

Relación de la dermatografía dactilar y la composición corporal en jugadores entre 18 y 23 años de la selección de baloncesto de la Universidad Santo Tomás, sede Bogotá

Wenny Xiomara Donoso Cortés, Rubén Darío Guerrero Monroy,
Laura Elizabeth Castro Jiménez*
Cultura Física, Deporte y Recreación
Universidad Santo Tomás
Bogotá

Recibido: 17 de mayo de 2019 | Aceptado: 21 de junio de 2019

Resumen

Este trabajo busca identificar la relación entre las características dermatoglíficas y la composición corporal en jugadores de la selección de baloncesto de la Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia. Inicialmente, se contó con la participación de doce jugadores, de los cuales ocho fueron seleccionados por cumplir con los criterios de inclusión establecidos para el estudio. Se evaluaron variables dermatoglíficas con el fin de determinar el perfil de los deportistas, así como la medición de variables antropométricas (Tanita de referencia SC-331S y tallímetro Seca) con el propósito de identificar la composición corporal de cada uno de los deportistas. Los resultados permitieron identificar patrones dermatoglíficos en los jugadores de la selección que no se encuentran en jugadores élite de otros países, hecho que demuestra que el perfil de los jugadores de la muestra puede ser predominante para otros deportes. Bajo estas condiciones, se hace necesario potenciar las cualidades específicas que los jugadores aún no han desarrollado.

Palabras clave: dermatoglifia, perfil morfofuncional, baloncesto.

*wennydonoso@usantotomas.edu.co; rubenguerrero@usantotomas.edu.co; laura.castro@usantotomas.edu.co

¿Cómo citar en APA?

Donoso-Cortés, W. X., Guerrero-Monroy, R. D. y Castro-Jiménez, L. E. (2019). Relación de la dermatoglifia dactilar y la composición corporal en jugadores entre 18 y 23 años de la selección de baloncesto de la Universidad Santo Tomás, sede Bogotá. *Expresiones, Revista Estudiantil de Investigación*, 6(12), 5-15.

Introducción

La tecnología es una herramienta que ha permitido valorar aspectos del comportamiento de la vida humana desde muchos campos de aplicación, con lo cual se ha buscado facilitar, de una u otra manera, la satisfacción de las necesidades del ser humano. El deporte ha sido uno de los campos en los que el desarrollo científico y tecnológico se ha involucrado para dar un mejor entendimiento a cada uno de los comportamientos humanos y sus causas (físicas, fisiológicas, motrices, cognitivas, psicológicas y técnicas), lo que ha contribuido al proceso de obtención del logro deportivo (Moya-Ramón *et al.*, 2007). En este ámbito competitivo, identificar cada uno de los factores que inciden en el logro deportivo es de gran relevancia para los procesos de selección y formación de deportistas. En otras palabras, es indispensable el uso de herramientas que permitan la obtención y el registro de datos específicos de fácil entendimiento, para que deportistas, entrenadores y técnicos puedan mejorar las habilidades y los resultados esperados por parte de los deportistas (Fava *et al.* 2018).

En el baloncesto, muchas personas han demostrado gran potencial como deportistas debido a la preparación que han ejecutado durante toda su vida, lo cual les ha permitido lograr su maestría deportiva (Arboleda e Inga, 2015). Al respecto, Ramos *et al.* (2010) indican la importancia de contar con baterías y/o pruebas físicas adecuadas que permitan evaluar la composición corporal y

condición física del jugador, siendo estos aspectos determinantes en el sistema de juego. De ahí la relevancia de identificar las características morfofuncionales (antropometría,¹ composición corporal² y somatotipo³) y obtener información de gran valor en relación con la función que cumple cada deportista dentro del juego, puesto que el rol de cada jugador requiere de habilidades diferentes que interactúan con una serie de características morfológicas específicas (Arboleda e Inga, 2015; Costa, 2005; Ramos *et al.*, 2010). Los deportistas del baloncesto que juegan de “base” tienen la tendencia a ser los más bajos de talla y peso, con predominancia mesomórfica. Estos jugadores son ágiles, se encuentran en posiciones alejadas de la cesta y tienen un gran dominio del balón. Los “aleros”, por su parte, se caracterizan por su explosividad y velocidad de desplazamiento, además de aspectos tácticos como realizar acciones de contraataque. Las personas en esta posición tienden a ser altas, con un peso de acuerdo a su talla y predominantemente ecto-mesomórficos. De otro

1 Antropometría: ciencia que estudia las dimensiones del cuerpo humano, los conocimientos y técnicas para llevar a cabo las mediciones, así como su tratamiento estadístico (Becerra, 2017).

