

Composición Corporal en Deportistas Universitarios Mexicanos Según Sexo y Deporte

Body Composition in Mexican University Athletes by Sex and Sport

Irina Rangel-García¹; Guillermo Cortés-Roco²; Aldo Vasquez-Bonilla³; Exal García-Carrillo^{4,5}; Nicole Aguilera-Martínez⁶; Carlos Herrera-Amante^{7,8,9}; Vicente Javier Clemente-Suárez^{10,11} & Rodrigo Yáñez-Sepúlveda¹²

RANGEL-GARCÍA, I.; CORTÉS-ROCO, G.; VASQUEZ-BONILLA, A.; GARCÍA-CARRILLO, E.; AGUILERA-MARTÍNEZ, N.; HERRERA-AMANTE, C.; CLEMENTE-SUÁREZ, V. J. & YÁÑEZ-SEPÚLVEDA, R. Composición corporal en deportistas universitarios mexicanos según sexo y deporte. *Int. J. Morphol.*, 43(1):47-53, 2025.

RESUMEN: Monitorizar la composición corporal es importante porque está relacionado con el rendimiento deportivo y la salud. El objetivo del estudio fue comparar la composición corporal según deporte y sexo en un grupo de deportistas universitarios mexicanos. Participaron 615 seleccionados universitarios con una edad promedio de $21,0 \pm 1,6$ años (mujeres: $n=293$; edad $20,7 \pm 1,6$; Hombres $n= 322$, $21,3 \pm 1,6$ años). Los deportes evaluados fueron: A (Animación), ATL (Atletismo), BF (Basket femenino), BV (Basket varones), FF (Futbol femenino), FV (Futbol varones), R (Rugby), T (Tenis), TKD (Taekwondo), VP: (volley playa), VSF (volley sala femenino) y VSV (volley sala varones). La composición corporal se obtuvo utilizando ecuaciones para el cálculo de cuatro componentes: masa muscular (% y kg), masa grasa (% y kg), sumatoria de 6 pliegues cutáneos (mm) y el índice muscular óseo (IMO). Se encontraron múltiples diferencias entre los deportes de las cuales se destacan una mayor altura y peso en BF y VSF ($p < 0,001$) y con mayor desarrollo muscular en BF ($p < 0,001$). Además, se encontró un menor % de grasa en ATL y un mayor IMO en jugadoras de FF. ($p < 0,001$). En conclusión, existen diferencias en la composición corporal en los deportistas universitarios entre las diferentes disciplinas deportivas y también existen diferencias entre sexos. Con este estudio se pretende aportar datos de referencia, para impulsar el desarrollo de una política de detección de talento en donde se consideren las variaciones de la composición corporal y los perfiles antropométricos en el deporte en México.

PALABRAS CLAVE: Antropometría; Masa muscular; Deporte; Grasa corporal.

INTRODUCCIÓN

La composición corporal es reconocida como un determinante de la salud y el rendimiento deportivo. Su evaluación es importante para tomar decisiones de una dieta, o aspectos relacionados con el estado nutricional del deportista (Campa *et al.*, 2021). En muchos deportes, un atleta puede obtener una ventaja cambiando sus características de composición corporal. Además, muchos deportes se clasifican por peso, por lo tanto, los atletas deben mantenerse dentro de

un cierto rango de masa corporal (Franchini *et al.*, 2012). En consecuencia, los atletas ajustan cuidadosamente sus hábitos de entrenamiento y nutrición en función de las demandas específicas del deporte (Sundgot-Borgen & Torstveit, 2010).

La valoración del estado de salud de los deportistas, en todas las edades, es un aspecto de fundamental importancia, y, en los últimos años, el análisis de la

¹ Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), México.

² Escuela de Educación, carrera de Entrenador Deportivo, Magíster en Evaluación y Planificación del Entrenamiento Deportivo, Universidad Viña del Mar, Chile.

³ Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Extremadura, España.

⁴ School of Education, Faculty of Human Sciences, Universidad Bernardo O'Higgins, Santiago, Chile.

⁵ Department of Physical Activity Sciences, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile.

⁶ Facultad Ciencias de la salud, Universidad Católica del Maule, Curicó, Chile

⁷ Nutritional Assessment and Nutritional Care Laboratory (LECEN), Division of Health Sciences, Tonalá University Center, University of Guadalajara, Tonalá, México.

⁸ Research Division, Ibero-American Institute of Sports Sciences and Human Movement (IICDEM), Guadalajara, México.

⁹ Ibero-American Network of Researchers in Applied Anthropometry (RIBA2), Almería, Spain.

¹⁰ Universidad Europea de Madrid, Faculty of Sports Sciences, Madrid, Spain.

¹¹ Grupo de Investigación en Cultura, Educación y Sociedad, Universidad de la Costa, Barranquilla, Colombia.

