

CONSIDERACIONES SOMATOTÍPICAS DE LA BEISBOLISTA DE LA SELECCIÓN NACIONAL RESPECTO A POBLACIONES DEPORTIVAS CUBANAS

Autores:

Dra. C. Yannara Quintero Batista

Resumen

El somatotipo es el pilar de la cineantropometría que permite clasificar la figura humana de acuerdo a tres elementos secuenciales: endomorfia o adiposidad relativa; mesomórfica o desarrollo músculo esquelético relativo; ectomorfia o linealidad relativa. Este trabajo tiene como objetivo: determinar el somatotipo promedio de la selección y por posiciones de juego de las beisbolistas cubanas de élite y compararlo con jugadoras de otras poblaciones deportivas. Las 21 beisbolistas fueron evaluadas a través de la técnica del somatotipo antropométrico de Heath-Carter. Todas fueron miembros de las selecciones nacionales que participaron en la primera Copa del Caribe y en el clasificatorio panamericano 2022. Las beisbolistas contaban con edades cronológica y deportiva promedio de 26,8 y 12,4 años respectivamente. Las beisbolistas se dividieron en cuatro grupos: lanzadoras, jardineras, jugadoras de cuadro y primera + receptoras. Sus somatotipos promedios fueron, 4,5-5,5-2,2; 4,3-4,7-1,4; 4,5-4,5-1,5 y 4,2-5,5-1,7 respectivamente. El somatotipo no fue significativamente diferente entre jugadoras de diferentes posiciones ($p \leq 0,05$). Las lanzadoras fueron las más homogéneas entre las posiciones. La categoría más representada fue la de somatotipo meso endomórfico. Con respecto a la población deportiva general, se encontraron dentro de los deportes de mayor variabilidad en cuanto a la composición corporal y el somatotipo antropométrico; también aparecen entre los deportes con menor linealidad y mayor adiposidad y desarrollo músculo esquelético relativo. Su índice de dispersión del somatotipo es el que más se aleja de la población deportiva de las selecciones nacionales.

Introducción

La Cineantropometría es una de las ciencias aplicadas al deporte que ha tenido mayor impacto internacional a través de la historia del movimiento deportivo cubano. Sus innumerables publicaciones y metodologías propias de un sistema de trabajo altamente estandarizado para el medio cubano así lo evidencian (Carvajal, 2017; Carvajal, 2021).

Entre las publicaciones en este deporte a nivel internacional se encontraron las realizadas por (Peart et al., 2019; Lizzio et al., 2020; Sada et al., 2020; Montenegro et al., 2021; Manzi

et al., 2022; Nose et al., 2022) en las que se ha estudiado al pitcher, su composición mineral ósea y muscular, así como la mecánica de los lanzamientos. Watanabe et al. (2019) compararon la condición física al final de la pretemporada y el rendimiento de los juegos de la temporada en jugadoras de Béisbol profesionales japonesas.

En Cuba, los estudios de las Ciencias Aplicadas en este deporte se han incrementado, autores como (Pérez et al., 2021; Pons et al., 2023) han dedicado sus investigaciones al béisbol en diferentes aristas, ya sea, en estudios relativos a la mecánica de los lanzamientos y rendimiento estudios psicológicos de los lanzadores, como el perfeccionamiento de la preparación del pitcher y de los bateadores.

Uno de los rasgos que brindan mayor información sobre las características óptimas de los jugadores de béisbol es el somatotipo antropométrico, basado en la cuantificación de la adiposidad, desarrollo músculo esquelético y linealidad relativa de manera secuencial. Según Duquet y Carter (2009) consiste en la expresión cuantitativa o descriptiva de la conformación morfológica de un ser humano en el momento de la medición y que se determina teniendo en cuenta tres puntajes numéricos que deben ser mencionados en forma secuencial para describir los valores de tres componentes nombrados: endomorfia (adiposidad relativa), mesomorfia (desarrollo músculo-esquelético relativo) y ectomorfia (linealidad relativa).

