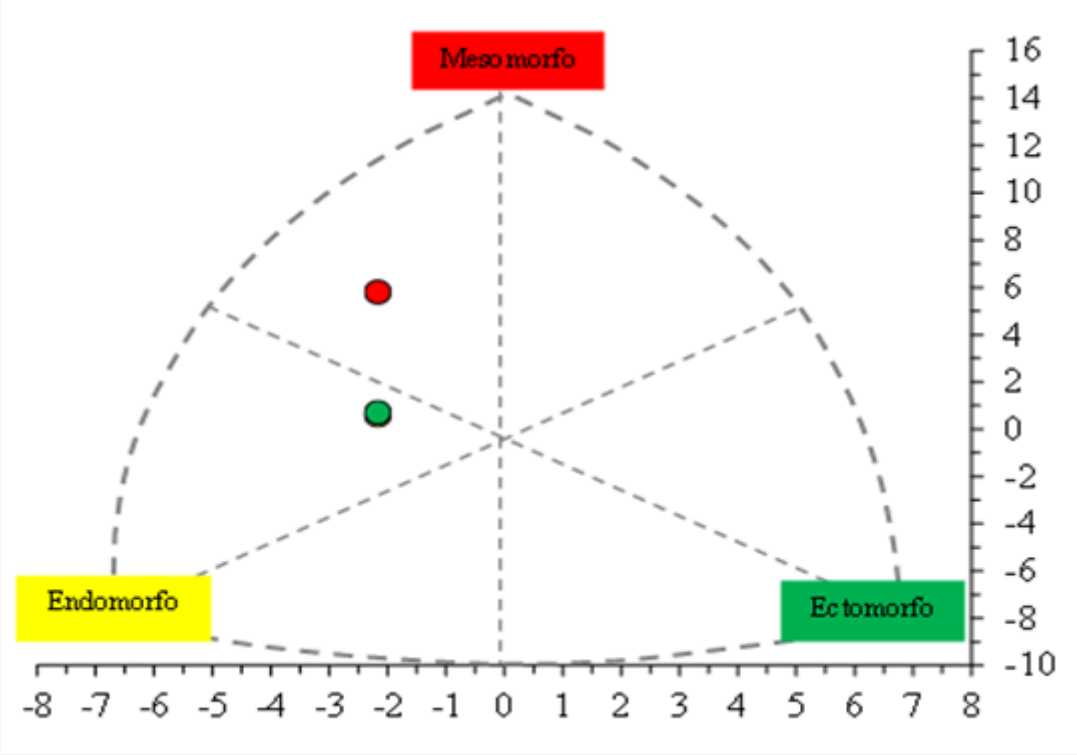

Figura 2. *Somatocarta de los Voleibolistas (sexo femenino)*

Tabla 3. *Somatotipo: medias y desviación estándar (sexo femenino)*

Disciplina		**Endomorfo**	**Mesomorfo**	**Ectomorfo**	**X**
Natación	*Media*	5,2	4,8	1,3	-3,9
	D.E	0,7	5,5	1,0	
Voleibol	*Media*	4,3	0,3	2,5	-2,2
	D.E	0,6	5,8	0,7	

La somatocarta de los sujetos de sexo masculino se muestra en la figura 3 y 4 en donde se grafican las 2 disciplinas que practican los sujetos de este estudio.