¹² Facultad de Educación y Ciencias Sociales, Universidad Andres Bello, Viña del Mar, Chile.

composición corporal se ha convertido en una parte fundamental e imprescindible en su evaluación, como en la optimización del rendimiento deportivo (Toselli, 2021). Esto se puede lograr mediante un seguimiento cuidadoso de los parámetros de composición corporal (masa grasa, masa libre de grasa, estado de hidratación y salud ósea), entendiendo el físico óptimo para un atleta determinado y evitando prácticas potencialmente dañinas que puedan conducir a cambios excesivamente rápidos y/o extensos en la composición corporal (Thomas *et al.*, 2016). Actualmente existe una variedad de fenotipos de atletas, que incluyen peso corporal, tamaño, forma, porcentaje de grasa corporal (% de grasa), masa grasa, masa libre de grasa (FFM), masa magra de tejidos blandos y masa muscular, por deporte, género y nivel competitivo (Lukaski & Raymond-Pope, 2021). En muchos deportes, un atleta puede obtener una ventaja cambiando sus características de composición corporal. Además, muchos deportes se clasifican por peso; por lo tanto, los atletas deben mantenerse dentro de un cierto rango de masa corporal (Franchini *et al.*, 2012). En consecuencia, los atletas ajustan cuidadosamente sus hábitos de entrenamiento y nutrición en función de las demandas específicas del deporte (Sundgot-Borgen & Torstveit, 2010).

La composición corporal puede cambiar según la práctica deportiva y, en general, según la actividad física. Hay que tener en cuenta que cada disciplina deportiva en particular requiere un tipo de entrenamiento y actividad específica, y esto afecta claramente a la composición corporal de los deportistas; por lo tanto, no es posible aplicar una noción rígida de composición corporal óptima a todos los deportes (Thomas *et al.*, 2016). Las estrategias para lograr el mejor físico posible para cada atleta y disciplina deportiva forman parte de un enfoque integral para maximizar el rendimiento del atleta (Toselli, 2021).

A diferencia de la mayoría de las medidas fisiológicas y de rendimiento, la relevancia de la composición corporal para el rendimiento es menos obvia (Mangine *et al.*, 2022). Una mayor masa magra no ósea, contenido mineral óseo y densidad mineral ósea son características que favorecen una mayor expresión de fuerza y potencia (Schipilow *et al.*, 2013; Stock *et al.*, 2017). Por el contrario, los atletas con menos masa grasa (FM) y un menor porcentaje de grasa corporal pueden mantener el esfuerzo mejor que los individuos con mayor masa no funcional debido a una menor carga de trabajo relativa y, potencialmente, a un sistema termorregulador más eficiente (Dervis *et al.*, 2016). Aun así, cualquier ventaja otorgada por una composición corporal superior parecería estar modulada por la habilidad general del individuo en ese deporte. Una mayor familiaridad con un patrón de movimiento conduce a una mayor y más eficiente activación muscular y a una menor carga de trabajo

relativa (Krakauer *et al.*, 2019). Escasas son las investigaciones que comparan la composición corporal entre atletas de diferentes deportes a nivel universitario. La mayoría de los estudios se han realizado en deportistas de elite de sexo masculino y por disciplina deportiva (Mala *et al.*, 2015). Sumado a lo anterior, los estudios describen la composición corporal de atletas masculinos y femeninos profesionales y universitarios por posición dentro del mismo deporte (Bosch *et al.*, 2019). Por lo tanto, actualmente no existen estudios que comparen la composición corporal de atletas universitarios de diferentes disciplinas, escasamente hay estudios que comparan la composición corporal de deportistas universitarios agrupados por modalidad deportiva (endurance, deportes de equipo y deportes de potencia) (Azmy *et al.*, 2023; Ramos Parrací *et al.*, 2023). Teniendo en cuenta estos antecedentes, el objetivo de este estudio fue comparar la composición corporal según deporte y sexo en un grupo de deportistas universitarios mexicanos.

METODOLOGÍA

Participantes. Participaron 615 seleccionados universitarios con una edad promedio de $21,0 \pm 1,6$ años (mujeres: $n=293$; edad $20,7 \pm 1,6$; Hombres $n= 322$, $21,3 \pm 1,6$ años). Como criterios de inclusión se consideraron deportistas que formaban parte de los equipos representativos de la universidad ITESO en Guadalajara, México y que completan las evaluaciones morfofuncionales. Los criterios de exclusión fueron deportistas que no completaron las evaluaciones morfofuncionales o deportistas que quedaron fuera de la lista oficial de los equipos representativos de la universidad.

Evaluaciones. Procedimiento de medición: Las mediciones fueron realizadas por una antropometrista certificada en ISAK nivel 3 y tres antropometristas certificados en ISAK nivel 1. Se llevaron a cabo al inicio de los semestres de la universidad y antes del comienzo de las temporadas deportivas, desde el año 2021 hasta el año 2023. Las evaluaciones morfofuncionales se realizaron dentro de las instalaciones del Servicio Médico Deportivo de la universidad. Incluyeron evaluaciones médicas, psicológicas, de fisioterapia, nutrición, pruebas físicas y evaluaciones antropométricas.