En esta área del conocimiento, el deporte que posee mayor carencia de información que impida el trabajo valorativo de las atletas en el marco de la preparación deportiva es el béisbol femenino. En la búsqueda realizada en bases de datos como PubMed y Scielo, se encontró que, tanto a nivel internacional como en Cuba, persiste esta limitación. Hasta donde se pudo indagar, no se encontró ningún reporte que distinga cuál es el somatotipo antropométrico de este tipo de jugadora. El presente trabajo tiene como objetivo determinar el somatotipo promedio de la selección y por posiciones de juego de las beisbolistas cubanas de élite y compararlo con jugadoras de otras poblaciones deportivas.

Materiales y Métodos

Se realizó una investigación descriptiva y prospectiva que abarcó el periodo entre las etapas precompetitivas donde las beisbolistas se prepararon para participar en la primera Copa de Caribe (abril 2022) al clasificatorio panamericano de béisbol (junio 2022).

El total de las atletas evaluadas fue de 21. La composición del universo según las posiciones de juego fue de seis lanzadoras, siete jardineras y ocho jugadoras de cuadro (entre ellas una primera base y tres receptoras). La edad cronológica promedio fue de $26,8 \pm 4,8$ y deportiva

de $14,2 \pm 4,6$ años. Del universo, el 33% fue mestiza según su afinidad ancestral, el 22% fueron negras y el 45% restante fue de la raza blanca.

Todas las atletas investigadas dieron su consentimiento para la realización de las pruebas antropométricas, así como para la utilización de los datos en la mejora de la calidad del control médico del entrenamiento deportivo. El estudio cumple con las normas bioéticas establecidas internacionalmente (World Medical Association, 2013). Las mediciones para la determinación del somatotipo antropométrico fueron ejecutadas por antropometristas nivel I y II de la Sociedad Internacional para el Avance en Cineantropometría (ISAK, en sus siglas en inglés).

El equipamiento empleado incluyó la balanza (Detecto, USA) de 0,1kg de precisión para la toma del peso corporal; dos estadiómetros (Holtain, Reino Unido) de precisión 0,1mm para la toma de la estatura; cuatro calibradores de pliegues cutáneos ($10\text{g}/\text{m}^3$) de precisión 0,2mm (Holtain, Reino Unido); dos compases de espesor de precisión 1mm para determinar los diámetros óseos y tres cintas métricas de 1mm de precisión (Holtain, Reino Unido) para determinar las circunferencias. Las medidas antropométricas se desarrollaron siguiendo el protocolo de la ISAK (Esparza-Ros et al., 2019) siempre en horario de la mañana. El error técnico de los medidores fue menor del 4,3% para los pliegues cutáneos y menor del 1% para el resto de las medidas, dentro de las que se incluyen diámetros, circunferencias, peso y estatura.

El cálculo y la calificación del somatotipo antropométrico, así como la representación realizada en las somatocartas, fueron realizados siguiendo la metodología descrita por Heath y Carter (1990), así como el índice de dispersión del somatotipo. Los valores promedio del somatotipo y el índice se introdujeron en una hoja de cálculo Excel diseñada para generar la somatocarta. El procesamiento estadístico se realizó con el paquete estadístico IBM SPSS 22,0 para Windows. El nivel de significación utilizado para extraer conclusiones fue $p < 0,05$. Los resultados se reflejaron en tablas y figuras.

Resultados y Discusión

La beisbolista cubana de élite posee un somatotipo promedio mesoendomórfico, donde el desarrollo músculo esquelético relativo ($X=5,0$; $DE=1,5$) es dominante sobre la adiposidad ($X=4,4$; $DE=1,4$) y la linealidad no se destaca sobre estos ($X=1,7$; $DE=1,5$). En el conjunto, la adiposidad y mesomorfia fueron moderadas y la linealidad baja. La beisbolista cubana promedio mide 163,9cm ($DE=7,8$) y pesa 64,3kg ($DE=10,3$). El somatotipo antropométrico promedio de la beisbolista cubana de élite se refleja de manera resumida en la tabla 1.