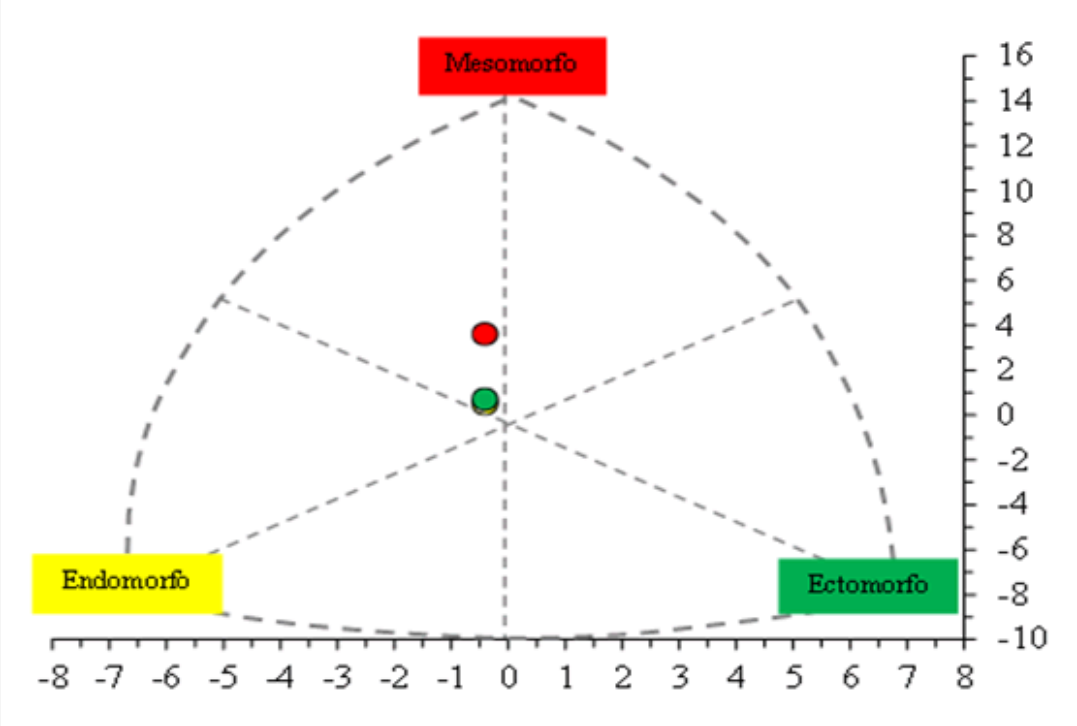

Figura 3. *Somatocarta de los Nadadores (sexo masculino)*

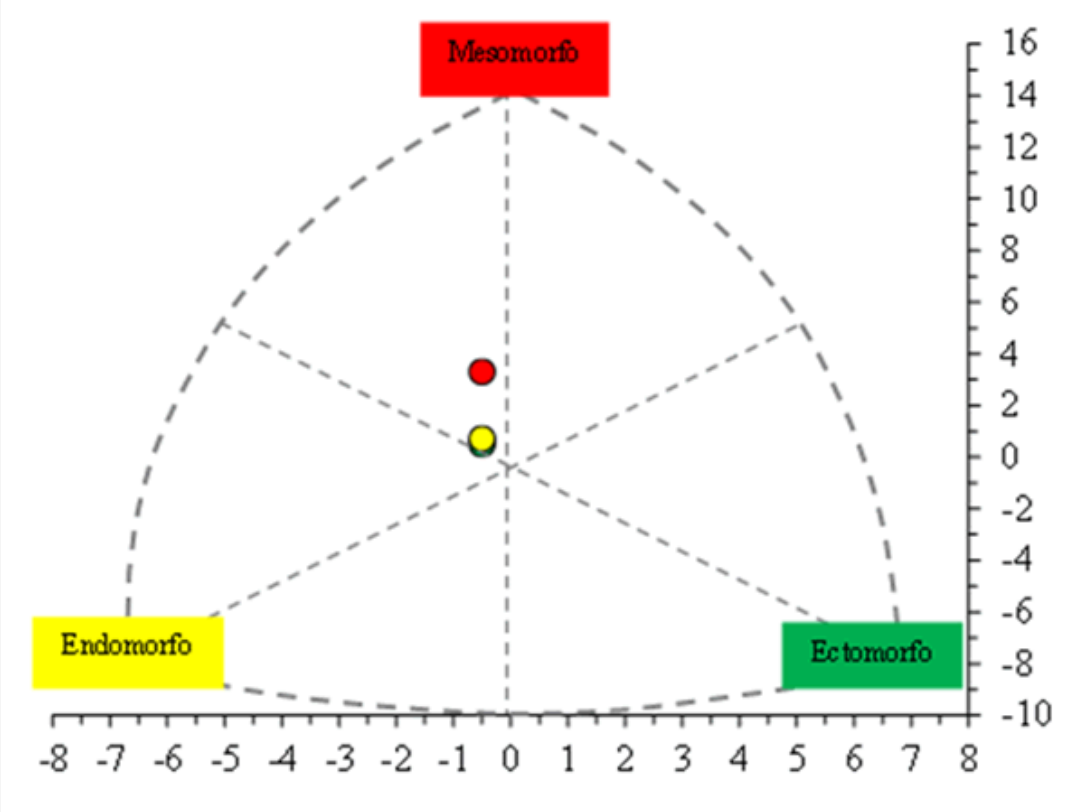

Figura 4. *Somatocarta de los Voleibolistas (sexo masculino)*

Tabla 4. *Somatotipo: medias y desviación estándar (sexo masculino)*

Disciplina		Endomorfo	Mesomorfo	Ectomorfo	X
Natación	*Media*	2,2	3,7	2,7	-0,4
	D.E	0.5	3,6	0,7	
Voleibol	*Media*	1,6	3,7	2,7	-0,5
	D.E	0,5	3,3	0,7	

Las características específicas como edad, peso, talla e IMC de los sujetos, en función del género se han encontrado diferencias significativas en todas las variables (P<0,05; Tabla 1 y 2). El somatotipo medio de los participantes de natación se muestra según la disciplina, el resultado y el sexo (Tabla 5 y 6). Destaca la predominancia del componente mesomórfico y endomórfico en los distintos grupos de sujetos estudiados.

Tabla 5. *Somatotipo medio de los nadadores y voleibolistas (masculino)*

Disciplina	Endomorfia Media±DE	Mesomorfia Media±DE	Ectomorfia Media±DE
Natación	2,2±0,5	3,7±3,6	2,7±0,7
Voleibol	1,6±0,5	3,7±3,3	2,7±0,7

Tabla 6. *Somatotipo medio de las nadadoras y voleibolistas (femenino)*

Disciplina	Endomorfia Media±DE	Mesomorfia Media±DE	Ectomorfia Media±DE
Natación	5,2±0,7	4,8±5,5	1,3±1,0