Composición corporal. Se realizaron evaluaciones antropométricas siguiendo el protocolo de perfil restringido estipulado por la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). Se les solicitó a los participantes asistir sin haber realizado actividad física previa y con vestimenta adecuada. Para la evaluación de masa corporal se utilizó el dispositivo de bioimpedancia eléctrica Inbody® modelo 230, y la talla se midió con un dispositivo portátil marca SECA® modelo 213. Para la medición de

pliegues cutáneos se utilizó un plicómetro Harpenden, para perímetros una cinta Lufkin, y para diámetros óseos un antropómetro Smartmet. A partir de dichas mediciones, se realizó la evaluación de composición corporal utilizando ecuaciones para el cálculo de cuatro componentes: masa muscular (% y kg) con la ecuación de Lee, masa grasa (% y kg) con la ecuación de Faulkner, sumatoria de 6 pliegues cutáneos (mm), índice muscular óseo (IMO), índice adiposo muscular (IAM) e índice de masa corporal (IMC). Se utilizó el software de 5 componentes® para el registro y cálculo de los datos antropométricos.

Consideraciones éticas. Antes de realizar las evaluaciones morfofuncionales, los deportistas firman un consentimiento informado, el cual fue aprobado y revisado por la instancia pertinente de la universidad. En este documento se explican los procedimientos a llevar a cabo, así como los acuerdos de confidencialidad y privacidad de los datos personales. Todos los procedimientos se realizaron siguiendo las recomendaciones de la declaración de Helsinki para estudios en seres humanos (World Medical Association, 2013).

Análisis estadístico. Se aplica una prueba de normalidad de Shapiro Wilk, no encontrándose normalidad en la distribución de los datos. Luego se aplicó un ANOVA no paramétrico con la prueba de Kruskal Wallis. Posterior se aplicó una prueba de igualdad de las variancias con el test de Levene, encontrándose desigualdad de esta en base a esto se aplicó un post hoc de Games-Howell. En todas las pruebas se consideró un valor p significativo igual o menor a 0,05.

RESULTADOS

En la Tabla I, se observó que en la talla corporal se encontraron diferencias entre VSF con A ($p<0,001$), ATL ($p=0,005$), FF ($p<0,001$), T ($p=0,004$) y TKD ($p<0,001$). Diferencias BF con A ($p<0,001$), ATL ($p<0,001$), FF($p<0,001$), T ($p<0,001$) y TKD ($p<0,001$). En el peso corporal hubo diferencias entre VSF con A ($p<0,001$), ATL ($p<0,001$), BF ($p=0,003$), FF ($p=0,011$) y TKD ($p<0,001$). Diferencias BF con A ($p<0,001$), ATL ($p<0,001$), FF($p<0,001$), T ($p<0,001$), TKD ($p<0,001$) y VP ($p=0,002$). Diferencia entre T con A ($p=0,005$), ATL ($p<0,001$) y TKD ($p<0,001$). En el IMC diferencias entre BF y A ($p<0,001$), ATL ($p<0,001$), FF ($p<0,001$), TKD ($p<0,001$), ($p<0,001$). VP ($p<0,001$) y VSF ($p<0,001$). Diferencias entre ATL y FF ($p=0,019$), T ($p=0,002$) y VSF ($p=0,004$). En la masa muscular (kg) hubo diferencias entre VSF y A ($p<0,001$), ATL ($p<0,001$), BF ($p=0,002$) y TKD ($p<0,001$). Diferencias entre BF y ATL ($p<0,001$), FF ($p<0,001$), T ($p<0,001$) y TKD ($p<0,001$). En la masa grasa (kg) se encontraron diferencias entre VSF y ATL ($p<0,001$), BF ($p=0,011$) y VP ($p=0,002$). Diferencias entre BF y A ($p<0,001$), ATL ($p<0,001$), FF

($p<0,001$), T ($p<0,039$), TKD ($p<0,001$) y VP ($p<0,001$). Diferencias entre T y A ($p=0,018$), y ATL ($p<0,001$). Diferencias entre T y TKS ($p=0,005$ y VP ($p<0,001$). En la masa muscular (%) existieron diferencias entre BF y A ($p=0,046$), ATL ($p=0,004$) y FF ($p<0,001$). Diferencias entre T y A ($p=0,011$), ATL ($p<0,001$) y FF ($p<0,001$). Diferencias entre VSF y FF ($p<0,001$). En la masa grasa (%) hubo diferencias entre BF y A ($p=0,007$), ATL ($p<0,001$), FF ($p=0,007$), TKD ($p=0,013$), VP ($p<0,001$) y VSF ($p=0,040$). Diferencias entre T y A ($p=0,033$), ATL ($p<0,001$), FF ($p=0,027$) y VP ($p<0,001$). Diferencias entre VP y A ($p=0,033$), FF ($p=0,012$), TKD ($p=0,004$) y VSF ($p=0,031$). Diferencias entre VSF y ATL ($p=0,031$). En la sumatoria de 6 pliegues se apreciaron diferencias entre ATL y BF ($p<0,001$), T ($p<0,001$), TKD ($p=0,035$) y VSF ($p<0,010$). Diferencias entre BF y A ($p=0,030$), FF ($p=0,019$) y VP ($p=0,003$). Diferencias entre FF y T ($p=0,017$). Diferencias entre T y VP ($p=0,008$). En el IMO existieron diferencias entre VSF y A ($p=0,027$), BF ($p=0,024$) y FF ($p<0,001$). Finalmente, en el IAM hubo diferencias entre BF y A ($p=0,014$), ATL ($p<0,001$), FF ($p=0,008$), TKD ($p=0,023$) y VP ($p<0,001$). Diferencias entre T y A ($p=0,029$), ATL ($p<0,001$), FF ($p=0,007$ y VP ($p<0,001$). Diferencias entre VSF y ATL ($p=0,010$), y VP ($p=0,027$).

