

EL SOMATOTIPO DE LOS JUGADORES DE RUGBY SEVEN MASCULINO DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA JUAN DE CASTELLANOS

THE SOMATOTYPE OF THE PLAYERS OF RUGBY SEVEN MASCULINE OF THE UNIVERSITY FOUNDATION JUAN DE CASTELLANOS

Caro Cely, William Fernando¹; Tovar Acosta, Hernando¹; Cabezas, Jeffer Camilo¹; Soto Morcotes, Julián Mauricio¹; Martínez Sánchez, Henry Hernán¹;

1. Docentes Facultad de Educación, Humanidades y Artes. Fundación Universitaria Juan de Castellanos de Tunja, Colombia

wcaro@jdc.edu.co

RESUMEN

Introducción: El rugby es un deporte colectivo donde se deben tener en cuenta las características físicas y fisiológicas de los deportistas de acuerdo a las posiciones de juego, pues los forwards tendrán más colisiones físicas que los backs, por lo cual deben presentar una masa muscular alta, y un somatotipo donde prevalezca la mesomorfia y la endomorfia sobre la ectomorfia, es decir que tengan robustez, articulaciones grandes y masa muscular preponderante. **Objetivo:** esta investigación pretendió Identificar el somatotipo de los deportistas de género masculino del equipo de Rugby Seven de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos. **Metodología:** Es una investigación descriptiva, no experimental, de corte transversal y con un enfoque cuantitativo. Donde se evaluaron 14 deportistas con una edad promedio de $22,22 \pm 1,67$ años, un peso promedio de $71,36 \pm 10,12$ kg y una talla promedio de $1,72 \pm 0,04$ mts. **Resultados:** Los resultados permiten evidenciar la prevalencia del somatotipo mesomorfo-ectomorfo tanto en los backs como en los forwards con características como la prevalencia de la linealidad corporal y un bajo volumen muscular por unidad de altura. **Conclusión:** Con el fin de un mejor desempeño es necesario buscar un somatotipo meso-endomorfo, con ayuda de la nutrición y un plan de entrenamiento orientado hacia la hipertrofia muscular, cumpliendo las necesidades morfofuncionales del Rugby.

Palabras Claves: Antropometría, Composición corporal, Rugby

ABSTRACT

Introduction: Rugby is a collective sport where the physical and physiological characteristics of the athletes must be taken into account according to the playing positions, since the forwards will have more physical

collisions than the backs, for which they must present a high muscle mass, and a somatotype where mesomorphy and endomorphy prevail over ectomorphy, that is, they have robustness, large joints and preponderant muscle mass. **Objective:** this research sought to identify the somatotype of the male athletes of the Rugby Seven team of the Juan de Castellanos University Foundation. **Methodology:** It is a descriptive, non-experimental, cross-sectional investigation with a quantitative approach. Where 14 athletes were evaluated with an average age of 22.22 ± 1.67 years, an average weight of 71.36 ± 10.12 kg and an average height of 1.72 ± 0.04 meters. **Results:** The results show the prevalence of the mesomorphic-ectomorphic somatotype in both backs and forwards, with characteristics such as the prevalence of body linearity and low muscle volume per unit of height. **Conclusion:** In order to have a better performance, it is necessary to look for a meso-endomorph somatotype, with the help of nutrition and a training plan oriented towards muscular hypertrophy, fulfilling the morphofunctional needs of Rugby.

Keywords: Anthropometry, Body composition, Rugby

INTRODUCCIÓN

El rugby es un deporte de conjunto con características de desempeño específicas por parte de los deportistas, dentro de las más relevantes se encuentra la fuerza, además del desarrollo de las demás capacidades físicas como la resistencia, dado el tiempo de desarrollo de este deporte en cada encuentro competitivo. Al ser el rugby un deporte colectivo sus características de juego son intermitentes y debido a los grandes esfuerzos hablaríamos que es un deporte de alta intensidad, por lo cual sugiere Meir (2001), que un buen periodo de entrenamiento para los jugadores de rugby debería enfocarse intensificando estos sistemas de energía mediante el desarrollo de actividades específicas que simularán actividades y condiciones de juego de partidos, es necesario considerar la estructuración y la secuenciación de los métodos de entrenamiento para optimizar las mejoras en el rendimiento físico, se debe tener en

cuenta las características físicas y fisiológicas de las diferentes posiciones del rugby, para obtener mejores resultados “cuando se agrupan de acuerdo con categorías de posición más amplias (por ejemplo, adelante o atrás), son más evidentes las diferencias de rendimiento. Cada jugador en su posición tiene distintas funciones y su actividad depende de la misma posición de juego (Meir, 2001). Por ejemplo, los jugadores “forwards” realizan más colisiones físicas y tackles que los jugadores “backs” (Gissane, 2001).