Voleibol	4,3±0,6	0,3±5,8	2,5±0,7

Las distancias de dispersión del somatotipo (SDD) muestran diversas diferencias entre los masculinos y las femeninas (SDD= 4,6). En los deportes: Natación v/s Voleibol (Masculino) (SDD= 2,1) y entre Natación v/s Voleibol (Femenino) (SDD= 2,9; Tabla 7).

Tabla 7. *Distancias de dispersión del somatotipo (SDD) entre la natación y el voleibol (masculinos y femenino)*

Disciplina	SDD	*P*
Natación v/s Voleibol (Masculino)	2,1	*P*<0,05
Natación v/s Voleibol (Femenino)	2,9	*P*<0,05
Masculino v/s Femenino	4,6	*

En la tabla 8 se muestra los resultados obtenidos de la prueba de normalidad Shapiro Wilk de la distribución de ambos grupos (Natación y Voleibol), se observa la media y desviación estándar de cada grupo, así como el valor ***P*** para cada variable que determinan la normalidad y la simetría en la distribución de las muestras. **Edad:** 6,4±0,7 años para los nadadores y 6,5±0,8 para los voleibolistas con un valor *P*=0,167. **Peso:** 23,5±5,1 kg para los nadadores y 21,1±5,4 kg para los nadadores con un valor *P*=0,144. **Talla:** 124±4,2 mts para los nadadores y 131,1±4,4 mts para los nadadores con un valor *P*=0,276. **IMC:** 22±1,7 para los nadadores y 20,1±1,9 para los nadadores con un valor *P*=0,057.