Tabla 1. Somatotipo antropométrico promedio de las beisbolistas cubanas de élite.

ENDOMORFIA 4,37	MESOMORFIA 4,98	ECTOMORFIA 1,69
----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

La somatocarta (figura 1) muestra la ubicación del somatotipo promedio de las beisbolistas evaluadas, el cual resultó ser mesoendomórfico, coincidiendo con Carvajal et al. (2018) para el sexo masculino.



Figura 1. Distribución del somatotipo antropométrico promedio de las beisbolistas cubanas

La beisbolista cubana se caracteriza, además, por poseer valores de adiposidad relativa mayores que el promedio de la población deportiva cubana, ya que solo las categorías superpesadas del judo ($X=6,5$) y las lanzadoras de bala ($X=4,5$) mostraron mayor adiposidad que las beisbolistas cuando fueron comparadas descriptivamente con 34 modalidades deportivas estudiadas por Carvajal et al. (2018) en la caracterización del deporte cubano.

En cuanto a la mesomorfia, las beisbolistas estudiadas presentan un valor promedio que las hace estar dentro de las deportistas que poseen mayor desarrollo músculo esquelético relativo, solo superadas por lanzadoras de bala ($X=6,2$), jabalina ($X=5,6$), canoa-kayak ($X=5,2$) y las categorías desde 52 hasta más de 78kg en el judo femenino ($X>5,0$) en una población deportiva de 34 deportes y más de un millar de modalidades estudiadas en Cuba.

Somatotipo antropométrico de la beisbolista cubana de élite por posiciones de juego

En la **tabla 2** se observa que, Lanzadoras y Primera + receptoras tuvieron mayor masa corporal y de más estatura que el resto ($p<0,05$). El somatotipo promedio de lanzadoras y primera base+ receptoras también fue meso endomórfico con una adiposidad moderada y una alta mesomorfia. Por su parte, las jugadoras de cuadros y jardineras fueron mesomórficas-endomórficas moderadas, con igual dominancia en adiposidad y desarrollo músculo esquelético relativo.

Tabla 2. Estadísticas descriptivas de los componentes del somatotipo antropométrico por posiciones de juego.

Componentes	Lanzadoras	Jardineras	Primera + Receptoras	Jugadoras Cuadro	Sig.
-------------	------------	------------	-------------------------	---------------------	------

	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	
Peso,kg	67,2	13,1	59,9	9,2	71,1	4,5	59,9	9,4	0,010
Estatura,cm	169,5	5,1	160,0	7,0	169,3	7,4	158,4	5,9	0,02
Endomorfia	4,5	1,8	4,3	0,7	4,2	1,8	4,5	1,7	0,966
Mesomorfia	5,5	2,8	4,7	1,7	5,5	2,2	4,5	2,5	0,622
Ectomorfia	2,2	2,3	1,4	0,7	1,7	1,5	1,5	1,3	0,950

Sig.: Significación estadística de la prueba de Kruskal-Wallis

El 83,3% (n=5) de las lanzadoras fueron mesoendomórficas; en las jardineras el 57,1%(n=4), en las primera+receptoras el 50% (2) y en las jugadoras de cuadro el 40%(n=2).

La ubicación espacial del somatotipo antropométrico promedio (señalado en rojo) en las somatocartas de la figura 2 corrobora el resultado de igualdad de medias de Kruskal-Wallis, donde no se encontraron diferencias significativas entre las posiciones de juego.