En la Tabla II, se observó que en la talla hubo diferencias entre VSV y A ($p<0,001$), ATL ($p=0,008$), FV ($p<0,001$), R ($p=0,001$), T ($p<0,001$) y TKD ($p<0,001$). Diferencias entre A y ATL ($p=0,018$) y BV ($p<0,001$). En el peso se encontraron diferencias entre T y ATL ($p=0,001$), BV ($p<0,001$), FV ($p=0,005$) y R ($p=0,008$). Diferencias entre TKD y BV ($p<0,001$), T ($p=0,040$). Diferencias entre VP y T ($p=0,007$). Diferencias entre R y A ($p=0,006$), ATL ($p=0,002$), BV ($p<0,001$) y FV ($p<0,001$). Diferencias entre T y BV ($p=0,024$), y R ($p<0,001$). Diferencias entre VSV y R ($p=0,010$), y T ($p=0,003$). En el IMC hubo diferencias entre R y A ($p=0,010$), ATL ($p<0,001$), BV ($p<0,001$) y FV ($p<0,001$). Diferencias entre R y T ($p<0,001$), y VSV ($p<0,001$). En la masa muscular (kg) existieron diferencias entre R y A ($p<0,001$), ATL ($p=0,005$), BV ($p<0,001$), FV ($p<0,001$), T ($p<0,001$), TKD ($p<0,001$) y VSV ($p=0,002$). Diferencias entre T y ATL ($p=0,026$), BV ($p<0,001$) y VSV ($p<0,001$). En la masa grasa (kg) hubo diferencias entre R y ATL ($p=0,002$), BV ($p<0,001$), FV ($p=0,003$), T ($p=0,002$), VP ($p=0,029$) y VSV ($p=0,002$). En la masa muscular (%) se encontraron diferencias entre R y ATL ($p=0,005$). Mientras que en la masa grasa (%) existieron diferencias entre R y ATL ($p<0,001$), BV ($p<0,001$), FV ($p=0,009$), R ($p=0,048$) y VSV ($p<0,001$). Diferencias entre TKD y ATL ($p=0,035$). En la sumatoria de 6 pliegues hubo diferencias entre R y ATL ($p<0,001$), BV ($p<0,001$), FV ($p=0,009$), R ($p=0,048$) y VSV ($p<0,001$). Diferencias entre TKD y ATL ($p=0,013$), BV ($p=0,037$) y VSV ($p=0,044$). En el IMO se encontraron

Tabla I. Características de composición corporal en el grupo de mujeres según deporte.

Variables	A (n=49)		ATL (n=30)		BF (n=26)		FF (n=63)		T (n=20)		TKD (N=45)		VP (N=11)		VSF (N=48)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Talla	160,7	6,7	164,2	5,8	170,8	5,0	161,3	4,4	164,3	4,4	162,5	5,0	163,3	6,6	169,3	5,0
Peso	58,7	7,5	56,5	7,6	78,3	10,8	60,2	10,5	65,2	5,3	58,1	6,7	58,5	11,3	67,3	10,1
IMC	22,7	2,7	20,8	2,4	26,6	2,9	23,1	3,4	24,2	2,6	22,0	3,0	21,6	2,4	23,4	3,0
M, Muscular (kg)	21,5	1,7	21,2	1,9	26,1	2,4	22,3	3,2	22,5	1,5	21,0	2,5	21,9	5,1	23,6	2,6
M, Grasa (kg)	13,0	4,6	11,3	3,3	22,2	7,8	13,5	5,6	16,5	3,3	12,9	3,1	10,8	2,6	15,6	5,3
M, Muscular (%)	38,8	2,9	37,8	2,7	33,9	4,1	37,4	2,6	34,6	1,9	36,3	2,3	37,5	4,6	35,3	2,5
M, Grasa (%)	21,7	4,9	19,8	3,6	27,7	6,9	21,8	4,7	25,2	3,5	22,2	3,7	18,3	2,2	22,8	4,2
Sum6 pliegues	100,4	32,6	85,8	25,2	134,4	44,9	100,1	26,9	121,7	21,8	105,2	24,7	86,7	22,2	108,7	28,8
IMO	2,43	0,2	2,39	0,3	2,43	0,2	2,50	0,2	2,45	0,2	2,33	0,3	2,35	0,3	2,30	0,2
IAM	0,596	0,2	0,527	0,1	0,847	0,3	0,587	0,2	0,730	0,1	0,614	0,1	0,498	0,1	0,650	0,2