De allí que en este deporte se deba tener en cuenta las características morfofuncionales de los deportistas al momento de orientar el proceso de entrenamiento deportivo en el cual se encuentran inmersos, y es que se hace necesario aclarar la importancia del somatotipo o forma corporal al momento de ubicar en una posición determinada a la persona, pues un cuerpo endo-mesomorfo,

estaría mejor ubicado como “forwards” y se desempeñaría mejor dada su forma corporal donde prevalece la robustez, articulaciones grandes y masa muscular preponderante, lo que les permitirá resistir mejor ante las colisiones a que están sujetos en dicha posición.

El objetivo de esta investigación fue el de determinar el somatotipo de los jugadores de rugby seven masculino, de la universidad Juan De Castellanos de la ciudad de Tunja, y de esta forma poder compararlos con los resultados obtenidos en investigaciones a nivel nacional e internacional, con el fin de poder analizar el somatotipo de los deportistas, y obtener bases sólidas para proponer una mejorar los resultados del equipo en nuevas competencias.

MÉTODO

Diseño

La investigación es planteada desde un tipo de estudio descriptivo transversal, teniendo en cuenta que solo se lleva a cabo una medida donde se establecen las características morfológicas: peso, talla, talla sentado, envergadura, pliegues, perímetros, diámetros, longitudes, masa (adiposa, residual, ósea, agua) por medio del protocolo ISAK, a fin de conocer el somatotipo de los jugadores, sus características y diferencias con los demás jugadores.

Enfoque

La presente investigación posee un enfoque cuantitativo, teniendo en cuenta que el

interés de los investigadores fue el de identificar los aspectos principales de la variable de interés (somatotipo o forma corporal) a fin de caracterizar la población con la cual se trabajó. El estudio presenta un paradigma empírico-analítico perteneciente a la línea investigativa de cuerpo, arte y educación, en el eje denominado prácticas corporales y ciudadanía, proveniente del campo científico, líneas y grupos de la facultad de ciencias de la educación y humanidades.

Población y muestra

En el presente estudio se evaluaron por medio de la antropometría descriptiva un total de catorce deportistas correspondientes al 100% del equipo de Rugby Seven de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos, la muestra corresponde al 100% de la población y fue seleccionada por conveniencia de los investigadores.

Los deportistas se dividieron de acuerdo a la posición de juego en 9 Backs y 11 Forewards con una edad de $22,22 \pm 1,67$ años, una talla promedio de $1,72 \pm 0,04$ mts, y el peso de los deportistas de $71,36 \pm 10,12$ kg, a quienes se les realizan un total de 18 mediciones según protocolo ISAK dentro de las cuales se evaluaron Talla, talla sentado, peso, envergadura, pliegues, diámetros, y perímetros.

Métodos y técnicas de recolección

El método de recolección de la información es indirecto ya que la información

que se obtiene para cada una de las muestras, es tomada de deportistas de forma tangible por medio de distintas mediciones antropométricas, y la técnica utilizada para la recolección de información es no invasiva debido a que todas las medidas son realizadas en superficies corporales.

variables antropométricas

masa corporal: cantidad de materia presente en un cuerpo humano. talla: es la distancia máxima entre dos puntos del cuerpo humano (lohman, roche y martorell, 1988) “talla de pie, talla sentado, envergadura”. pliegues cutáneos: espesor de una doble capa de piel y del tejido adiposo subcutáneo. “tríceps, bíceps, escapular, iliaco, abdominal, mulo medial, gemelo”. perímetros: medición de la longitud o amplitud delimitada por dos puntos óseos (behnke, a, 1996). “brazo relajado, brazo contraído, antebrazo, muñeca, tórax relajado, tórax expandido, cintura, cadera, muslo medial, gemelo, tobillo”³. diámetros: medie las distancias entre los puntos óseos. “estiloideo, biepicondilar humeral, biepicondilar femoral”