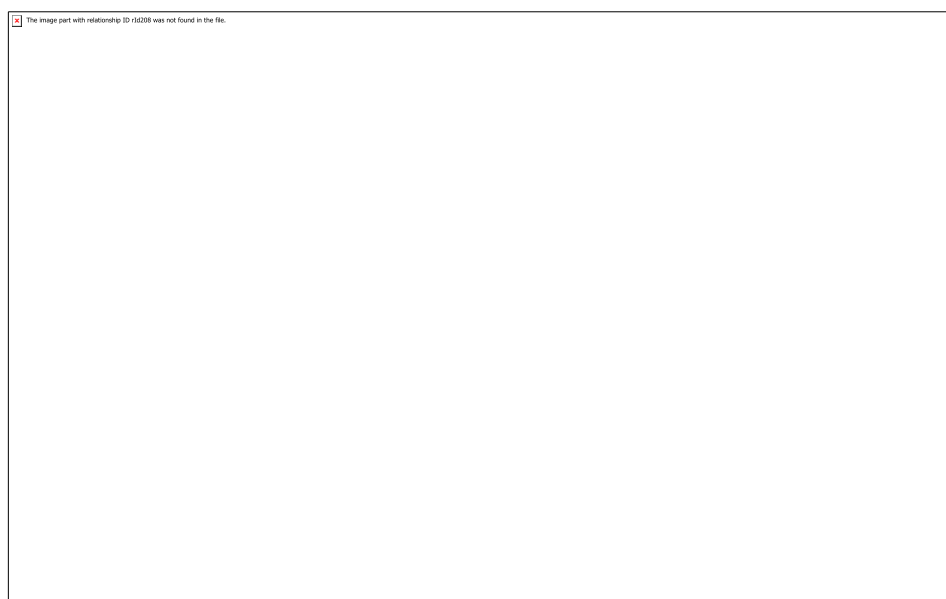


Figura 2. Distribución del somatotipo antropométrico promedio de las beisbolistas cubanas: lanzadoras (A), jardineras(B), receptoras+ primeras(C) y cuadros (D)

Análisis descriptivo de la población objeto de estudio: comparación de beisbolistas cubanas con deportistas cubanas

La tabla 3 muestra las características de los deportistas de 11 deportes con los que se compararon las beisbolistas estudiadas.

Tabla 3. Características según deportes en la población deportiva cubana.

Deportes		Somatotipo		
		Endomorfia	Mesomorfia	Ectomorfia
Baloncesto	X	2,84	2,76	3,31
	DE	0,73	1,15	1,10
Balonmano	X	2,77	3,85	2,54
	DE	0,66	1,01	0,86
Béisbol*	X	4,37	4,98	1,69
	DE	1,40	2,17	1,48
Esgrima	X	2,91	3,51	2,49
	DE	0,75	0,89	0,70

Gimnasia Rítmica	X	1,68	1,91	4,77
	DE	0,47	0,38	0,69
Gimnasia Artística	X	1,38	3,61	3,56
	DE	0,47	0,75	0,90
Hockey	X	2,83	3,72	2,55
	DE	0,51	0,77	0,75
Kayak-Canoa	X	2,96	4,71	1,71
	DE	0,43	0,63	0,48
Patinaje	X	3,64	3,21	2,51
	DE	1,03	0,49	0,77
Patinaje Artístico	X	1,94	3,59	3,27
	DE	0,51	0,43	0,49
Tenis de Mesa	X	2,62	3,80	2,65
	DE	0,68	0,75	0,52
Velas	X	3,68	5,12	1,65
	DE	0,35	1,03	0,61
Voleibol	X	2,33	2,68	4,11
	DE	0,63	1,34	1,05

El Béisbol femenino, en comparación con el resto de las deportistas, se encuentran entre los que presenta mayor porcentaje de grasa promedio y es el que muestra mayor desviación estándar en rango expresado por los valores máximos y mínimos. Además, es el deporte de conjunto con mayor porcentaje, dispersión y rango. (Figura 3).

