

Perfil Antropométrico de Futbolistas profesionales de acuerdo a la posición ocupada en el Campo de Juego

Anthropometric profile of professional football players according to the position occupied in the playing field

*Claudio Hernández-Mosqueira, **Humberto Castillo-Quezada, ***Sebastián Peña-Troncoso, ****Felipe Hermosilla-Palma, *****Gustavo Pavez-Adasme, *****Sandro Fernandes Da Silva, *****Alexis Caniquero-Vargas, *****Mauricio Cresp-Barria, *****Hugo Velásquez González, *****Jose Fernandes Filho
 *Universidad de La Frontera (Chile), **Universidad Andres Bello (Chile), ***Universidad Austral de Chile (Chile)/Universidad SEK (Chile), ****Universidad Autónoma de Chile (Chile), *****Universidad Adventista de Chile (Chile), *****Universidad Federal de Lavras (Brasil),
 *****Universidad Católica de Temuco (Chile), *****Universidad Santo Tomas (Chile), *****Universidad Federal de rio de Janeiro (Brasil).

Resumen: Objetivo: Analizar las características antropométricas de futbolistas profesionales del club deportivo Ñublense divididos de acuerdo a la posición que ocupan en el campo de juego. Método: Participaron ciento cincuenta y ocho (n=158) jugadores profesionales de Fútbol divididos en Arqueros (AR) Defensas (DEF) Volantes (VOL) y Delanteros (DEL), todos pertenecientes al Club Deportivo Ñublense de la ciudad de Chillan, Chile. Se realizó una valoración de la composición corporal utilizando el fraccionamiento en 5 componentes, somatotipo, índice de masa corporal, suma de seis pliegues cutáneos y la relación músculo-óseo, siguiendo el protocolo de la International Society for the Advancements of Kinanthropometry (ISAK). Resultados: En cuanto a la composición corporal se obtuvieron valores porcentuales de Masa Adiposa=21.7%, Masa Muscular=48.9%, Masa Residual=12.4%, Masa Osea=11.4% y Masa Piel=5.2%. En relación al somatotipo se obtuvo una clasificación mesomorfo balanceado con valores medios 2.5-5.4-2.1. Conclusión: Los jugadores profesionales del club de fútbol Ñublense de acuerdo a la posición que ocupan en el terreno de juego, presentan un somatotipo similar al de otros futbolistas nacionales e internacionales, donde predomina el componente mesomorfo balanceado. Sin embargo, se observa una elevación de los porcentajes de masa adiposa (MA) y una menor talla, en comparación a futbolistas internacionales, lo que pueden determinar claras diferencias en el rendimiento respecto a las posiciones de juego en situaciones competitivas.

Palabras Claves: Cineantropometría, Rendimiento Atlético, Fútbol.

Abstract. Objective: Analyze the anthropometric characteristics of Chilean professional soccer players divided according to the position they occupy in the field of play. Method: One hundred and fifty-eight (n = 158) professional soccer players divided into Archers (AR) Defenses (DEF) Volantes (VOL) and Forwards (FOR), with average Age values (24.2 ±4.76 years, body mass 75.0±7.28 kg and height 175.7±6.32 cm.), All belonging to the Ñublense Sports Club of the city of Chillan, Chile. An assessment of the body composition was made using the 5 component fractionation, somatotype, body mass index, sum of six skinfolds and the muscle-bone relationship, following the protocol of the International Society for the Advancements of Kinanthropometry. Results: Regarding body composition, mean values of Adipose Mass = 21.7%, Muscular Mass = 48.9%, Residual Mass = 12.4%, Bone Mass = 11.4% and Skin Mass = 5.2% were obtained. In relation to the somatotype, a balanced mesomorphic classification was obtained with mean values 2.5 - 5.4 - 2.1. Conclusion: According to the position they occupy on the pitch, the professional players of the Ñublense soccer club present a somatotype similar to that of other national and international soccer players, where the balanced mesomorphic component predominates. However, there is an increase in the percentages of adipose mass (AM) and a smaller stature, compared to international soccer players, which can determine clear differences in performance with respect to playing positions in competitive situations.

Key words: Kinanthropometry, Athletic Performance, Soccer.

Introducción

La Cineantropometría es una especialidad científica que se encarga de la medición del tamaño, la forma, las proporciones, la composición, la maduración y la función grosera de la estructura corporal, aplicada en estudios relacionados con el crecimiento, el desarrollo, la nutrición, el ejercicio, y muy especialmente con el rendimiento deportivo (Ross et al., 1991). El conocer las

características antropométricas de un deportista ofrece una riqueza de información única que puede ser utilizada por los preparadores físicos, entrenadores, profesionales del deporte y así poder tomar decisiones de una forma acertada para mejorar el rendimiento de estos deportistas (Chena Sinovas et al., 2015; Zaccagni et al., 2019), además es un medio válido y preciso para poder realizar comparaciones entre deportistas de diferentes niveles (Barbieri et al., 2017), y realizar seguimientos de los cambios producidos por el entrenamiento en la composición corporal (Jeukendrup, 2017). De acuerdo a Jorquera-Aguilera et al. (2013), estos parámetros morfológicos son una parte esencial de la