RESULTADOS

Tabla 1. Descriptivos sujetos investigados

Estadísticos Descriptivos	Edad (años)	Talla (mts)	Peso (kg)
Promedio	22,22	1,72	71,36
D.S.	1,67	0,04	10,12
Máximo	24,82	1,80	89,00
Mínimo	18,76	1,65	53,00

En la tabla 1, se evidencian los estadísticos descriptivos de la población, se observa una edad de 22,22±1,67 años, lo que demuestra que el grupo es heterogéneo, pues el rango de edad de los deportistas es de 6,06 años, la talla de los deportistas es homogénea con un promedio de 1,72±0,04 mts, y el peso de los deportistas es heterogéneo con un promedio de 71,36±10,12 kg, esto demuestra que en general el grupo no presenta homogeneidad en sus características; sin embargo, esto no se considera un inconveniente teniendo en cuenta que los deportistas se clasifican según la posición de juego en Backs y Forwards los cuales presentan necesidades morfológicas distintas de acuerdo al papel de cada uno dentro de las competencias en el rugby, dónde los forwards necesitaran un cuerpo más grande que el de los backs.

Tabla 2. Comparación deportistas posición de juego.

Estadísticos Descriptivos Por Posición	Edad (años)		Talla (mts)		Peso (kg)	
	Back	Forward	Back	Forward	Back	Forward
Promedio	22,70	21,37	1,71	1,73	69,78	74,20
D.S.	1,37	1,98	0,04	0,04	7,79	13,99
Máximo	24,82	24,07	1,80	1,79	78,00	89,00
Mínimo	19,67	18,76	1,65	1,68	60,00	53,00

En la tabla 2, podemos observar la comparación de los deportistas por la posición de juego, observamos que en aspectos como la edad los backs superan a los forwards en un 5,8%, mientras que en cuanto a la talla los forwards superan a los backs en un 1,15% y en peso en un 5,9%.



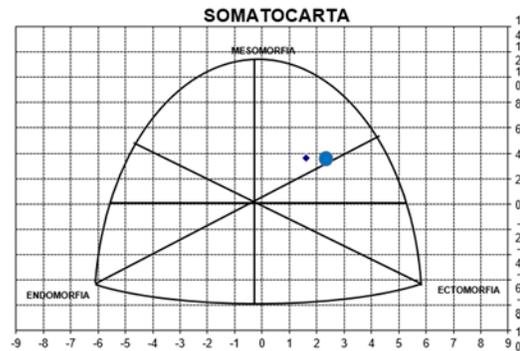
Gráfica 1. Comparación talla por posición de juego.



Gráfica 2. Comparación peso por posición de juego.

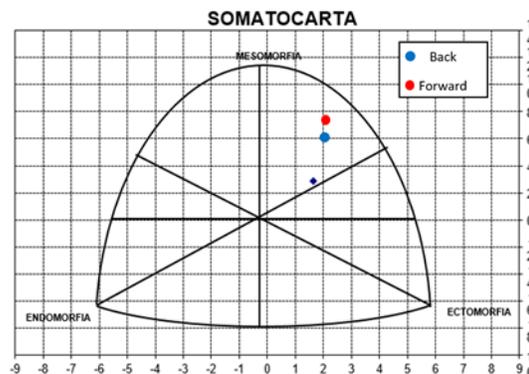
En general como lo demuestran las gráficas 1 y 2, los forwards presentan mejor talla y peso que los backs, lo cual indica que su posición de juego está correctamente orientada de acuerdo sus características morfológicas, sin embargo y teniendo en cuenta que es necesario que el entrenador se guíe por un aspecto más específico como el somatotipo se hace necesario observar que sucede con este en el caso del equipo de Rugby Seven de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos.

Somatotipo General de los Deportistas



Gráfica 3. Somatotipo todos los deportistas.