Variables	A (n=49)		ATL (n=30)		BF (n=26)		FF (n=63)		T (n=20)		TKD (N=45)		VP (N=11)		VSF (N=48)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Talla	160,7	6,7	164,2	5,8	170,8	5,0	161,3	4,4	164,3	4,4	162,5	5,0	163,3	6,6	169,3	5,0
Peso	58,7	7,5	56,5	7,6	78,3	10,8	60,2	10,5	65,2	5,3	58,1	6,7	58,5	11,3	67,3	10,1
IMC	22,7	2,7	20,8	2,4	26,6	2,9	23,1	3,4	24,2	2,6	22,0	3,0	21,6	2,4	23,4	3,0
M, Muscular (kg)	21,5	1,7	21,2	1,9	26,1	2,4	22,3	3,2	22,5	1,5	21,0	2,5	21,9	5,1	23,6	2,6
M, Grasa (kg)	13,0	4,6	11,3	3,3	22,2	7,8	13,5	5,6	16,5	3,3	12,9	3,1	10,8	2,6	15,6	5,3
M, Muscular (%)	38,8	2,9	37,8	2,7	33,9	4,1	37,4	2,6	34,6	1,9	36,3	2,3	37,5	4,6	35,3	2,5
M, Grasa (%)	21,7	4,9	19,8	3,6	27,7	6,9	21,8	4,7	25,2	3,5	22,2	3,7	18,3	2,2	22,8	4,2
Sum6 pliegues	100,4	32,6	85,8	25,2	134,4	44,9	100,1	26,9	121,7	21,8	105,2	24,7	86,7	22,2	108,7	28,8
IMO	2,43	0,2	2,39	0,3	2,43	0,2	2,50	0,2	2,45	0,2	2,33	0,3	2,35	0,3	2,30	0,2
IAM	0,596	0,2	0,527	0,1	0,847	0,3	0,587	0,2	0,730	0,1	0,614	0,1	0,498	0,1	0,650	0,2

A: Animación/ ATL: Atletismo/ BF: Basket varones / FF: Futbol femenino / FV: Futbol varones / R: Rugby / T: Tenis / TKD: Taekwondo / VP: volley playa / VSF: volley sala femenino / VSV: volley sala varones.

diferencias entre BV y A (p=0,037), ATL (p=0,016) y R (p<0,001). Diferencias entre R y ATL (p=0,031), FV (p<0,001), TKD (p<0,001), VP (p<0,001) y VSV (p<0,001). Diferencias entre VP y A (p=0,015), y ATL (p=0,011). Diferencias entre VSV y A (p=0,002), y ATL (p<0,001). Finalmente, en el IAM existieron diferencias entre R y ATL (p<0,001), BV (p<0,001) y FV (p=0,016).

Tabla II. Características de composición corporal en el grupo de hombres según deporte.

Variables	A (n=35)		ATL (n=47)		BV (n=45)		FV (n=53)		R (n=44)		T (n=14)		TKD (N=30)		VP (N=7)		VSV (N=47)		Valor p
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
Talla	174,4	3,2	178,1	6,0	181,7	8,1	177,1	6,5	176,9	6,8	169,8	5,1	175,3	3,3	178,7	3,5	183,5	7,7	<.001
Peso	75,0	13,9	74,0	15,3	75,5	7,2	74,1	8,9	89,0	17,8	69,6	4,6	77,7	15,5	72,6	11,6	77,6	9,4	<.001
IMC	23,8	5,8	23,2	3,9	22,8	1,4	23,5	2,6	28,2	3,9	24,3	2,1	25,2	4,7	22,6	2,9	22,9	2,3	<.001
M. Muscular (kg)	32,2	3,7	32,9	4,3	32,7	2,5	31,8	2,9	36,4	3,9	30,5	1,0	31,6	4,0	31,8	3,5	33,2	3,1	<.001
M. Grasa (kg)	12,7	6,7	10,1	6,1	9,9	2,6	10,9	3,3	17,8	10,3	10,6	2,1	13,6	6,5	10,0	3,8	10,8	3,3	<.001
M. Muscular (%)	43,6	3,8	45,0	3,9	43,4	2,3	43,2	2,7	41,6	4,3	44,0	2,9	41,5	5,1	44,0	3,8	42,9	2,4	0,005
M. Grasa (%)	16,0	5,3	12,9	4,2	13,5	2,4	14,7	2,9	18,8	6,6	15,2	2,1	16,7	5,0	13,4	3,0	13,7	2,8	<.001
Sum 6 pliegues	90,2	43,0	63,4	34,5	69,6	19,5	78,6	24,0	112,5	54,6	84,3	25,0	98,6	43,7	69,6	28,7	69,8	22,4	<.001
IMO	2,78	0,3	2,78	0,3	2,58	0,2	2,65	0,3	2,98	0,2	2,97	0,6	2,69	0,3	2,50	0,1	2,53	0,2	<.001
IAM	0,375	0,2	0,293	0,1	0,310	0,1	0,339	0,1	0,468	0,2	0,345	0,1	0,418	0,2	0,307	0,1	0,320	0,1	<.001