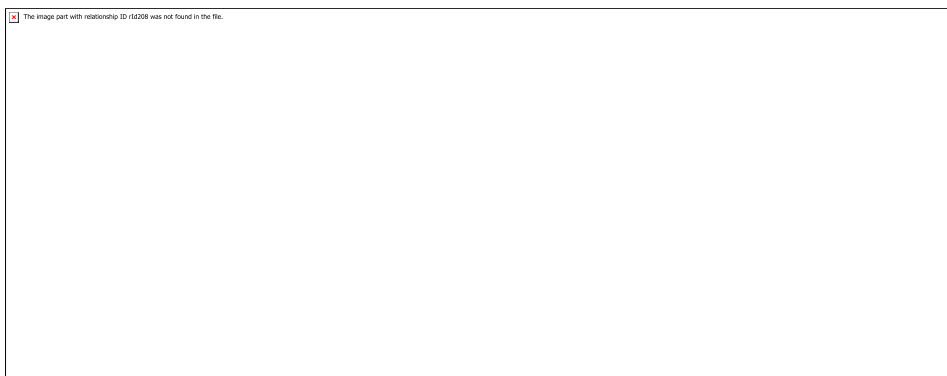


Figura 3. Porcentaje de grasa en atletas cubanas de diferentes deportes. La línea horizontal de la caja representa el valor promedio y sus extremos la desviación estándar, mientras que los bigotes muestran los extremos máximos y mínimos

En la figura 4 se aprecia el valor promedio de la endomorfia, mesomorfia y ectomorfia para cada deporte. Se aprecia que comparado al resto el béisbol es el que mayor adiposidad relativa, es el penúltimo en mesomorfia y el segundo en linealidad relativa.



Figura 4. Valor promedio de la endomorfia, mesomorfia y ectomorfia en varios deportes de la población. La figura 5 refleja la dispersión del somatotipo de cada deporte con respecto al somatotipo promedio poblacional con clasificación mesomórfico-ectomórfico (2,53-3,26-3,18). Se aprecia que el Béisbol femenino posee el somatotipo más disímil del resto. Este deporte también posee la mayor desviación estándar y rango, muestra de mayor variabilidad general o de menor similitud fenotípica entre sus actantes.

Figura 5. Distancia de dispersión del somatotipo en atletas cubanas de diferentes deportes. La línea horizontal de la caja representa el valor promedio y sus extremos la desviación estándar, mientras que los bigotes muestran los extremos máximos y mínimos.

Al ser comparados los resultados de las beisbolistas cubanas con los de las deportistas evaluadas por Carvajal et al. (2018) en el estudio realizado sobre las características antropométricas de la población deportiva cubana, previamente se llegó a la conclusión que la beisbolista cubana se encuentra entre las que posee mayor porcentaje de grasa, endomorfia, mesomorfia promedio, e índice de sustancia corporal activa. Esta investigación también confirmó que es un deporte de gran variabilidad morfológica con respecto a la población deportiva cubana.

Conclusiones

Las beisbolistas cubanas se caracterizaron por un somatotipo mesoendomórfico, donde existe dominancia del desarrollo músculo esquelético. Entre las posiciones de juego no hubo diferencias somatotípicas, aunque en las jugadoras de cuadros y las jardineras la adiposidad y el desarrollo músculo esqueléticos relativos fueron más equilibrados.

Las beisbolistas cubanas, con respecto a la población deportiva general, se encontraron dentro de los deportes de mayor variabilidad en cuanto a la composición corporal y el somatotipo antropométrico; también aparecen entre los deportes con menor linealidad y

mayor adiposidad y desarrollo músculo esquelético relativo. Su índice de dispersión del somatotipo es el que más se aleja de la población deportiva de las selecciones nacionales.