El somatotipo general de los deportistas corresponde a un meso-ectomorfo, con valores en X de 1,6 y en Y de 3,5 lo cual demuestra que los deportistas poseen una moderada adiposidad relativa, un alto desarrollo músculo esquelético, diámetros óseos grandes y músculos de gran volumen, con linealidad relativamente elevada, en general presentan un cuerpo atlético, con baja grasa corporal. (Gráfica 3)



Gráfica 4. Somatotipo por posición de los deportistas

Al momento de hacer una comparación entre las posiciones de los deportistas a fin de encontrar diferencias relevantes entre las

características principales de los deportistas, podemos observar que no existen diferencias que marquen una tendencia significativa entre las posiciones, en ambas posiciones es preponderante el componente mesomórfico seguido por el componente ectomórfico y finalizando con el endomórfico, es decir el somatotipo de los deportistas para ambas posiciones en meso-ectomórfico, mostrando un alto desarrollo músculo esquelético, diámetros óseos grandes y músculos de gran volumen, con linealidad relativamente elevada, y su adiposidad es baja para ambos casos. (Gráfica 4)

DISCUSIÓN

El rugby es un deporte dónde la fuerza muscular y la resistencia son las capacidades que más prevalecen al momento de buscar un rendimiento deportivo óptimo de los deportistas (Meir, 2001). En dicho deporte grupal, cada atleta tiene distintas funciones de acuerdo a la posición en que se ubica, es así como los jugadores “forwards” realizan más colisiones físicas y tackles que los jugadores “backs” (Gissane, 2001).

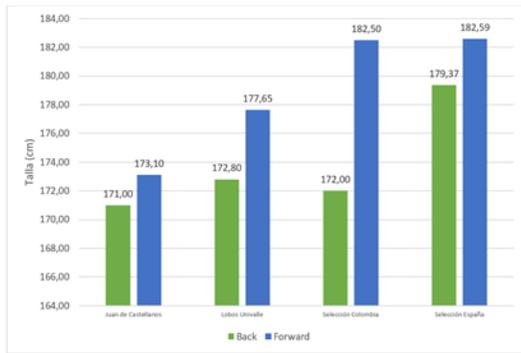
Es por esto que las características morfofuncionales de los deportistas hacen parte esencial en la selección de talentos y al momento de orientar los procesos de entrenamiento de los deportistas pues un endo-mesomorfo podrá ser ubicado como “forward” y un mesomorfo como “back”, demostrando así la necesidad de usar la antropometría descriptiva para determinar el

somatotipo de los atletas, a fin de orientar y programar el entrenamiento deportivo en el rugby.

En la presente investigación se hizo uso de la antropometría descriptiva y el protocolo ISAK (2001) para hallar el somatotipo de 15 deportistas pertenecientes al equipo de Rugby Seven Masculino de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos, deportistas que compiten a nivel universitario, pero que al momento no presentan resultados relevantes, por lo que se hace necesario evaluar variables relevantes en el rendimiento deportivo en el rugby como lo es la forma corporal, hacia lo cual se encamina el objetivo de la presente investigación.

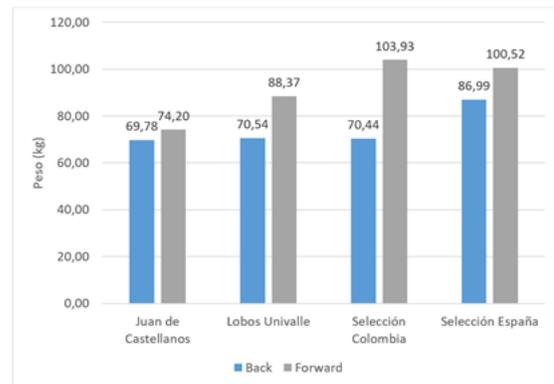
En los resultados obtenidos en la presente investigación se puede observar una talla promedio de 171,00 cm en los backs y de 173,10 cm en los forwards, lo que al ser comparado con estudios como el llevado a cabo por Urrea y Claros (2012) en el equipo Lobos de Univalle, se encuentra una diferencia en los forwards superando los deportistas de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos en un 2,56%; de igual manera, al comparar con deportistas de la selección Colombia (Suárez, 2012) se encuentran los forwards por debajo en un 5,1%; lo que también ocurre al ser comparado con la talla de deportistas españoles (Núñez, 2012). Sin embargo, en el caso de los Backs solo se observa diferencias con los deportistas españoles en un 4,6%; de resto se presentan valores similares con

los obtenidos en los demás estudios (Gráfica 5). Esto permite inferir que es necesaria una modificación en el proceso de selección de los forwards, buscando una mejor estatura que les permita desempeñarse mejor en dicha posición.