Fecha recepción: 12-08-21. Fecha de aceptación: 18-12-21

Claudio Hernández-Mosqueira
 claudiomarclo.hernandez@ufrontera.cl

evaluación y selección de los deportistas, ya que permiten determinar la evolución física del futbolista desde temprana edad, lo que ayuda enormemente en la intervención de los mismos, buscando mejoras morfológicas acordes con las necesidades de la especialidad y puesto de juego, con ello, representa una gran ayuda para mejorar el rendimiento deportivo en el futbolista (Zuniga Galaviz et al., 2018). En la actualidad el estudio de composición corporal y somatotipo en todas sus dimensiones, ha ido evolucionando las alternativas de elección y trabajo diferenciado en el deporte de élite (Almagia et al., 2015). En el caso del fútbol, el conocer las características antropométricas podrá definir entre otras cosas, la posición de juego más idónea, determinando el rendimiento de un jugador (Perroni et al., 2015). Al existir diferentes posiciones en el campo de juego, estas podrían resultar en diferencias fisiológicas entre los deportistas (Slimani & Nikolaidis, 2019). De acuerdo a Sarmiento et al. (2014), los jugadores profesionales cubren distancias totales entre 10 y 13 km por partido, mientras que la intensidad de carrera promedio está cerca del umbral anaeróbico, además que el fútbol moderno requiere altos niveles de resistencia, velocidad, fuerza y habilidades de coordinación (Chmura et al., 2015). En este sentido, la masa muscular beneficia la potencia y velocidad, especialmente en el juego uno contra uno al dar ventaja al jugador más fuerte (Jorquera-Aguilera et al., 2012), además el peso, estatura, el área muscular de muslo y pantorrilla influyen positivamente a esta misma capacidad (Nikolaidis et al., 2016; Rodríguez, 2015), mientras que valores bajos de tejido adiposo tienen un impacto en la aceleración y el desempeño en el salto (Dodd & Newans, 2018). En este contexto, el somatotipo que es una categorización del físico mediante el uso de medidas relacionadas con la forma y composición del cuerpo, evalúa la adiposidad (gordura), la robustez músculo-esquelética y la linealidad o esbeltez (Ryan-Stewart et al., 2018), influye positivamente en la capacidad para realizar actividad física (Norton, 1996). Para la clasificación del somatotipo se asigna una calificación de tres números que representan endomorfia, mesomorfia y ectomorfia, los cuales expresan el determinismo genético, observado desde el punto de vista morfoconstitucional (Carter, 2012). De acuerdo a Gabriel and Zierath (2017), las formas corporales de los mesomorfos son beneficiosas para los deportes de fuerza y velocidad, y la endomorfia contribuye a la fuerza y la fuerza máxima, mientras que la ectomorfia es ventajosa para la resistencia.

En Chile, existen estudios previos sobre variables

antropométricas en futbolistas profesionales donde los jugadores fueron evaluados de acuerdo a la posición en el campo de juego, dentro de ellos podemos destacar el estudio efectuado por Jorquera-Aguilera et al., (2013), donde se evaluaron a 406 futbolistas profesionales donde se determinó la forma corporal de los sujetos a través del método del Somatotipo de Heath and Carter (1990), la masa adiposa a través de las fórmulas de Kerr (1988), el estudio de Henríquez-Olguín et al. (2013), donde evaluaron a 100 futbolistas profesionales utilizando la media actitudinal del somatotipo (SAM, por sus siglas en inglés) y la distancia de dispersión del somatotipo (SDI) de Heath and Carter (1990). Estos estudios han servido de base para tomarlos de referencia a la hora de realizar comparaciones con futbolistas chilenos pertenecientes a otros clubes. En el caso particular de la ciudad de Chillán, es escasa la información respecto a la composición corporal y variables antropométricas en futbolistas profesionales, solo se conocen las investigaciones realizadas con futbolistas profesionales (Hernández-Mosqueira et al., 2013), futbolistas categoría sub 18 (Hernández-Mosqueira et al., 2013). Pero con una muestra reducida en ambos estudios de 30 y 26 jugadores respectivamente. De acuerdo a este contexto, el objetivo del presente estudio fue analizar el perfil antropométrico de futbolistas profesionales del club deportivo Ñublense divididos de acuerdo a la posición que ocupan en el terreno de juego.

Material y método

El presente estudio es de tipo descriptivo y transversal. Se evaluaron jugadores profesionales de fútbol que jugaron en el club deportivo ñublense de la ciudad de Chillán desde el año 2010 al 2014, totalizando 158 jugadores evaluados, los que fueron clasificados por la posición que ocupan en el terreno de juego en Arqueros (AR) Defensas (DEF) Volantes (VOL) y Delanteros (DEL). Todos los participantes, jugadores y cuerpo técnico fueron informados verbalmente y por escrito de la naturaleza del estudio y dieron su consentimiento informado, participando libremente del estudio. Con ello todos los procedimientos fueron realizados de acuerdo a la declaración de Helsinki. El presente estudio fue aprobado por el comité de ética de la Universidad Adventista de Chile (Informe de Ética N° 2020-36).