Tabla 8. *Prueba de normalidad Shapiro Wilk de la distribución de ambos grupos*

Variables	Natación	Voleibol	*P*
Edad (años)	6,4±0,7	6,5±0,8	0,167
Peso (kg)	23,5±5,1	21,1±5,4	0,144
Talla (cm)	124±4,2	131,1±4,4	0,276
IMC (kg·m-2)	22±1,7	20,1±1,9	0,057

En lo que respecta a los índices comparativos de las variables medidas en los nadadores y los voleibolistas, la tabla 9 muestra los resultados del coeficiente de correlación de Pearson y la prueba T, se observa que existe una correlación positiva alta entre las variables edad (0,811437) y peso (0,851461). Por otro lado, se observa una correlación positiva muy alta entre las variables talla (0,948975) e IMC (0,955946). Para el nivel de significancia, la misma tabla 9 muestra que para

las variables edad (P=0,023584), Talla (P=0,0000000000003) e IMC (P=0,000210), cuyo valor P es menor a 0,05, por tanto, en estas variables no existen diferencias significativas entre los nadadores y los voleibolistas. Por su parte, en la variable peso (P=0,367942) se observa que P es mayor a 0,05, demostrándose que para esta variable si existe una diferencia significativa.

Tabla 9. *Prueba T y coeficiente de correlación de Pearson grupos Natación y Voleibol*

Variables	Pearson (r)	*Estadístico t*	*Nivel de significancia*
Edad (años)	0,811437	-2,501895	0,023584
Peso (kg)	0,851461	-0,926519	0,367942
Talla (cm)	0,948975	-21,79017	0,0000000000003
IMC (kg·m-2)	0,955946	4,766091	0,000210

DISCUSIÓN

Al analizar los resultados, lo primero que se debe tener en cuenta es que se requieren investigaciones sobre la morfología y la proporcionalidad que indique las características específicas de los nadadores que compiten en diferentes categorías de este deporte aquí en el Ecuador, además de permitir a los niños con talento ser proyectados al nivel de alto rendimiento. En este sentido, Rodríguez et al. (2014) dicen que la morfología y la composición corporal son variables que se obtienen e interpretan fácilmente mediante técnicas como la antropometría.

Se encontraron diferencias significativas en las muestras examinadas, en la determinación del somatotipo (Carter, 1975) para los nadadores, los datos obtenidos en el estudio actual muestran que una parte dominante del componente meso endomórfico es más visible en el sexo femenino. Cuando se trata del peso corporal, el género masculino en la natación es más alto que el masculino en el voleibol, también el femenino en ambos deportes. En las mujeres, el peso corporal promedio de los jugadores de voleibol es más alto que el de los nadadores.

En el deporte de voleibol, la estatura del sexo femenino es superior a las nadadoras (132,2±4,3 y 125,1±4,1 cm; respectivamente), inclusive es superior a los del sexo masculino (130,2±4,3 voleibol y 122,3±4,0 natación) (Bencke, Damsgaard, Sackmose, Jorgensen y Klausen, 2002). Por último, en lo que respecta al índice de masa corporal (IMC) los nadadores (masculino) es superior al de los voleibolistas, así como el de las féminas de ambos deportes (masculino: natación 22,9±5,1/voleibol 21,0±2,1). En el sexo femenino, las nadadoras tienen un mayor IMC en comparación con las voleibolistas (femenino: natación 21,3±4,1/voleibol 20,2±4,5).

Acerca de los componentes del somatotipo, los nadadores de ambos sexos obtuvieron unos valores de: femenino 2,2-3,7-2,7/masculino: 5,2-4,8-1,3. Estos resultados resultan similares a otros deportes, ya que los somatotipos corresponden al perfil meso-endomórfico (Fig. 5 y 6). En el voleibol, los valores medios de los componentes del somatotipo son: femenino: 1,6-3,7-2,7/masculino: 4,3-0,3-2,5 que se corresponde con un perfil meso-ectomórfico (Carter, 1975). Existen diferencias significativas en la SDD entre la natación y el voleibol (Tabla 7). Se ha comprobado, además diferencias significativas en función del sexo, pudiendo ser debido a la diferencia en la cantidad de horas de entrenamiento que requiere cada deporte y del sexo masculino, los cuales, poseen un componente mesomórfico superior.