Gráfica 5: Comparación con otros estudios

En el caso del peso que hace parte de los aspectos relevantes a tener en cuenta al momento de determinar el somatipo de los deportistas se puede encontrar una marcada diferencia en los forwards con los deportistas de la selección Colombia y españoles dónde se observa que superan el peso de los atletas pertenecientes a la Universidad Juan de Castellanos en un 28,61% y un 26,18% respectivamente. En el caso de los backs no se observa una marcada diferencia con los demás deportistas. Es entonces donde se puede observar que la masa muscular es un factor que incide en el rendimiento de los forwards, mostrando la necesidad para los deportistas del presente estudio de aumentar su masa muscular, implementando un plan de entrenamiento orientado hacia la hipertrofia y la fuerza máxima necesaria en el rugby. (Gráfica 6)



Gráfica 6. Masa corporal con otros estudios

En el caso del somatotipo se han tomado los datos del estudio llevado a cabo por Colacilli, O’conor y Bazan (2008), dónde se toman deportistas de Argentina de 18 años de edad y jugadores de nivel profesional Australianos, además del estudio ya mencionado llevado a cabo en Cali por Urrea y Claros (2012) los cuales concuerdan en los valores obtenidos tanto para los Forwards como para los Backs, dónde en el primer caso se observan valores altos para el componente mesomórfico, seguido por el componente endomórfico y dejando en último lugar con valores bajos al componente ectomórfico, es decir el somatotipo que tienen es meso-endomorfo, con alto desarrollo músculo esquelético, diámetros óseos grandes y músculos de gran volumen, a diferencia de los deportistas locales quienes presentan un somatotipo ecto-mesomorfo, con poco volumen por unidad de altura, mostrando la necesidad de un plan de entrenamiento orientado a aumentar el volumen muscular (tabla 3)

Tabla 3. Diferencias posición con otros estudios

Lugar	Forwards	Backs
Australia	4,2-8,1-0,8	2,8-7,0-1,3
Argentina	4,0-4,9-1,2	2,3-4,3-2,3
Cali	5,2-5,94-1,1	3,2-4,9-2,3
Juan de Castellanos	3,1-6,3-4,74	3,1-5,3-4,7

Para el caso de los backs, se observa en los referentes que prevalece la mesomorfía seguida de la endomorfía, sin embargo, los valores no son tan altos en esta como en el caso de los forwards; sin embargo, en el estudio local se observa que hay un somatotipo ecto-mesomorfo, el cual no cumple con los requerimientos para un desempeño óptimo en el deporte de Rugby.

Es entonces como se puede observar que los deportistas de la fundación universitaria Juan de Castellanos presentan características somatotípicas diferentes a las de los deportistas de rendimiento de otros equipos, lo cual indica la necesidad de realizar un proceso selectivo para elegir una talla que permita un mejor desempeño de los deportistas. de igual manera es necesario recordar que el somatotipo no es fijo (Mazza, 1996), y que existen factores exógenos que ayudan a su cambio, es así como se hace necesario implementar un plan nutricional y plan de entrenamiento orientado a la fuerza máxima que permita aumentar el volumen por unidad de altura de los deportistas, en especial los que se ubican en

la posición de forward, para así mejorar el desempeño físico de los deportistas en los encuentros deportivos, esto con miras a un mejor rendimiento deportivo en competencias.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta el estudio de tipo descriptivo llevado a cabo con los catorce deportistas pertenecientes al equipo de Rugby Seven Masculino de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos con el objetivo de determinar el somatotipo general de los deportistas se puede concluir que es de tipo meso-ectomórfico.