2 Composición corporal: recoge el estudio del cuerpo humano mediante medidas y evaluaciones de su tamaño, forma, proporcionalidad, composición, maduración biológica y funciones corporales (Zudaire, 2012).

3 Somatotipo: determinación de la forma corpórea y su composición, expresada en tres números que determinan la predominancia del cuerpo en endomorfia (masa adiposa), mesomorfia (masa muscular) y ectomorfia (masa ósea) de acuerdo con su forma extracorpórea (Carrasco *et al.*, 2015).

lado, los “pivot” tienden a ser los jugadores más altos y de mayor peso, siendo predominantemente endo-mesomorfos. Estos jugadores se ubican cerca de la cesta y, al estar en constante contacto físico con el contrario, hacen uso de su gran contextura física para abrirse espacio y ganar los rebotes. Lo anterior hace que esta sea una de las posiciones más exigentes en comparación con los otros jugadores (Rodríguez *et al.*, 2007, citados en Arboleda e Inga, 2015).

En los deportes universitarios, en su gran mayoría, coexisten una serie de aspectos que pueden llegar a afectar el rendimiento y la calidad de vida de los jugadores. Por ende, es importante entender el papel que tiene la composición corporal en una disciplina deportiva como el baloncesto. Este deporte se caracteriza por actividades intermitentes y de alta intensidad, las cuales modifican las capacidades físicas de los deportistas al generar alteraciones o cambios en los resultados de la composición corporal (Gajardo-Burgos *et al.*, 2018). Tener en cuenta estas características permitirá plantear objetivos claros, esclarecer el tipo de entrenamiento y la intensidad de las cargas, e identificar y seleccionar talentos (Costa, 2005).

Aunque la preparación tiene un papel fundamental en un gran número de entidades deportivas que son cuna de grandes deportistas, en Colombia esta se realiza de manera empírica, subjetiva y poco sistemática, lo que ha llevado a incurrir en constantes sesgos y a convertir el desempeño en una cuestión de suerte. Lo anterior demuestra la falta de interés y preparación

de entrenadores, técnicos y profesionales con relación a la disciplina deportiva, puesto que ignoran y, muchas veces, rechazan la importancia de la aplicación de protocolos orientados a la caracterización sistemática y detallada del perfil morfofuncional del deportista.

Dentro de las herramientas para identificar dicho perfil se encuentra la dermatografía dactilar, la cual ha sido aplicada en los últimos años por profesionales en el ámbito deportivo, siendo referenciada por muchos autores como una herramienta novedosa, precisa y de bajo costo en el proceso (Montoya *et al.*, 2017). La dermatografía, al ser un rasgo del componente genético, permite establecer la relación de múltiples variables o características del deportista (perfil morfofuncional, resistencia, fuerza, potencia) para establecer un perfil más detallado para la disciplina deportiva (Leiva *et al.*, 2011; Bastos *et al.*, 2006). Debido a la escasa información existente sobre la dermatografía con relación al baloncesto, este se convierte en un campo de estudio que debe ser abordado e investigado. Además, para los entrenadores y profesionales de este campo deportivo es de vital importancia contar con una guía metodológica que les permita identificar el perfil indicado de los deportistas y aplicar estrategias adecuadas para un rendimiento óptimo.

Objetivo

Identificar la relación entre las características dermatoglíficas y la composición corporal en jugadores entre 18 y 23 años de la

selección de baloncesto de la Universidad Santo Tomás, sede Bogotá.

Metodología

La investigación es de enfoque cuantitativo, con diseño transversal y alcance correlacional. Se evaluaron deportistas de la base titular de la selección masculina de baloncesto de la Universidad Santo Tomás, sede Bogotá. Entre los criterios de inclusión de la muestra se tuvo en cuenta que los deportistas pertenecieran a la selección desde hace más de seis meses, asistieron de manera regular a los entrenamientos y participan constantemente en las diferentes competencias que se realizan a nivel universitario, como la organizada por la Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN) o el Grupo Deportivo Universitario Los Cerros (CERROS). No se tuvo en cuenta quienes no asistieron con regularidad a los entrenamientos y a los encuentros deportivos, quienes presentaran alguna lesión de tipo osteomuscular que no permitiera el proceso de evaluación funcional y a deportistas que no hubieran autorizado su participación dentro del estudio. Para el análisis de los resultados se validaron ocho deportistas de la totalidad de la muestra (doce jugadores del equipo de baloncesto), al ser estos los que cumplieron con los criterios de inclusión.