A: Animación / ATL: Atletismo / BF: Basket fememil / BV: Basket varomil / FV: Futbol fememil / R: Rugby / T: Tenis / TKD: Taekwondo / VP: volley playa / VSV: volley sala fememil / VSV: volley sala varomil

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio señalan que existieron diferencias en todas las variables de la composición corporal entre deportistas de las diferentes disciplinas deportivas consideradas en este estudio, tanto en deportistas de sexo femenino como masculino. Estos resultados son muy interesantes porque muestran la variabilidad interindividual que existe entre las disciplinas deportivas y permite guía la toma de decisiones en lo que concierne a la detección de talentos a nivel deportivo. Los resultados mostraron que la masa corporal y la altura proporcionan una primera idea de las características morfológicas de los deportistas. En la talla las jugadoras de voleibol sala tuvieron diferencias ($p<0,001$) con cheerleaders, atletismo, futbol, tenis y taekwondo, y las jugadoras de basquetbol tuvieron diferencias ($p<0,001$) con cheerleaders, atletismo, futbol, tenis y taekwondo. En el peso similarmente las jugadoras de voleibol sala tuvieron diferencias con cheerleaders ($p<0,001$), atletismo, baloncesto, futbol y taekwondo, y las jugadoras de baloncesto tuvieron diferencias ($p<0,001$) con cheerleaders, atletismo, futbol, tenis, taekwondo y voleibol playa ($p=0,002$). En el IMC las jugadoras de baloncesto tuvieron diferencias ($p<0,001$) con cheerleaders, atletismo, futbol, taekwondo, voleibol sala y voleibol playa. En esa misma tendencia con las diferencias anteriores, las jugadoras de baloncesto presentan diferencias en la masa muscular ($p<0,001$) con jugadoras de futbol, atletismo y taekwondo, y a su vez diferencias en la masa grasa ($p<0,001$) con jugadoras de voleibol playa, cheerleaders, atletismo, futbol, tenis y taekwondo, y diferencias en el IMO ($p<0,001$) con jugadoras de cheerleaders, atletismo, futbol, taekwondo y voleibol playa. Considerando estos resultados en deportistas universitarias, en el estudio de Azmy *et al.* (2023), donde los deportes fueron categorizados según la modalidad, la masa grasa y magra en las deportistas fue más alto en la categoría de deportes de equipo y se diferenció de las demás categorías (deportes de endurance y potencia). En nuestro estudio predominan las diferencias en las diversas variables de composición corporal entre jugadoras de baloncesto y las otras disciplinas deportivas destacando precisamente una mayor cantidad de masa muscular y masa grasa que deportistas del grupo de atletismo, taekwondo o tenis.

En los varones en la talla al igual que en las mujeres los jugadores de voleibol sala tuvieron diferencias ($p<0,001$) con cheerleaders, atletismo, futbol, rugby, tenis y taekwondo. En el peso fueron más diversas las diferencias entre deportes desatacando las diferencias ($p<0,001$) en jugadores de rugby con cheerleaders, futbol, atletismo y voleibol. En el IMC destaca las diferencias ($p<0,001$) entre jugadores de rugby y cheerleaders, atletismo, baloncesto y futbol. Siguiendo esta tendencia, los jugadores universitarios de rugby presentan diferencias en la masa muscular ($p<0,001$) con cheerleaders, atletismo, basquetbol, futbol, tenis, taekwondo y voleibol sala, así como también diferencias en la masa grasa ($p<0,001$) con el grupo de atletismo, basquetbol, futbol, tenis, voleibol sala y voleibol sala., mientras que en el % de masa muscular se encontraron diferencias ($p<0,001$) entre jugadores de rugby y atletismo, y diferencias en IMO ($p<0,001$) con el grupo de atletismo, futbol, taekwondo, voleibol playa y voleibol sala. También jugadores de rugby presentan diferencias ($p<0,001$) en la masa grasa con el grupo de atletismo, cheerleaders, basquetbol, futbol, tenis, voleibol playa y voleibol sala, mientras que en el % de masa muscular

se encontraron diferencias ($p < 0,001$) entre jugadores de rugby y atletismo, destacando que los jugadores presentaron mayor masa grasa y muscular que jugadores de las otras disciplinas consideradas en este estudio. Al respecto Holway *et al.* (2024), señaló que, en comparación con los jugadores de rugby profesionales, los no profesionales eran más bajos, tenían más adiposidad y poseían menos masa muscular, debido a la naturaleza menos competitiva de su entorno de rugby, donde dichos atributos físicos son cruciales para el rendimiento. Las razones de estas disparidades pueden incluir procesos de selección, vivir en entornos socioeconómicos desfavorecidos, la genética, la cantidad de entrenamiento y/o la nutrición, factores que podrían en general afectar a deportistas de nivel universitario.

Estos resultados se alinean con un estudio previo donde atletas femeninos y masculinos en las categorías de deportes de equipo tenían una mayor composición de masa libre de grasa y masa muscular que los atletas de resistencia (Campa *et al.*, 2021). Una mayor masa muscular puede ser ventajoso en deportes que requieren fuerza y potencia (Lukaski & Raymond-Pope, 2021), sin embargo, en el rendimiento físico de deportes de equipo un exceso de masa grasa actúa como masa corporal muerta en actividades en las que el cuerpo debe levantarse repetidamente durante la locomoción y el salto, disminuyendo el rendimiento y aumentando las demandas de energía (Ramos-Campo *et al.*, 2014). Es por esto que las acciones de juego específicas en cada deporte requieren una composición corporal específica, mostrando diferentes características de composición corporal según el deporte y la posición de juego.