En cuanto al componente endomórfico se los deportistas presentan una adiposidad moderada, es decir baja grasa corporal, la cual es de tipo subcutánea y cubre solamente contornos musculares y óseos. En el componente mesomórfico los deportistas presentan un cuerpo atlético, con un alto desarrollo musculoesquelético, es decir presentan articulaciones grandes al igual que sus diámetros óseos y sus músculos son voluminosos. En cuanto al aspecto ectomórfico es posible determinar que los deportistas presentan una linearidad corporal elevada, y tienen poco volumen por unidad de altura.

En general es posible ver que los deportistas presentan un cuerpo atlético; sin embargo, en comparación con deportistas de alto rendimiento en rugby es posible evidenciar que presentan

diferencias en cuanto a somatotipo, peso y talla respecta, pues los deportistas de alto rendimiento presentan somatotipo meso-endomorfo con talla y peso elevados, lo cual indica que los deportistas pueden presentar desventaja en cuanto a características morfológicas respeta al momento de obtener un buen rendimiento deportivo en este deporte.

REFERENCIAS

Austin D, Gabbett T, Jenkins D. The physical demands of Super 14 rugby union. *J Sci Med Sport*. 2011;14:259-63. Olds T. The evolution of physique in male rugby union players in the twentieth century. *J Sports Sci*. 2001;19:253-62.

Babic, Z.; Misigoj-Durakovic, M.; Matasic, H. & Jancic, J. Croatian rugby project-Part I. Anthropometric characteristics, body composition and constitution. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 41(2):250-5, 2001.

Bland, J. M. & Altman, D. G. Applying the right statistics: analyses of measurement studies. *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, 22(1):85-93, 2003.

Brazier J, Antrobus M, Stebbings GK, Day SH, Callus P, Erskine RM, et al. Anthropometric and Physiological Characteristics of Elite Male Rugby Athletes. *J Strength Cond Res*. 2018.

Brewer, J. & Davis, J. Applied physiology of rugby league. *Sports Med.*, 20(3):129-35, 1995.

CARTER, Lindsay J. Factores Morfológicos que limita el rendimiento humano. Grupo sobrenentrenamiento.com(online). Julio2003. Disponible en: <http://www.sobrenentrenamiento.com/PublicE/Ar>

titulo.asp?id=139&tp=s. [Consultado en septiembre 15 de 2015].

CABRERA GONZÁLEZ, José Luis, et al. Somatotipo y composición corporal en atletas de distintas disciplinas deportivas. (Online). Abril 2004 Disponible en: www.aiesepguadalajara2007.com/.../Cartel1%20abrera%20Somatotipo.doc. [Consultado en septiembre 15de 2015].

Cahill N, Lamb K, Worsfold P, Headey R, Murray S. The movement characteristics of English Premiership rugby union players. *J Sports Sci*. 2013;31:229-37.

Carlson, B. R.; Carter, J. E.; Patterson, P.; Petti, K.; Orfanos, S. M. & Noffal,

G. J. Physique and motor performance characteristics of US national rugby players. *J. Sports Sci.*, 12(4):403-12, 1994.

Carter, J. E. L. The Heath-Carter Anthropometric Somatotype. Instruction Manual. San Diego, Department of Exercise and Nutritional Sciences, San Diego State University, 2002.

Cheng, H. L.; O'Connor, H.; Kay, S.; Cook, R.; Parker, H. & Orr, R. Anthropometric characteristics of Australian junior representative rugby league players. *J. Sci. Med. Sport*, 17(5):546-51, 2014.

Crewther BT, Potts N, Kilduff LP, Drawer S, Cook CJ. Performance indicators during international rugby union matches are influenced by a combination of physiological and contextual variables. *J Sci Med Sport*. 2020;23:396-402.

Darrall-Jones, J. D.; Jones, B. & Till, K. Anthropometric, sprint, and highintensity running profiles of English Academy Rugby Union

players by position. *J. Strength Cond. Res.*, 30(5):1348-58, 2016.

Delahunt, E.; Byrne, R. B.; Doolin, R. K.; McInerney, R. G.; Ruddock, C. T. & Green, B. S. Anthropometric profile and body composition of Irish adolescent rugby union players aged 16-18. *J. Strength Cond. Res.*, 27(12):3252-8, 2013.