Métodos y procedimientos.

En la primera fase se tomaron los datos dermatoglíficos y de composición corporal, los

cuales se relacionaron como se muestra a continuación:

1. En la determinación de los indicadores dermatoglíficos se tuvo en cuenta la metodología propuesta por Cummins y Midlo (1942), la cual ha sido utilizada en varias ocasiones por una de las coautoras del proyecto. Para este proceso se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:
 - a. Los tipos de diseño de las falanges distales de las manos: arcos, presillas, verticilos; cantidad de diseños en los dedos de las manos derecha e izquierda; complejidad en los diseños de los diez dedos de las manos (D10), calculada por la ecuación:

$$D10 = \sum L + 2\sum W$$

Donde: Arcos (A) 0 puntos, por ello no aparecen en la ecuación; Presillas (L) 1 punto; y Verticilos (W) 2 puntos.

- b. Cantidad de líneas. Se cuenta cada cresta que cruza o toca la línea imaginaria trazada desde el delta hasta el núcleo, sin incluir la cuenta del delta o del núcleo. Con base en la cantidad de líneas de todos los dedos de las manos se calcula SCTL, que es la sumatoria de la cantidad de líneas de los dedos de las dos manos.
 - c. Porcentaje de los tipos de fórmulas digitales:

AL- Presencia de arcos y presillas en cualquier combinación.

ALW- Presencia de arcos, presillas y verticilos en cualquier combinación.

10L- Presencia de presillas.

LW- Presencia de presillas y verticilos, con la condición de que el número de presillas sea mayor o igual a cinco.

WL- Presencia de verticilos y presillas, con la condición de que el número de verticilos sea mayor de cinco.

El equipo para la toma de las impresiones digitales estuvo compuesto por una placa metálica de entintado, un rodillo para reseña de 2 pulgadas, tinta para reseña marca Sirchie y fichas cuadradas de 20 centímetros de lado. Las impresiones fueron tomadas en cada mano, en los 10 dedos de manera individual, y en el siguiente orden: pulgar, índice, medio, anular y meñique. Con el objeto de obtener la mayor cantidad de detalle de las impresiones, el sistema a emplear fue el rodado, es decir, haciendo rodar cada dedo de lado a lado. En los preparativos para la toma de las impresiones digitales se colocó un poco de tinta sobre la placa y se esparció con el rodillo hasta conseguir una película muy fina y homogénea que cubriera toda la placa. La consistencia fue probada con el dedo del operador antes de iniciar la toma de las impresiones digitales, para corregir el exceso o falta de consistencia del entintado.

2. La determinación de la composición corporal se hizo a través de bioimpedanciometría, utilizando la báscula Tanita de

referencia SC-331S para tomar el peso, el peso magro, el peso óseo, y el porcentaje de grasa. La estatura se determinó con tallímetro Seca.

En la segunda fase (análisis de la información), se reunieron los resultados de las evaluaciones en una base de datos y se hizo, inicialmente, un análisis descriptivo para las variables cuantitativas, mostrando medidas de tendencia central y de dispersión mediante el programa SPSS 21.

Comité de Ética.

Para la aplicación de las pruebas en los estudiantes se contó con el aval del Comité de Ética de la Universidad Santo Tomás, de acuerdo con el Acta N.º 14 de 2018. Cada participante fue informado respecto al objetivo del estudio y firmó el consentimiento informado, considerando las pautas éticas y normativas de la Declaración de Helsinki (1961), en la cual se establece la normatividad ética y de rigor frente a los procesos investigativos sobre seres humanos, así como la Resolución 8430 de 1993, mediante la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud en Colombia.

Resultados

Como lo muestra la tabla 1, se halló que la media de edad fue de 21,5 años (DS 2,0), siendo las edades progresivas y cercanas entre cada uno de los deportistas. Dentro

de la población, la media de la talla fue de 172,5 (DS 7,9), lo que marca un tallaje más amplio debido a que en esta disciplina es común encontrar deportistas más altos que bajos, y se hallan diferentes rangos de medida en los jugadores del equipo. Para el peso se pudo encontrar que la media fue de 67,6 (DS 11,3), lo cual deja ver que la mayoría de los jugadores se encuentran en su peso óptimo, en relación con su talla y práctica deportiva.