Al realizar el análisis comparativo y correlacional de las variables medidas en los nadadores y los voleibolistas a través del coeficiente de correlación de Pearson y la prueba T Studen, se evidencio la existencia de una correlación positiva alta y muy alta entre las variables estudiadas. Asimismo, se evidenció una diferencia significativa en la variable peso a favor de los voleibolistas con respecto a los nadadores. Este resultado concuerda con lo expuesto por Armour, Donnelly y Bye (1993), quienes obtuvieron esta diferencia en nadadores versus controles.

Con respecto a la relación entre los valores del somatotipo y la proyección como talento deportivo para la natación, la muestra analizada refleja que el valor de la mesoendomorfia es significativo en comparación con la proyección del alto rendimiento deportivo cuando se somete a una dieta y un entrenamiento adecuado. Este resultado está en línea con Martínez-Sanz, Mielgo-Ayuso y Urdampilleta (2012) quienes dicen que el somatotipo ideal para un nadador es Mesomorfo, que indica baja grasa subcutánea y una postura firme, debe ser alta para necesitar menos golpes, con hombros anchos que pueden romper ventajosamente el agua, costillas alargadas y caderas estrechas, con extremidades superiores largas y una

musculatura muy desarrollada para combatir la resistencia al agua.

CONCLUSIONES

Con relación a la estadística descriptiva de las variables edad, peso, talla y IMC, se obtuvo que la variable peso en los sujetos femeninos de natación presenta un promedio de 23,3 Kg con un máximo de 30,4 Kg y un mínimo de 15,5 Kg y una desviación estándar de 5,0 Kg. Por su lado los sujetos masculinos presentan un promedio de 24,1 Kg con un máximo de 31,4 kg y un mínimo de 16,1 Kg y una desviación estándar de 5,5 Kg. En la medición de la talla se aprecia que el promedio de los sujetos femeninos de natación es de 125,1 cm, con un máximo de 134,6 cm y un mínimo de 116,4 cm, con una desviación estándar de 4,1 cm. Los sujetos masculinos presentan un promedio de 122,3 cm, con un máximo de 129,6 cm y un mínimo 105,3 cm, con una desviación estándar de 4,0.

Como aspecto importante, se establece la edad promedio para la selección de un talento deportivo la cual está enmarcada aproximadamente a partir de los 6 años, arrojando el presente estudio que el 6,3 años fue el promedio para los sujetos femeninos con una desviación estándar de 0,5 años 59% y para los sujetos masculinos fue de 6,4 con una desviación estándar de 0,5 años, tomando como antesala la edad promedio para el desarrollo efectivo del nadador.

En cuanto a la distribución somatotípicas las categorías tienden a ser variadas, observándose que el componente Endomorfo en los sujetos femeninos un promedio de 5,2 con una desviación estándar de 0,7; en los sujetos masculinos se observa un promedio de 2,2 con una desviación estándar de 0,5. Para el componente Mesomorfo los sujetos femeninos obtuvieron un promedio de 4,8 con una desviación estándar de 5,5; en los sujetos masculinos se observa un promedio de 7,3 con una desviación estándar de 3,6. En lo referente al componente Ectomorfo se aprecia un promedio de 1,3 con una desviación estándar de 1,0 para los sujetos femeninos y un promedio de 2,7 con una desviación estándar de 0,7 para los sujetos masculinos.