Duthie G, Pyne D, Hooper S. Applied physiology and game analysis of rugby union. *Sports Med.* 2003;33:973-91.

Docherty, D.; Wenger, H. A. & Neary, P. Time-Motion Analysis Related To the Physiological Demands of Rugby. *J. Hum. Mov. Stud.*, 14(6):269-77, 1988.

Gabbett, T. J. Physiological and anthropometric characteristics of amateur rugby league players. *Br. J. Sports Med.*, 34(4):303-7, 2000.

Gabbett, T. J. Physiological characteristics of junior and senior rugby league players. *Br. J. Sports Med.*, 36(5):334-9, 2002.

Gabbett, T. J. Science of rugby league football: a review. *J. Sports Sci.*, 23(9):961-76, 2005.

Gabbett, T. J.; Jenkins, D. G. & Abernethy, B. Physiological and anthropometric correlates of tackling ability in junior elite and subelite rugby league players. *J. Strength Cond. Res.*, 24(11):2989-95, 2010.

Higham, D. G.; Pyne, D. B.; Anson, J. M. & Eddy, A. Physiological, anthropometric, and performance characteristics of rugby sevens players. *Int. J. Sports Physiol. Perform.*, 8(1):19-27, 2013.

Holway, F. E. & Garavaglia, R. Kinanthropometry of Group I rugby players in

Buenos Aires, Argentina. *J. Sports Sci.*, 27(11):1211-20, 2009.

Kerr, D. An Anthropometric Method for Fractionation of Skin, Adipose, Bone, Muscle and Residual Masses in Males and Females Age 6 to 77 Years. Tesis de Magister en Kinesiología. British Columbia, Simon Fraser University, 1988.

King, N. A.; Hills, A. P. & Blundell, J. E. High Body Mass Index is not a barrier to physical activity: Analysis of international rugby players' anthropometric data. *Eur. J. Sport Sci.*, 5(2):73-5, 2005.

Lindsay A, Draper N, Lewis J, Gieseg SP, Gill N. Positional demands of professional rugby. *Eur J Sports Exerc Sci.* 2015;15:480-7.

La Monica, M. B.; Fukuda, D. H.; Miramonti, A. A.; Beyer, K. S.; Hoffman, M. W.; Boone, C. H.; Tanigawa, S.; Wang, R.; Church, D. D.; Stout, J. R. & Hoffman, J. R. Physical differences between forwards and backs in American collegiate rugby players. *J. Strength Cond. Res.*, 30(9):2382-91, 2016.

Lundy, B.; O'Connor, H.; Pelly, F. & Caterson, I. Anthropometric characteristics and competition dietary intakes of professional rugby league players. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.*, 16(2):199-213, 2006.

Nicholas, C. W. Anthropometric and physiological characteristics of rugby union football players. *Sports Med.*, 23(6):375-96, 1997.

Norton, K. & Olds, T. *Anthropometrica: A Textbook of Body Measurements for Sports And Health Courses.* Sidney, UNSW Press, 1996.

Quarrie, K. L.; Handcock, P.; Toomey, M. J. & Waller, A. E. The New Zealand rugby injury and

performance project. IV. Anthropometric and physical performance comparisons between positional categories of senior A rugby players. Br. J. Sports Med., 30(1):53-6, 1996.

Ross, A.; Gill, N. D. & Cronin, J. B. Comparison of the anthropometric and physical characteristics of international and provincial rugby sevens players. Int. J. Sports Physiol. Perform., 10(6):780-5, 2015.

Stewart, A.; Marfell-Jones, M.; Olds, T. & De Ridder, H. International Standards For Anthropometric Assessment. Lower Hutt, International Society for Advancement of Kinanthropometry, 2011.

SILLERO QUINTANA, Manuel. Teoría de Kiantropometria online) España, 1996 Disponible en:
<http://www.cafyd.com/doc1sillero05.pdf>. [Consultado en Septiembre 15 de 2015].

WILMORE, Jack H. y COSTILL, Fisiología del esfuerzo y del deporte. Paidotibo. 4ª Edición. Barcelona. 2001. p. 400-421, 442-453.