Sin embargo, es importante resaltar que, con respecto al peso del deportista, deben tenerse en cuenta otros factores relevantes. Así, se encontró una media de masa magra de 55,0 (DS 6,52), lo que puede considerarse dentro de los rangos normales; la media del porcentaje graso fue de 12,2 (DS 4,6), es decir, los jugadores tienen un porcentaje graso entre medio y bajo; y la media del peso óseo fue de 2,93 (DS 0,31), el cual se encuentra por debajo del promedio, según la relación del peso óseo con la edad (OMS, 2019), presentando una eficacia adecuada con respecto al deporte que practican.

Con respecto a los datos relacionados con las tomas dermatoglíficas (tabla 2), se

encontró un porcentaje de A (arco o diseño sin delta) de 4 a 5 %; de L (presilla o diseño de un delta) de 58 a 72,5 %; y de W (verticilo o diseño de dos deltas) de 18 a 22,5 %. Así mismo, como se muestra en la tabla 3, se puede evidenciar que los valores de LW (presencia de presillas y verticilos, con la condición de que el número de presillas sea mayor o igual a cinco) presentan el mayor porcentaje (37,5 %), seguido de ALW (presencia de arcos, presillas y verticilos en cualquier combinación), con 25 %. Por otra parte, al relacionar los diseños dermatoglíficos con la composición corporal, se encontró que el diseño WL (presencia de verticilos y presillas, con la condición de que el número de verticilos sea mayor de cinco) presenta el porcentaje graso y de masa magra más alta, siendo de 17,9 y 64,1 %, respectivamente.

Tabla 2.
Porcentaje de cada diseño.

A	L	W
4-5 %	58-72,5 %	18-22,5 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla 1.
Parámetros antropométricos hallados.

	Edad (años)	Talla (cm)	Peso (kg)	Masa Magra	Porcentaje Graso	Peso Óseo
Media	21,5	172,5	67,6	55,0	12,2%	2,93
Desviación estándar	2,0	7,9	11,3	6,52	4,6	0,31

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3.

Porcentaje de fórmula digital.

AL	WL	LW	10L	ALW
12,5 %	12,5 %	37,5 %	12,5 %	25%

Fuente: elaboración propia.

Después de describir la composición corporal y dermatoglífica se trató de determinar una correlación entre estas variables, sin embargo, esta fue baja (0,240) y estadísticamente no significativa (0,646). Por lo tanto, se puede determinar que para los deportistas del equipo de baloncesto de la Universidad Santo Tomás el diseño dermatoglífico no se relaciona con la composición corporal de los sujetos.

Contribuciones

Aunque en el presente estudio no se evidenció una correlación estadísticamente

significativa, se hizo una comparación de los resultados con otras investigaciones que especifican los diferentes valores según índices dermatoglíficos en deportistas de alto rendimiento de baloncesto. Se tuvo en cuenta un estudio realizado por Fernández (2004), citado en Montoya *et al.* (2017), así como los estudios de Bastos *et al.* (2006).

Al comparar los valores de la tabla 2 con los de la tabla 4, se concluye que el porcentaje de A (4 a 5 %) se encuentra dentro del rango descrito en la tabla 4 (2% a 5%). En cuanto a L (58 a 72,5 %), se sobrepasan los valores obtenidos con respecto a los de referencia (60 a 69,2 %). Por el contrario, los valores de W (18% a 22,5%) son inferiores a los de referencia (25,8 a 40%). En cuanto a los valores de D10 obtenidos (11,75), estos se encuentran por debajo del rango que se indica en los estudios (12,1 a 13,6). Por otra parte, los valores de SCTL (173,63) sobrepasan

Tabla 4.

Valores según índices dermatoglíficos en deportistas de alto rendimiento de diferentes disciplinas deportivas en Brasil.

MODALIDAD	N.º	%A	%L	%W	D10	SCTL/SQTL
Baloncesto (1997)	35	2	60	38	13,6	136,7
Baloncesto masculino, Campeonato Panamericano	12	5	69,2	25,8	12,1	12,1
Baloncesto masculino	12,0	5	69	26	12,1	124,8
Selección URSS	18	0	60	40	13,4	140,4
Selección brasileña de adultos (1997)	35	2	60	38	13,6	136,7
División principal	112	5	61	34	12,9	122,4
Selección brasileña de adultos (2004)	12	5	69	26	12,1	124,8

Fuente: elaboración propia, a partir de la información de Fernández (2004), citado en Montoya *et al.* (2017) y Bastos *et al.* (2006).

el rango de referencia (122,4 a 136,7). Con respecto a LW y WL, no se presentan valores de referencia en las investigaciones consultadas con los que pueda establecer una relación más precisa del diseño dermatoglífico de los jugadores.