Mathisen *et al.*, (2023), en una revisión sistemática evidenciaron que el nivel de grasa corporal se asoció negativamente con el rendimiento en deportes de resistencia, mientras que un aumento en la masa muscular resultó para el rendimiento en todos los deportes. En este mismo trabajo se señala que hay evidencias limitadas que una composición específica (p. ej., un porcentaje de grasa corporal dado) se asocie con el éxito competitivo. Sumado a lo anterior se subraya la igual o mayor importancia de la experiencia en el deporte (horas de ejercicio, edad, exposición a la competición), señalando que dicha persistencia y especialización dan lugar a la típica composición corporal que se observa con frecuencia en el deporte específico.

Por lo tanto, si bien los atletas de élite pueden tener más masa muscular y menos grasa corporal que los atletas de subélite en algunos deportes (Cheung *et al.*, 2018) esto puede ser simplemente un subproducto de su entrenamiento persistente y periodizado (Legaz & Eston, 2005; Mathisen *et al.*, 2023). Además, debe considerarse que la genética, la edad, el estado de formación, la carrera competitiva, la etapa, la

estación y las exigencias deportivas deben ser analizadas para interpretar la composición corporal de los deportistas (Mathisen *et al.*, 2023).

Como limitaciones del estudio es relevante señalar que desde un punto de vista metodológico, es difícil comparar las variables de composición corporal de jugadores universitarios de diferentes estudios debido a las diferencias en los métodos utilizados para evaluar las diferentes variables, los niveles de rendimiento y el tiempo de diagnóstico (diferentes fases del ciclo de entrenamiento anual). Debido a esto se hace necesario desarrollar un consenso internacional en cuanto a los modelos de valoración de la composición corporal a utilizar en esta población, esto permitirá agrupar de mejor manera los resultados y las métricas comparativas entre las disciplinas. En un futuro no muy lejano, sería relevante desarrollar una plataforma que permita alojar una base de datos internacional que favorezca el desarrollo de estudios multicéntricos en esta línea de investigación.

CONCLUSIÓN

En conclusión, existen diferencias en la composición corporal entre deportistas de las diferentes disciplinas deportivas consideradas en este estudio, tanto en deportistas de sexo femenino como masculino de nivel universitario. Este estudio puede servir de referencia para desarrollar una política de detección de talento en donde se consideren las variaciones de la composición corporal y los perfiles antropométricos en el deporte en México.

AGRADECIMIENTOS. A ITESO, Universidad Jesuita de Guadalajara.

RANGEL-GARCÍA, I.; CORTÉS-ROCO, G.; VASQUEZ-BONILLA, A.; GARCÍA-CARRILLO, E.; AGUILERA-MARTÍNEZ, N.; HERRERA-AMANTE, C.; CLEMENTE-SUÁREZ, V. J. & YÁÑEZ-SEPÚLVEDA, R. Body composition in Mexican university athletes by sex and sport. *Int. J. Morphol.*, 43(1):47-53, 2025.

SUMMARY: Monitoring body composition is important because it is related to sports performance and health. The aim of the study was to compare body composition according to sport and sex in a group of Mexican university athletes. A total of 615 selected university athletes with an average age of 21.0 ± 1.6 years (women: $n=293$; age $20,7 \pm 1,6$; men $n= 322$, $21,3 \pm 1,6$ years) participated. Sports assessed were: A (Cheerleading), ATL (Athletics), BF (Basketball female), BV (Basketball male), FF (Football female), FV (Football male), R (Rugby), T (Tennis), TKD (Taekwondo), VP: (beach volleyball), VSF (volleyball female) and VSV (volleyball male). Body composition was obtained using equations for the calculation of four components: muscle mass (% and kg), fat mass (% and kg), sum of 6 skinfolds (mm) and the musculoskeletal index (MSI). Multiple differences were found between the sports, the most

notable of which were greater height and weight in BF and VSF ($p < 0.001$) and greater muscle development in BF ($p < 0.001$). In addition, a lower fat % was found in ATL and a higher IMO in FF players ($p < 0.001$). In conclusion, there are differences in body composition in university athletes between the different sports disciplines and there are also differences between sexes. This study aims to provide reference data to promote the development of a talent detection policy that takes into account variations in body composition and anthropometric profiles in sport in Mexico.