Procedimientos

Todas las mediciones se realizaron en periodo de pretemporada durante los años 2010 al 2014 en el lugar

de entrenamiento, durante las mañanas y siempre antes del entrenamiento, entre las 09:00 y 13:00 hrs. La valoración antropométrica fue llevada a cabo por 3 evaluadores nivel 2 certificados por la ISAK International Society for Advancement in Kinanthropometry (ISAK), y cuyo error técnico de medición (intra e interevaluador), está dentro de los límites recomendados por ISAK (<5% en pliegues cutáneos y <1% para el resto de mediciones). Todas las mediciones se realizaron por el lado derecho y en duplicado de acuerdo al Manual Internacional de Estandarización Antropométrica editado por ISAK (Marfell-Jones et al., 2012), totalizando 23 mediciones. Estas comprenden la estatura, el peso más pliegues cutáneos (tríceps, subescapular, bíceps, cresta ilíaca, supraespinal, abdominal, muslo medio, pantorrilla medial), perímetros (brazo relajado y contraído, antebrazo máximo, muñeca, tórax, cintura, cadera, muslo máximo, muslo medio, pantorrilla máxima), diámetros (húmero y fémur). Las masas fraccionadas del método de cinco componentes se estimaron a partir de medidas antropométricas directas, donde estas se suman para lograr una masa estructurada y masa relativa. Se calcularon los porcentajes de cada una y la diferencia entre masa estructurada y la masa corporal real, expresado en términos absolutos y como porcentaje de la masa corporal, proporcionando información sobre el error del modelo. Esta diferencia se ajusta proporcionalmente a continuación a cada tejido para producir una suma de masas de tejido individuales que eran igual a la masa corporal real. Además, se calcularon los índices; de masa corporal (IMC), suma de seis pliegues cutáneo, índice músculo-óseo.

Instrumentos

Para la aplicación del método antropométrico se utilizó el Kit Gaucho Pro «Mercosur», fabricado en Argentina bajo licencia de Rosscraft Canadá para su comercialización en el Continente Americano (excepto EE.UU, Canadá y México). El kit antropométrico está compuesto por un antropómetro largo Campbell 20, para la medición de diámetros óseos grandes; un antropómetro corto Campbell 10 para la medición de diámetros óseos pequeños, ambos con una precisión de 0.5mm; un segmómetro para la evaluación de longitudes con una precisión de 0.01 cm; una cinta métrica Lufkin con una precisión de 0.01 cm, para la medición de perímetros, un plícometro Slimguide con una precisión de 0.5 mm, para la medición de pliegues cutáneos. Para evaluar la talla y el peso se utilizó un estadiómetro SECA 700, con una precisión de 0.1 cm y 0.1 kg para

talla y peso respectivamente, de fabricación Alemana.

Análisis estadístico

Para el análisis de los datos se realizó estadística descriptiva con comparación de medias y desviación estándar con el propósito de describir las variables de composición corporal de la muestra. Para verificar la normalidad de los datos se aplicó el test de Kolmogorov Smirnov, para realizar las comparaciones por posiciones de juego se aplicó estadística paramétrica, test Anova de un factor y para verificar si existen diferencias significativas entre las variables evaluadas se aplicó un Post Hoc de Tuckey considerando para todos los resultados un valor significativo de $p < 0,05$.

Resultados

En la tabla 1, se presentan las medias y desviación estándar de cada una de las variables antropométricas evaluadas, esto con la intención de que cada antropometrista, calcule y estime la composición corporal de acuerdo a las formulas y métodos que estime convenientes.

Tabla 1. Características Antropométricas de los Jugadores profesionales de Futbol de la muestra de acuerdo a la posición de Juego. Los datos se expresan como media \pm desviación estándar de la media.