En cuanto a la relación con la composición corporal, se toman como referencia los valores de la caracterización de Ramos *et. al.* (2010) y Gómez y Verdoy (2011), quienes estudian los diferentes aspectos de la composición corporal en jugadores de baloncesto (ver tabla 5).

A partir de estos valores y los de la tabla 1, se concluye que, aunque el peso de la muestra (67,6 DS 11,3) es acorde con respecto a la talla (172,5), el peso (84 a 102,4) y la talla de referencia (194,5 a 202,3) son mayores que los de la muestra. En cuanto a la masa grasa, los valores de la muestra (17,9) son superiores a los de referencia (8,8 a 14,9279). Por otro lado, la masa muscular de los jugadores de la muestra (64,1) es mayor que la de los jugadores de los diferentes estudios (44,5313 a 49,2); así mismo, este valor se encuentra por encima de los valores

Tabla 5.

Comparación de valores (porcentajes) entre el presente estudio realizado y la compilación entre varias fuentes de estudios similares.

	%A	%L	%W	D10	SCTL/SQTL
Estudio realizado	4-5 %	58-72,5 %	18-22,5 %	11,75	173,63
Recopilación varios autores	2-5 %	60-69,2 %	25,8-40 %	12,1-13,6	122,4-136,7

Fuente: elaboración propia, con base en la literatura analizada.

Tabla 6.

Composición corporal en jugadores de baloncesto.

Peso (kg)	Talla (cm)	% Masa Grasa	% Peso óseo	Masa muscular
91,3	195,3	-	-	-
94,4	198,4	-	-	-
95,5	199,5	-	-	-
84	194,9	-	-	-
91,2	194,5	9,9	-	49,2
96,2	195,9	11,9	-	47,7
98,2	200,9	8,8	-	47,9
102,4	202,3	10,4	-	49
89,07	189,6	14,9279	16,4408	44,5313

Fuente: elaboración propia, a partir de la información de Ramos *et. al.* (2010) y Gómez y Verdoy (2011).

de la masa grasa tanto de la muestra como de los estudios. Por último, el peso óseo (2,93 DS 0,31) de los jugadores de la muestra es inferior al de los estudios (16,4408).

Conclusiones

A partir del análisis de los datos se identificaron patrones dermatoglíficos en los jugadores de la selección de baloncesto de la Universidad Santo Tomás que no se encuentran en jugadores élite de otros países. Esto demuestra que el perfil de los jugadores de la muestra puede ser predominante para otros deportes. Bajo estas condiciones, resulta conveniente potenciar a través de procesos de entrenamiento las cualidades de los jugadores que aún no han sido desarrolladas o especializadas.

Así mismo, para lograr identificar el nivel de correlación entre las cualidades físicas, ya sea que dicha correlación exista o no, estas deben ser evaluadas reconociendo el nivel de especialización de cada deportista. El hecho de haber obtenido diferentes valores tanto en el perfil dermatoglífico como en la composición corporal puede estar relacionado con cada una de las posiciones o roles en el juego que inciden en las capacidades físicas de los jugadores. Por consiguiente, la valoración de estos componentes cobra gran importancia para obtener datos más específicos que correspondan a la posición o rol que cumple cada jugador. Se sugiere tener esta información en cuenta en próximos estudios, considerando que esto no fue evaluado para el caso de este estudio, lo que implica una limitación.

Por último, en la investigación se logra concluir que no existe una relación entre la dermatografía y la composición corporal de los jugadores, debido a que la muestra fue pequeña y no permitió establecer una correlación significativa. Por lo tanto, es necesario continuar con estudios relacionados que, a su vez, cuenten con una muestra más grande.

Limitaciones

La muestra de la presente investigación fue pequeña, por lo que algunas pruebas no pudieron ser validadas y se obtuvieron algunos resultados poco significativos. Por lo anterior, es necesario aumentar el tamaño de la muestra para futuras investigaciones. Además, es importante tener en cuenta la posición de cada jugador dentro del campo de juego, para poder determinar los valores de una manera más puntual para cada uno de los deportistas.