KEY WORDS: Anthropometry, muscle mass, sport, body fat.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azmy, U.; Rahmaniah, N.; Renzytha, A. R.; Atmaka, D. R.; Pratiwi, R.; Rizal, M.; Adiningsih, S. & Herawati, L. Comparison of Body Compositions among Endurance, Strength, and Team Sports Athletes. *Sport Mont.*, 21(3):45-50, 2023.
- Bosch, T. A.; Carbuhn, A. F.; Stanforth, P. R.; Oliver, J. M.; Keller, K. A. & Dengel, D. R. Body composition and bone mineral density of division 1 collegiate football players: a consortium of college athlete research study. *J. Strength Cond. Res.*, 33(5):1339-46, 2019.
- Campa, F.; Toselli, S.; Mazzilli, M.; Gobbo, L. A. & Coratella, G. Assessment of body composition in athletes: a narrative review of available methods with special reference to quantitative and qualitative bioimpedance analysis. *Nutrients*, 13(5):1620, 2021.
- Cheung, A. T. H.; Ma, A. W. W.; Fong, S. S. M.; Chung, L.; Bae, Y.; Liu, K.; Kam, K.; Chung, J. A comparison of shoulder muscular performance and lean mass between elite and recreational swimmers: Implications for talent identification and development. *Medicine (Baltimore)*, 97(47):e13258, 2018.
- Dervis, S.; Coombs, G. B.; Chaseling, G. K.; Filingeri, D.; Smoljanic, J. & Jay, O. A comparison of thermoregulatory responses to exercise between mass-matched groups with large differences in body fat. *J. Appl. Physiol.* (1985), 120(6):615-23, 2016.
- Franchini, E.; Brito, C. J. & Artioli, G. G. Weight loss in combat sports: physiological, psychological and performance effects. *J. Int. Soc. Sports Nutr.*, 9(1):52, 2012.
- Holway, F. E.; Campa, F.; Petri, C.; Spena, L. R. & Szydlowski, N. Y. Kinanthropometry and dietary habits of non-professional rugby players. *Front. Sports Act. Living*, 6:1439358, 2024.
- Krakauer, J. W.; Hadjiosif, A. M.; Xu, J.; Wong, A. L. & Haith, A. M. Motor learning. *Compr. Physiol.*, 9(2):613-63, 2019.
- Legaz, A. & Eston, R. Changes in performance, skinfold thicknesses, and fat patterning after three years of intense athletic conditioning in high level runners. *Br. J. Sports Med.*, 39(11):851-6, 2005.
- Lukaski, H. & Raymond-Pope, C. J. New frontiers of body composition in sport. *Int. J. Sports Med.*, 42(7):588-601, 2021.
- Mala, L.; Maly, T.; Zahalka, F.; Bunc, V.; Kaplan, A.; Jebavy, R. & Tuma, M. Body composition of elite female players in five different sports games. *J. Hum. Kinet.*, 45:207-15, 2015.
- Mangine, G. T.; McDougale, J. M. & Feito, Y. Relationships between body composition and performance in the high-intensity functional training workout "Fran" are modulated by competition class and percentile rank. *Front. Physiol.*, 13:893771, 2022.
- Mathisen, T. F.; Ackland, T.; Burke, L. M.; Constantini, N.; Haudum, J.; Macnaughton, L. S.; Meyer, N. L.; Mountjoy, M.; Slater, G. & Sundgot-Borgen, J. Best practice recommendations for body composition considerations in sport to reduce health and performance risks: a critical review, original survey and expert opinion by a subgroup of the IOC consensus on Relative Energy Deficiency in Sport (REDs). *Br. J. Sports Med.*, 57(17):1148-58, 2023.
- Ramos-Campo, D.; Martínez-Sánchez, F.; García, P.; Rubio-Arias, J.; Bores-Cerezal, A.; Clemente-Suarez, V. & Jiménez-Díaz, J. Body composition features in different playing position of professional team indoor players: basketball, handball and futsal. *Int. J. Morphol.*, 32(4):1316-24, 2014.
- Ramos-Parrací, C.; Reyes-Oyola, F. & Palomino-Devia, C. Análisis de la condición física, composición corporal y somatotipo en deportistas colombianos. *Cienc. Activ. Fis. (Talca)*, 24(1):6, 2023.
- Schipilow, J. D.; Macdonald, H. M.; Liphardt, A. M.; Kan, M. & Boyd, S. K. Bone micro-architecture, estimated bone strength, and the muscle-bone interaction in elite athletes: an HR-pQCT study. *Bone*, 56(2):281-9, 2013.
- Stock, M. S.; Mota, J. A.; Hernandez, J. M. & Thompson, B. J. Echo intensity and muscle thickness as predictors of athleticism and isometric strength in middle-school boys. *Muscle Nerve*, 55(5):685-92, 2017.
- Sundgot-Borgen, J. & Torstveit, M. Aspects of disordered eating continuum in elite high-intensity sports. *Scand. J. Med. Sci. Sports*, 20 Suppl. 2:112-21, 2010.
- Thomas, D. T.; Erdman, K. A. & Burke, L. M. American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and Athletic Performance. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 48(3):543-68, 2016.
- Toselli, S. Body composition and physical health in sports practice: an editorial. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18(9):4534, 2021.
- World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*, 310(20):2191-4, 2013.

Dirección para correspondencia:

Rodrigo Yañez
Facultad de Educación y Ciencias Sociales
Universidad Andres Bello
Viña del Mar
CHILE

E-mail: rodrigo.yanez@pucv.cl