	Arqueros (n=20)	Defensas (n=46)	Volantes (n=58)	Delanteros (n=34)	Total (n=158)
Básicas					
Diámetros (cm)					
Biacromial	42.0 \pm 1.8	41.3 \pm 2.0	40.4 \pm 2.4	40.5 \pm 2.9	40.9 \pm 2.4
Tórax Transverso	31.8 \pm 5.0	32.2 \pm 7.0	29.9 \pm 2.9	30.5 \pm 3.6	31.0 \pm 4.9
Tórax Anteroposterior	20.9 \pm 1.8	20.8 \pm 3.4	20.6 \pm 4.1	21.5 \pm 3.7	20.9 \pm 3.6
Bi-iliocrestídeo	28.7 \pm 1.8	28.7 \pm 2.2	28.2 \pm 4.2	28.2 \pm 1.8	28.4 \pm 3.0
Humeral	7.0 \pm 0.8	6.9 \pm 0.6	6.8 \pm 0.5	8.4 \pm 0.9	7.2 \pm 0.6
Femoral	9.8 \pm 0.6	9.8 \pm 0.5	9.5 \pm 0.7	0.8 \pm 0.7	9.7 \pm 0.6
Perímetros (cm)					
Cabeza	57.0 \pm 1.9	57.3 \pm 1.1	56.0 \pm 1.2	56.8 \pm 1.13	56.7 \pm 1.1
Brazo relajado	32.2 \pm 5.3	30.4 \pm 2.3	29.5 \pm 1.9	29.7 \pm 2.23	30.1 \pm 2.8
Brazo flexionado	33.6 \pm 2.0	33.0 \pm 1.6	31.8 \pm 1.7	31.8 \pm 1.69	32.4 \pm 1.8
Antebrazo máximo	27.6 \pm 1.7	27.2 \pm 1.8	26.0 \pm 1.4	26.0 \pm 1.81	26.5 \pm 1.8
Tórax	99.5 \pm 4.9	98.4 \pm 4.2	94.9 \pm 3.8	96.2 \pm 4.54	96.8 \pm 4.5
Cintura	81.9 \pm 4.8	81.3 \pm 3.0	79.3 \pm 4.6	81.5 \pm 5.09	80.7 \pm 4.4
Cadera máximo	96.5 \pm 6.2	96.5 \pm 5.4	93.6 \pm 4.1	96.4 \pm 5.39	95.4 \pm 5.2
Muslo máximo	59.4 \pm 3.3	58.8 \pm 3.01	57.7 \pm 5.0	58.5 \pm 3.26	58.4 \pm 4.0
Muslo medio	53.5 \pm 2.4	53.6 \pm 2.8	51.9 \pm 4.1	53.3 \pm 3.25	52.9 \pm 3.5
Pantorrilla máximo	38.9 \pm 1.6	38.0 \pm 1.8	36.4 \pm 2.4	39.7 \pm 8.91	37.8 \pm 4.6
Pliegues (mm)					
Tríceps	9.2 \pm 4.3	7.5 \pm 2.8	8.4 \pm 3.2	7.4 \pm 3.35	8.0 \pm 3.3
Subescapular	9.3 \pm 3.3	8.5 \pm 2.3	9.7 \pm 3.7	9.0 \pm 3.36	9.1 \pm 3.2
Supraespinal	9.4 \pm 4.2	7.8 \pm 2.6	9.9 \pm 5.9	8.4 \pm 4.21	8.9 \pm 4.6
Abdominal	13.5 \pm 5.2	14.8 \pm 6.0	15.5 \pm 7.3	14.1 \pm 5.72	14.7 \pm 6.3
Muslo medial	10.8 \pm 3.7	8.8 \pm 3.8	10.9 \pm 3.6	8.6 \pm 3.08	9.8 \pm 3.7
Pantorrilla	5.9 \pm 2.5	4.6 \pm 1.7	5.8 \pm 2.1	4.8 \pm 1.83	5.3 \pm 2.1

En la tabla 2, se analizan los grupos según la posición de juego, se observa que los arqueros presentan un mayor peso, estatura y por lo tanto un mayor IMC, pero en la suma de 6 pliegues son los volantes los que presentan un mayor valor promedio. Al realizar una comparación entre grupos se observan diferencias significativas en los volantes en el peso y estatura, no observándose diferencias significativas en el IMC y en la suma de 6 Pliegues. A través de los pliegues cutáneos se estimó la

masa adiposa, donde en los porteros alcanzan la mayor masa adiposa con 17,5 kg, en los defensas, 16,3 kg, en los volantes 15,9 kg y en los delanteros 16,3 kg. En cuanto la masa muscular también son los porteros los que alcanzan la mayor masa muscular con 39,1 Kg, en los defensas, 39,0 kg, en los volantes 34,1 kg y en los delanteros 37,6 kg. Al realizar la comparación en una prueba anova de acuerdo a la posición de juego se observan diferencias estadísticamente significativas en el peso, talla, kilogramos de masa muscular, masa residual y masa piel (p=0.00). Siendo los volantes los que presentan menor valor en todas estas variables, respecto de los arqueros, defensas y delanteros (p=0.00).

Tabla 2.

Medias y desvíos estándar de las variables básicas evaluadas de Jugadores de Fútbol Ñublense de acuerdo a la posición de juego

	Total (n=158)	Arqueros (n=20)	Defensas (n=46)	Volantes (n=58)	Delanteros (n=34)	Valor p	Post hoc Tukey
Edad (años)	24.1±4.7	22.8±4.8	25.3±5.2	24.5±4.9	23.9±3.9	0.24	-----
Peso (Kg)	75.9±6.6	79.0±7.3	77.9±5.4	70.5±6.5	76.5±7.0	0.00*	Entre Volante con Arquero, Defensa y Delantero (p=0.00)
Talla (cm)	177.0±5.1	180.8±5.4	177.9±5.0	170.8±4.7	178.3±5.2	0.00*	Entre Volante con Arquero, Defensa y Delantero (p=0.00)
IMC (Kg./m ²)	24.2±1.6	24.6±1.6	24.0±1.1	24.2±2.0	24.0±1.7	0.42	-----
Suma 6 Pliegues (mm)	55,7±18.3	58.2±19.3	52.0±15.5	60.2±21.1	52.2±17.2	0.08	-----
Fraccionamiento Corporal en 5 componentes							
Masa Adiposa (%)	21,7±3.3	22,2±3.3	20,8±3.2	22,4±3.4	21,3±3.1	0.08	-----
(Kg)	16,5±3.1	17,5±2.9	16,3±3.1	15,9±3.1	16,3±3.2	0.26	-----
Masa Muscular (%)	49,1±4.7	49,5±3.2	49,0±7.9	48,4±3.3	49,3±4.2	0.81	-----
(Kg)	37,5±4.1	39,1±4.8	39,0±3.8	34,1±3.6	37,6±4.3	0.00*	Entre Volante con Arquero, Defensa y Delantero (p=0.00)
Masa Residual (%)	12,4±1.5	12,2±1.1	12,4±1.6	12,3±1.3	12,5±1.8	0.79	-----
(Kg)	9,4±1.4	9,6±1.4	9,7±1.2	8,6±1.1	9,6±1.7	0.00*	Entre Volante con Arquero, Defensa y Delantero (p=0.00)
Masa Óseo (%)	11,5±2.2	11,2±1.5	11,5±1.2	11,7±1.5	11,7±4.4	0.05	-----
(Kg)	8,8±1.8	8,8±1.1	8,9±0.9	8,3±1.4	9,0±3.6	0.25	-----
Masa Piel (%)	5,1±0.4	5,0±0.4	5,1±0.3	5,2±0.4	5,2±0.4	0.09	-----
(Kg)	3,9±0.3	4,0±0.3	4,0±0.3	3,7±0.3	4,0±0.4	0.00*	Entre Volante con Arquero, Defensa y Delantero (p=0.00)
Índice Musculo-óseo (kg)	4,4±0.8	4,5±0.8	4,4±0.6	4,2±0.6	4,5±1.1	0.16	-----