Referencias

- Arboleda, M.Y. e Inga, J. J. (2015). Características antropométricas, funcionales y motoras, de jugadores de baloncesto de 14 a 16 años pertenecientes al club Astros de Cali. (Tesis de pregrado). Instituto de Educación y Pedagogía, Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia.
- Bastos, F. G., Silva Dantas, P. y Fernandes Filho J. (2006). Dermatografía, somatotipo e qualidades físicas básicas no basquetebol: estudo comparativo entre as posições. *Motricidade*,

- 2(1), 32-52. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273020429005>
- Carrasco, V., Martínez, C., Álvarez, C., Jorquera, C. y Aguilar, N. (2015). Caracterización del somatotipo y circunferencia de cintura en una muestra de estudiantes universitarios entre los años 2012-2014 de la ciudad de Temuco, Chile. *Nutr. Hosp.*, 32(1), 373-378. <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.32.1.9022>
- Becerra, A. (2017). *Antropometría*. https://www.researchgate.net/publication/312614958_Antropometria#:~:text=La%20antropometr%C3%ADa%20es%20la%20ciencia,as%C3%AD%20como%20su%20tratamiento%20estad%C3%ADstico.
- Costa, I. (2005). Características físico-fisiológicas de los jugadores de Basquetbol. *PubliCE Standard*. <https://g-se.com/caracteristicas-fisico-fisiologicas-de-los-jugadores-de-basquetbol-466-sa-N57cfb27148fdd>
- Cummins, H. y Midlo, Ch. (1942). *Palmar and plantar dermatoglyphics in primates*. Philadelphia: The Wistae Institute of Anatomy and Biology.
- Declaración de Helsinki (1961). *Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Di, M. D. L. Á. M. (2011). Declaración de Helsinki, principios y valores bioéticos en juego en la investigación médica con seres humanos. *Revista colombiana de bioética*, 6(1), 125-144.
- Fava, L., Vilches, D., Diaz, J., Pagano, M. y Romero, R. (2018). Tecnología aplicada al deporte de alto rendimiento. *RedUNCI – UNNE*, 864-868. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/68039/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gajardo-Burgos, R., Barría-Vargas, C., Flández-Valderrama, J., Avendaño-Chipón, R., Barría-Pailaquilén, R. M. y Monrroy-Uarac, M. (2018). Perfil Antropométrico de Basquetbolistas Sub-14 Chilenos. *International Journal of Morphology*, 36(3), 943-947.
- Gómez, J. y Verdoy, P. (2011). Caracterización de deportistas universitarios de fútbol y baloncesto: antropometría y composición corporal. *Revista de Ciencias del Deporte*, 7(1), 39-51. <https://www.redalyc.org/pdf/865/86516191005.pdf>
- Leiva, J. H., Melo, P. J. y Gil, M. J. (2011). Dermatografía dactilar, orientación y selección deportiva. *Revista científica "General José María Córdova"*, 9(9), 287-300. <https://www.redalyc.org/pdf/4762/476248850014.pdf>
- Ministerio de Salud de Colombia (1993, octubre 4). *Resolución número 8430 de 1993 Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud*. Diario Oficial N.º 47.775
- Montoya, A. G., Colmenares, A. L. y Villalba, E. F. (2017). Técnica de dermatoglifos: una herramienta del entrenador, educador físico y profesional de la actividad física, para detectar talentos deportivos. *Revista Ímpetus*, 11(1), 1-91. <http://revistaimpetus.unillanos.edu.co/impetus/index.php/Imp1/articulo/view/191/158>

- Moya-Ramón, M., Vera-García, F. J., López-Elvira, J. L., Aracil-Marco, A., Reina-Vaillo, R., Gutiérrez-Aguilar, O. y Paredes-Ortiz, J. (2007). Nuevas Tecnologías aplicadas a la actividad física y el deporte. *Revista de la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de Elche*, 1(2), 184-209. <https://revistasocialesyjuridicas.files.wordpress.com/2010/09/02-tm-08.pdf>
- Organización Mundial de la Salud [OMS] (2019). *Peso para la estatura*. https://www.who.int/childgrowth/standards/peso_para_estatura/es/
- Ramos, D. J., Rubio, J. A., Martínez, F., Esteban, P. y Jiménez, J. F. (2010). Características fisiológicas, podológicas y somatométricas del jugador profesional de baloncesto. *Archivos de Medicina del Deporte*, XXVII(136), 84-94. http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Original_caracteristicas_84_136.pdf
- Zudarte, M. (2012). *Composición corporal*. <https://www.consumer.es/alimentacion/que-es-la-composicion-corporal.html>