El somatotipo es la clasificación de la figura humana de acuerdo a sus características biológicas predominantes, según sus capas embrionarias expresadas en valores numéricos, las cuales describe a través de tres componentes y que es representado así: I Endomorfia, II Mesomorfia, III Ectomorfia, y que Martínez-Sanz, Mielgo-Ayuso y Urdampilleta(2012) plantean que el somatotipo ideal de un nadador es el Mesomorfo, lo que indica poca grasa subcutánea y una postura firme, debe ser alto para así necesitar menos brazadas, con hombros anchos capaces de romper con ventaja el agua, una caja torácica alargada y caderas estrechas, con extremidades superiores largas y una musculatura muy desarrollada.

Con el estudio se concluye, que los nadadores (femenino y masculino) de los centros deportivos de Quito-Ecuador, poseen un somatotipo eminentemente meso-endomórfico. Desde el punto de vista inferencial, se concluye que ambos grupos, tanto nadadores como voleibolistas, presentan un alto índice de correlación entre las variables somatotípicas estudiadas, ubicándose en el nivel de alta a muy alta, en donde la única diferencia significativa se observó en la variable peso. Esto permite evidenciar, que tanto nadadores como voleibolistas presentan características somatotípicas que proyectan hacia el alto rendimiento.

REFERENCIAS

1. Alexander, P. (1995). Aptitud física, características morfológicas y composición corporal. *Prueba estadística en Venezuela- Caracas. Instituto Nacional de Deporte. Recuperado de: http://sisbiv.bnv.gob.ve/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=417688*
2. Armour, J., Donnelly, P. M. y Bye, P. T. (1993). The large lungs of elite swimmers: an increased alveolar number? Eur. *Respir. J., 6(2)., 237-47. Recuperado de: https://pdfs.semanticscholar.org/d6b9/9d0fdd3a9b249653b6262957e5603b338ce9.pdf*
3. Bencke, J.; Damsgaard, R.; Sackmose, A.; Jorgensen, P.; Jorgensen, K. y Klausen, K. (2002). Anaerobic power and muscle strength characteristics of 11 year old elite and non-elite boys and girls from gymnastics, team handball, tennis and swimming. *Scand. J. Med. Sci. Sports, 12(3)., 171-8. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Christos_Papadopoulos/publication/7108315_Laboratory_strength_measures_of_talented_and_less_talented_Greek_children_ages_11_years/links/56c5982608aea564e305fac0/Laboratory-strength-measures-of-talented-and*
4. Carter, J,E.L. (1975). The Heath- carter somatotipype method. *San Diego: C.A Sn Diego State University. Recuperado de: http://www.somatotype.org/Heath-CarterManual.pdf*
5. Ferreira M., O'Connor C. y Barzan N. (2006). Perfil antropométrico del equipo campeón 2005- 2006 de la Liga Nacional de Básquet Profesional. *Argentina: Instituto Superior de Deportes. Recuperado de:*

http://www.uideporte.edu.ve/WEB/pdf/revista_6.pdf

6. Rodríguez, M. (2015). Importancia del deporte en el desarrollo integral del individuo. *Lecturas: Educación Física y Deportes, (208)., 1-8. Recuperado de: https://www.efdeportes.com/efd208/importancia-del-deporte-en-el-desarrollo-integral.htm*
7. Rodríguez, X., Castillo, O., Tejo, J. y Rozowski, J. (2014). Somatotipo de los deportistas de alto rendimiento de Santiago, Chile. *Revista chilena de nutrición, 41(1)., 29-39. DOI: https://dx.* doi.org/10.4067/S0717-75182014000100004
8. Martínez-Sanz, J., Mielgo-Ayuso, J. y Urdampilleta, A. (2012). Composición corporal y somatotipo de nadadores adolescentes federados. *Revista Española de nutrición humana y dietética, 16(4)., 130-136. DOI: http://dx.* doi.org/10.14306/renhyd.16.4.59
9. Uyaguari, K. (2016). Historia y evolución de los juegos olímpicos. *Revista Ecuatoriana de Investigación en Deporte y Actividad Física, 1(2)., 3-7. Recuperado de: http://aplicativos.deporte.gob.ec/Observatorio/images/revista/REINDAF_2.pdf*