(*) Diferencia significativa en la prueba Anova con un valor p<0.05.

En la tabla 3 se presenta la clasificación del somatotipo, donde se observa que el promedio de los futbolistas del club Deportivo Ñublense se encuentra en la clasificación mesomorfo balanceado (2.5-5.0-2.1), lo que se traduce en un alto desarrollo músculo-esquelético relativo; diámetros óseos grandes; músculos de gran volumen; articulaciones grandes. Similares características se observan al realizar la clasificación del somatotipo por posición de juego, donde los arqueros, defensas y volantes se encuentran en la clasificación mesomorfo balanceado, a diferencia de los delanteros, quienes se encuentran en una categoría mesoectomorfo (2.3-4.6-3.1). Al realizar una comparación de la categoría somatotípica de acuerdo a la posición de juego, solo se observan diferencias estadísticamente significativas en el componente endomorfo entre defen-

Tabla 3.

Clasificación del somatotipo de acuerdo a la posición de juego.

Posición	Valores somatotipo			Clasificación
	ENDO	MESO	ECTO	
Total (n=158)	2.5±1.0	5.0±1.0	2.3±3.3	Mesomorfo Balanceado
Arqueros (n=20)	2.6±1.2	4.8±0.9	2.2±0.8	Mesomorfo Balanceado
Defensas (n= 46)	2.2±0.7	5.2±0.8	2.1±0.7	Mesomorfo Balanceado
Volantes (n= 58)	2.8±1.2	5.2±1.0	2.0±0.8	Mesomorfo Balanceado
Delanteros (n= 34)	2.3±1.0	4.6±1.2	3.1±6.9	Mesomorfo-Ectomorfo
Valor p	0.03*	0.02*	0.41	
Post Hoc de Tukey	Defensa con	Volante con		
	Volante	Delantero	-----	
	(p=0.03)	(p=0.03)		

*diferencias significativas p<0.05

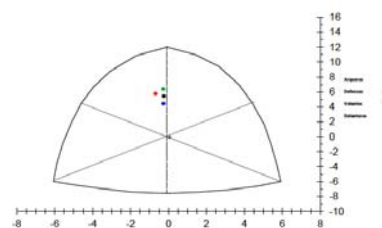


Figura 1. Somatocarta jugadores de Fútbol profesional diferenciados por posición de juego

sas y volantes (p=0.03); y en el componente mesomorfo entre volantes con delanteros (p=0.03).

Finalmente se presenta la representación de los valores del Somatotipo en la somatocarta, que muestran la similitud señalada anteriormente (Fig. 1).

Discusión

En este estudio se han presentado las características antropométricas de jugadores de Fútbol profesional de Chile. Al analizar las características

antropométricas básicas de los jugadores según la posición de juego, se observa que los arqueros presentan un mayor peso 79.0 kg, talla 180.8 cm, masa adiposa 17.5 kg, masa muscular 39.1 Kg, siendo estas diferencias significativas al ser comparados con las demás posiciones de juego (peso p=0.00; talla p=0.00 y Masa Muscular p=0.00), la cual podría asociarse al menor gasto energético asociado al menor tiempo en movimiento que realizan los porteros en los entrenamientos y competencias (Rodríguez Rodríguez et al., 2019). Al realizar un análisis de las exigencias físicas que presenta el fútbol, ha ido descrito que los arqueros son quienes menor demanda tienen en cuanto a distancia recorrida e intensidad durante el partido, situación que podría explicar los resultados en cuanto a la mayor prevalencia de masa adiposa (West, 2018). Los mayores niveles de masa muscular serían explicados por el patrón de acciones que distingue a la posición (White et al., 2018), siendo aquellas relacionadas con altas producciones de fuerza por unidad de tiempo las que se observan en mayor medida, con el respectivo impacto sobre la arquitectura muscular que éstas presentan. Del mismo modo, se han descrito variaciones en la composición corporal en función de las demandas de los respectivos periodos de