Referencias bibliográficas

- Carter, J. E. L. & Heath, B. H. (1990). Somatotyping: development and applications. 1st edition. New York: Cambridge University Press, 145-429.
- Carvajal, W. (2017). Contribución de la bioantropología del deporte al desarrollo del alto rendimiento y sus principales hitos en Cuba. *Anales de Antropología*. [Vol. 51 \(2\)](#): 203-216.
- Carvajal, W., León, S., González, M. E., Deturnel, Y., Echavarría, I. (2018) Anthropometrical Characteristics of Cuban Sporting Population. Reference data from high performance national teams, 1992-2014. *Apunts Med Esport*. 53(200):129-137.
- Carvajal, W. (2021). Pasado, presente y futuro de la evaluación de la composición corporal en deportistas cubanos. *Anales de Antropología*. 51(2):237-247.
- Duquet, W. & Carter, L. (2009). Somatotyping. En: Eston R, Reilly T, editors. *Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual. Test, procedures and data (3rd Edition)*. Oxon: Routledge; 54-72.
- Esparza-Ros F, Vaquero-Cristobal R, Marfell-Jones M. International Standard of Anthropometric Assessment. International Society for the Advance in Kinanthropometry. UCAM Universidad Católica de Murcia, Spain. 2019.
- Manzi, J. E., Estrada, J. A., Quan, T., Ruzbarsky, J. J., Ciccotti, M. C., Dines, J. S. (2022). The influence of excessive ipsilateral trunk tilt on upper-extremity throwing mechanics; a newly characterized parameter for biomechanical evaluation in high school and professional pitchers. *J Shoulder elbow surg*. Sept;31(9): 1909-1921. Doi: 10.1016/j.jse.2022.01.153. PMID: 35276349.
- Montenegro, J., Vidal, R., Gomez, R., De Arruda, M., Urzua, L., Sulla, J., Cossio, M., Mendez, J. (2021). Relationship between muscular fitness and bone health in young baseball players. *Eur j Transl Myol*. Mar 26;31(1):9642. Doi: 10.4081/ejtm.2021.9642. PMID: 33985323.
- Nose, Y., Hiromatsu, C., Hanwasa, F., Yumen, Y., Kotani, K., Nagai, N. (2022). Match or mismatch between chronotype and sleep-wake cycle and their association with lean body mass gain among male high-school baseball players. *Chronobiol Int*. Jun;39(6):848-857. Doi: 10.1080/07420528.2022.2041657. Epub 2022 Feb 21. PMID: 35189763

- Lizzio, V. A., Gulledge, C. M., Smith, D. G., Meldau, J. E., Borowsky, P. A., Moutzouros, V., Makhni, E. C. (2020). Predictors of elbow torque among professional baseball pitchers. *J Shoulder Elbow Surg.* Feb;29(2):316-320. Doi: 10.1016/j.jse.2019.07.037. Epub 2019 Dec4. PMID: 32812585.
- Peart, A.; Wadsworth, D.; Washington, J y Oliver, G. (2019). Body composition assessment in female National Collegiate Athletic Association Division I Softball athletes as a function of playing position across a multiyear time frame. *J Strength Cond Res.* 33(11) 3049-3055. doi: 10.1519/0000000000002600. <https://pubmed.ncbi.nih.gov/29781937/>
- Pérez, I., Martínez, M., Quintana, A. (2021). Interrelación entre variables relacionadas con la velocidad del lanzamiento en el béisbol. *PODIUM- Rev. Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, septiembre-diciembre; 16(3):743-756. <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/990>
- Pons, Y., Durañona, H. A., Pérez, O. A., Berrio, A. & Zamora, A. R. (2023). La biomecánica aplicada a la técnica de pitcheo en lanzadores de béisbol. *PODIUM- Rev. Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 18(2), e1312. <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1312>
- Sada, K., Chiba, K., kajiyama, S., Okasaki, N., Yonekura, A., Tomita, M., Osaki, M. (2020). Bone mineral density and microstructure of the elbow in baseball pitchers: an analysis by second-generation HR-pQCT. *J Clin densitom.* Apr-jun;23(2):322-328. Doi: 10.1016/j.jocd.2019.03.001. Epub 2019 mar 16. PMID: 31006601
- Watanabe, Y., Yamada, Y., Yoshida, T., Matsui, T., Seo, K., Azuma, Y., Hiramoto, M., Miura, Y., Fukushima, H., Shimazu, A., Eto, T., Saotome, H., Kida, N., Morihara, T. (2019). Relationship between physical fitness at the end of preseason and the inseason game performance in Japanese female professional baseball players. *J Strength Cond Res* 33(6): 1580-1588. Doi: 10.1519/JSC.0000000000002024. PMID: 28759535
- World Medical Association. Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA* [Internet]. 2013 Nov 27 [cited 2020 Sept 29];310(20):2191–4. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/full>