entrenamiento, aspecto que puede explicar estos resultados (Lesinski et al., 2017). Estos resultados son concordantes con estudios en futbolistas profesionales Uruguayos reportados por Fernández et al. (2015), futbolistas de primera división A, del fútbol italiano (Milanese et al., 2015), y en jugadores profesionales participantes de la ronda clasificatoria en la Liga de Europa, UEFA (Radzimiński et al., 2020). En el contexto del fútbol profesional chileno, recientemente Rodríguez et al. (2019), corroboran estos hallazgos, reportando una mayor cantidad de masa adiposa y muscular en porteros comparado con el resto de las posiciones de juego. En lo referente a la importancia de mantener niveles de masa muscular y adiposa aceptables, Brocherie et al. (2014), plantea que existe una directa asociación entre la capacidad de hacer sprints repetidos con un alto perfil muscular y una baja adiposidad en futbolistas. En este sentido, nuestros hallazgos indican que los volantes son los que se acercan más a este perfil, lo que concuerda con la exigencia física de esta posición de juego, ya que es donde más metros se recorren en el campo de juego y por consiguiente requieren de altos niveles de VO_2 max (Bradley et al., 2009; Búa et al., 2013; Oliveira & Clemente, 2018). En este sentido, en cuanto a la comparación de la masa adiposa de acuerdo a las posiciones de juego, en nuestro estudio no se observan diferencias estadísticas significativas ($p=0.26$), diferencia de la masa muscular ($p=0.00$), donde los arqueros, defensas y delanteros presentan una mejor masa muscular que los volantes, presentando resultados similares a futbolistas nacionales (Rodríguez Rodríguez et al., 2019), y a futbolistas mexicanos del Guadalajara (Bernal-Orozco et al., 2020), sin embargo, al comparar la masa adiposa con estos mismos futbolistas, se observan mayores niveles en los arqueros, volantes y atacantes, aspecto que podría repercutir negativamente en el rendimiento, sobretodo de los volantes y atacantes, ya que es en donde más metros se recorren en el campo de juego y por consiguiente requieren de altos niveles de VO_2 max, y bajos niveles de masa adiposa (Búa et al., 2013; Oliveira & Clemente, 2018), aspectos que, si bien es cierto forma parte de una condición global determinada por diferentes factores, denota las diferencias existentes entre el fútbol internacional respecto de la realidad nacional.

En cuanto a la talla después de los arqueros se ubican los atacantes (178.3 cm), seguidos de los defensas (177.3 cm), siendo los más bajos los volantes (170.8 cm). Esta mayor talla de los delanteros y defensas, permite mejorar el éxito en la disputa de balones aéreos

(Rodríguez Rodríguez et al., 2019). De acuerdo a Bouchard and Malina (1983), la talla es considerada como un factor importante para el desarrollo de ciertas acciones del juego en ataque y en defensa, además de influir en el desarrollo de la potencia y velocidad (Nikolaidis et al., 2016; Rodríguez, 2015). Si bien es cierto que la talla de los defensas y atacantes es acorde a la realidad nacional, al comparar con estudios internacionales, se observan diferencias de 10 cm, al comparar con defensas de la selección danesa de fútbol ya que presentan una media de 187.5 cm. (Reilly et al., 2000), y de 5 cm con defensas de la segunda división del Guadalajara 182.7 cm (Bernal-Orozco et al., 2020), lo que claramente pone en desventaja en el juego aéreo en competencias a nivel internacional. En cuanto a la clasificación del somatotipo, los resultados del presente estudio son similares a otros estudios realizados en futbolistas donde se presenta una estructura morfológica mesomorfo balanceado. Estos hallazgos concuerdan con los somatotipos reportados por López et al. (2017), con futbolistas de la primera división española y de Galaviz et al. (2018), con futbolistas profesionales mexicanos y de Henríquez-Olguín et al. (2013), este último realizado en futbolistas profesionales chilenos. Del mismo modo, al realizar una comparación con futbolistas juveniles elite, participantes en copa del mundo (Gutnik et al., 2015), se corrobora esta predominancia del componente mesomórfico balanceado, siendo este determinante para la performance del jugador. Esto demuestra que desde el punto de vista del somatotipo, los futbolistas del club deportivo Ñublense tienen una morfología similar a la de otros equipos internacionales y nacionales. Estos resultados dan a conocer que cada posición de juego tiene sus particularidades que deben ser tomadas en consideración por los preparadores físicos a la hora de planificar su trabajo.

Conclusiones

Los jugadores profesionales del club de fútbol Ñublense de acuerdo a la posición que ocupan en el terreno de juego, presentan un somatotipo similar al de otros futbolistas nacionales e internacionales, donde predomina el componente mesomórfico balanceado. Sin embargo, se observa una elevación de los porcentajes de masa adiposa (MA), una menor talla, en comparación a futbolistas internacionales, lo que pueden determinar claras diferencias en el rendimiento respecto a las posiciones de juego en situaciones competitivas.

Referencias

- Almagia, A., Araneda, A., Sánchez, J., Sánchez, P., Zúñiga, M., & Plaza, P. (2015). Somatotipo y Composición Corporal de la Selección de Fútbol Masculino Universitario de Chile, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Campeona los Años 2012 y 2013. *International Journal of Morphology*, 33, 1165-1170. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022015000300057&nrm=iso
- Barbieri, D., Zaccagni, L., Babia, V., Rakovac, M., Mišigoj-Durakovič, M., & Gualdi-Russo, E. (2017). Body composition and size in sprint athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(9), 1142-1146. <https://doi.org/10.23736/s0022-4707.17.06925-0>
- Bernal-Orozco, M. F., Posada-Falomir, M., Quiñónez-Gastélum, C. M., Plascencia-Aguilera, L. P., Arana-Nuño, J. R., Badillo-Camacho, N., . . . Vizmanos-Lamotte, B. (2020). Anthropometric and Body Composition Profile of Young Professional Soccer Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(7), 1911-1923. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000003416>
- Bouchard, C., & Malina, R. M. (1983). Genetics for the sport scientist: selected methodological considerations. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 11, 275-305. https://journals.lww.com/acsmessr/Citation/1983/01000/GENETICS_FOR_THE_SPORT_SCIENTIST_SELECTED10.aspx
- Bradley, P. S., Sheldon, W., Wooster, B., Olsen, P., Boanas, P., & Krustup, P. (2009). High-intensity running in English FA Premier League soccer matches. *J Sports Sci*, 27(2), 159-168. <https://doi.org/10.1080/02640410802512775>
- Brocherie, F., Girard, O., Forchino, F., Al Haddad, H., Dos Santos, G. A., & Millet, G. P. (2014). Relationships between anthropometric measures and athletic performance, with special reference to repeated-sprint ability, in the Qatar national soccer team. *J Sports Sci*, 32(13), 1243-1254. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.862840>
- Búa, N., Rodríguez, A. V., & García, G. C. (2013). Perfil funcional y morfológico en jugadores de fútbol amateur de Mendoza, Argentina. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 48(179), 89-96. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1886658112000151>
- Carter, J. (2012). Physique: phenotype, somatotype and 3D scanning. In: Stewart AD, Sutton L, editors. *Body Composition in Sport, Exercise and Health*. In: London: Routledge.
- Chena, M., Pérez-López, A., Álvarez, I., Bores, A., Ramos-Campo, D., Rubio-Arias, J., & Valadés, D. (2015). Influencia de la composición corporal sobre el rendimiento en salto vertical dependiendo de la categoría de la formación y la demarcación en futbolistas. *Nutrición Hospitalaria*, 32, 299-307. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112015000700043&nrm=iso
- Chmura, P., Konefał, B., M., Kowalczyk, E., Andrzejewski, M., Rokita, A., & Chmura, J. (2015). Distances covered above and below the anaerobic threshold by professional football players in different competitive conditions. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*, 10(2), 25-31. <https://wnus.edu.pl/cejssm/en/issue/20/article/110/>
- Dodd, K. D., & Newans, T. J. (2018). Talent identification for soccer: Physiological aspects. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(10), 1073-1078. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.01.009>
- Fernández, J., Kazarez, M., Agazzi, B., & Albin, S. (2015). Evaluación Antropométrica según posición de juego de jugadores Profesionales de Fútbol Uruguayo. *Enfermería: Cuidados Humanizados*, 3(2).
- Gabriel, B. & Zierath, J. R. (2017). The Limits of Exercise Physiology: From Performance to Health. *Cell Metabolism*, 25(5), 1000-1011. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2017.04.018>
- Gutnik, B., Zuoza, A., Zuozienė, I., Alekrinskis, A., Nash, D., & Scherbina, S. (2015). Body physique and dominant somatotype in elite and low-profile athletes with different specializations. *Medicina (Kaunas)*, 51(4), 247-252. <https://doi.org/10.1016/j.medic.2015.07.003>
- Heath, B., & Carter, L. (1990). Somatotyping-development and applications. *Cambridge Studies in Biological Anthropology. Great Britain, Redwood Press*.
- Henríquez-Olguín, C., Báez, E., Ramírez-Campillo, R., & Cañas, R. (2013). Perfil Somatotípico del Futbolista Profesional Chileno. *International Journal of Morphology*, 31, 225-230. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022013000100037&nrm=iso
- Hernández-Mosqueira, C., Fernandes-Da Silva, S., Retamales-Muñoz, F., Ibarra-Mora, J., Hernández-Vásquez, D., Valenzuela, R., & Fernandes-Filho, J. (2013). Composición Corporal y Somatotipo de jugadores Profesionales de Fútbol varones del club Deportivo Ñublense SADP. *Revista Horizontes Ciencias de la Actividad Física*, 4, 91-104. <http://revistahorizonte.ulagos.cl/index.php/horizonte/article/view/51>
- Hernández-Mosqueira, C., Fernandes, S., Fernandes, J., Retamales, F., Ibarra, J., Hernández-Vásquez, D., & Valenzuela, R. (2013). Descripción de la Composición Corporal y Somatotipo de Futbolistas sub 18 del club Deportivo Ñublense de Chillan. *European Journal of Human Movement*, 31, 147-158.
- Jeukendrup, A. (2017). Periodized Nutrition for Athletes. *Sports Medicine*, 47(Suppl 1), 51-63. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0694-2>
- Jorquera-Aguilera, C., Rodríguez, F., Torrealba, M., & Barraza, F. (2012). Body composition and somatotype of Chilean soccer players sub 16 y Sub 17. *International Journal of Morphology*, 30(1), 247-252. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022012000100044>
- Jorquera-Aguilera, C., Rodríguez, F., Torrealba, M., & Barraza, F. (2012). Body composition and somatotype of Chilean soccer players sub 16 y Sub 17. *International Journal of Morphology*, 30(1), 247-252. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022012000100044>

- M.I., Campos Serrano, J., Gracia Leiva, N., & Holway, F. (2013). Características Antropométricas de Futbolistas Profesionales Chilenos. *International Journal of Morphology*, 31, 609-614. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022013000200042&nrm=iso
- Kerr, D. (1988). An anthropometric method for the fractionation of skin, adipose, muscle, bone and residual tissue masses in males and females age 6 to 77 years. *Unpublished Masters Thesis. Simon Fraser University, BC, Canada.*
- Lesinski, M., Prieske, O., Helm, N., & Granacher, U. (2017). Effects of Soccer Training on Anthropometry, Body Composition, and Physical Fitness during a Soccer Season in Female Elite Young Athletes: A Prospective Cohort Study. *Front Physiol*, 8, 1093. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.01093>
- López, C., Fernández, Á., Hernández, F., Luis, J., & Viejo, D. (2017). Estimación sobre la variación de la composición corporal y el somatotipo en un equipo de fútbol de primera división. *Kronos: revista universitaria de la actividad física y el deporte*, 16(1), 7.
- Marfell-Jones, M., Stewart, A., & de Ridder, J. (2012). *International standards for anthropometric assessment*. Wellington, New Zealand: International Society for the Advancement of Kinanthropometry.
- Milanesi, C., Cavedon, V., Corradini, G., De Vita, F., & Zancanaro, C. (2015). Seasonal DXA-measured body composition changes in professional male soccer players. *Journal Sports Science*, 33(12), 1219-1228. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1022573>
- Nikolaidis, P., Ruano, M., de Oliveira, N., Portes, L., Freiwald, J., Leprêtre, P., & Knechtle, B. (2016). Who runs the fastest? Anthropometric and physiological correlates of 20 m sprint performance in male soccer players. *Research in Sports Medicine*, 24(4), 341-351. <https://doi.org/10.1080/15438627.2016.1222281>
- Norton, K. (1996). Anthropometry and sports performance. In: Norton K, Olds T, editors. In: *Anthropometrica*. Australia: UNSW Press.
- Oliveira, P., & Clemente, F. M. (2018). Network properties and performance variables and their relationships with distance covered during elite soccer games. *Journal of Physical Education and Sport*, 18, 1045-1049. <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.s2155>
- Perroni, F., Vetrano, M., Camolese, G., Guidetti, L., & Baldari, C. (2015). Anthropometric and somatotype characteristics of young soccer players: differences among categories, sub-categories and playing position. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000881>
- Radzimiński, A., Szwarc, A., Padrón-Cabo, A., & Jastrzêbski, Z. (2020). Correlations between body composition, aerobic capacity, speed and distance covered among professional soccer players during official matches. *J Sports Med Phys Fitness*, 60(2), 257-262. <https://doi.org/10.23736/s0022-4707.19.09979-1>
- Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *J Sports Sci*, 18(9), 669-683. <https://doi.org/10.1080/02640410050120050>
- Rodríguez, J. (2015). *Características antropométricas y musculotendinosas relacionadas con el perfil mecánico fuerza-velocidad en acciones balísticas* Tesis doctoral). Universidad Católica de Murcia, Facultad de Ciencias de la Salud. Murcia, España.
- Rodríguez-Rodríguez, F., López-Fuenzalida, A., Holway, F., & Jorquera-Aguilera, C. (2019). [Anthropometric differences per playing position in Chilean professional footballers]. *Nutr Hosp*, 36(4), 846-853. <https://doi.org/10.20960/nh.02474> (Diferencias antropométricas por posición de juego en futbolistas profesionales chilenos.)
- Rodríguez, S., Donoso, D., Sánchez, E., Muñoz, R., Conei, D., del Sol, M., & Escobar, M. (2019). Uso del Índice de Masa Corporal y Porcentaje de Grasa Corporal en el Análisis de la Función Pulmonar. *International Journal of Morphology*, 37, 592-599. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022019000200592&nrm=iso
- Ross, W., Marfell-Jones, M., MacDougall, J., Wenger, H., & Green, H. (1991). Physiological testing of the high performance athlete. *Kinanthropometry Champaign IL: Human Kinetics Books*, 223-308.
- Ryan-Stewart, H., Faulkner, J., & Jobson, S. (2018). The influence of somatotype on anaerobic performance. *PLOS ONE*, 13(5), e0197761-e0197761. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197761>
- Sarmiento, H., Marcelino, R., Anguera, M.T., Campaniço, J., Matos, N., & Leitão, J. C. (2014). Match analysis in football: a systematic review. *J Sports Sci*, 32(20), 1831-1843. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.898852>
- Slimani, M., & Nikolaidis, P. T. (2019). Anthropometric and physiological characteristics of male soccer players according to their competitive level, playing position and age group: a systematic review. *J Sports Med Phys Fitness*, 59(1), 141-163. <https://doi.org/10.23736/s0022-4707.17.07950-6>
- West, J. (2018). A review of the key demands for a football goalkeeper. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 13(6), 1215-1222. <https://doi.org/10.1177/1747954118787493>
- Zaccagni, L., Lunghi, B., Barbieri, D., Rinaldo, N., Missoni, S., Šaric, T., ... Gualdi-Russo, E. (2019). Performance prediction models based on anthropometric, genetic and psychological traits of Croatian sprinters. *Biology of sport*, 36(1), 17-23. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2018.78901>
- Zuniga, U., Osorio, A., Toledo, I., & Herrera, R. (2018). Somatotype of Mexican soccer players from different competition level. *Retos-Nuevas Tendencias en Educacion Fisica Deporte y Recreacion*(34), 100-102. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i34.52031>