

Análisis de la correlación entre consumo máximo de oxígeno la potencia de salto y parámetros fisiológicos en jugadores de baloncesto

Analysis of the correlation between maximum oxygen consumption, jumping power and physiological parameters in basketball players

Mauricio Ernesto Tauda, Eduardo Cruzat Bravo, Felipe Suárez Rojas
Universidad Santo Tomás (Chile)

Resumen. Objetivo: Describir y analizar la correlación entre el consumo máximo de oxígeno (Vo_{2max}), la potencia de salto y diversos parámetros fisiológicos en jugadores de baloncesto. Materiales y métodos: A través de un muestro probabilístico aleatorio simple se seleccionaron 25 participantes basquetbolistas. edad promedio $19.32 \pm 2,5$ años, talla $1.79 \pm 0,08$ metros, peso $72.97 \pm 12,3$ kg, % grasa corporal $24.03 \pm 2,5$ masa magra $41.56 \pm 2,2\%$ Vo_{2max} $54.32 \pm 2,5$ ml/min/kg. Se sometieron a diferentes pruebas físicas para poder describir el estatus fisiológico individual, análisis del componente ventilatorio, Vo_{2max} , test de Bosco. Perfil de fuerza; fuerza máxima (1Rm), fuerza explosiva con carga, variables de resistencia general y flexibilidad. Resultados: Los resultados revelan una correlación significativa entre el Vo_{2max} y la potencia de salto en jugadores de baloncesto, con jugadores con un mayor Vo_{2max} mostrando una mayor potencia de salto y mejor desempeño en pruebas de fuerza explosiva. Además, se observa una asociación positiva entre el Vo_{2max} y la resistencia general, así como con una mejor eficiencia ventilatoria durante el ejercicio. La composición corporal también influye en el rendimiento, con jugadores con menor porcentaje de grasa corporal y mayor masa magra demostrando un mejor desempeño en las pruebas físicas. Conclusiones: Estos hallazgos subrayan la importancia de un enfoque integral en el entrenamiento, que incluya tanto el desarrollo de la capacidad cardiovascular como la mejora de la fuerza y la composición corporal, para optimizar el rendimiento de los jugadores de baloncesto.

Palabras claves: Baloncesto, nivel físico, salud, deporte, entrenamiento.

Abstract. Objective: To describe and analyze the correlation between maximal oxygen consumption (Vo_{2max}), jump power, and various physiological parameters in basketball players. Materials and Methods: A simple random probabilistic sampling method was used to select 25 basketball players. The participants had an average age of 19.32 ± 2.5 years, height of 1.79 ± 0.08 meters, weight of 72.97 ± 12.3 kg, body fat percentage of 24.03 ± 2.5 , lean mass of $41.56 \pm 2.2\%$, and Vo_{2max} of 54.32 ± 2.5 ml/min/kg. They underwent various physical tests to describe their individual physiological status, including ventilatory component analysis, Vo_{2max} , and the Bosco test. The strength profile included maximum strength (1RM), explosive strength with load, general endurance variables, and flexibility. Results: The results reveal a significant correlation between Vo_{2max} and jump power in basketball players, with players having higher Vo_{2max} showing greater jump power and better performance in explosive strength tests. Additionally, a positive association was observed between Vo_{2max} and general endurance, as well as better ventilatory efficiency during exercise. Body composition also influenced performance, with players having lower body fat percentage and higher lean mass demonstrating better performance in physical tests. Conclusions: These findings underscore the importance of a comprehensive training approach, including both cardiovascular capacity development and the improvement of strength and body composition, to optimize the performance of basketball players.

Keywords: Basketball, physical level, health, sport, training.

Fecha recepción: 06-06-24. Fecha de aceptación: 27-07-24

Mauro Tauda

mauro.tauda@gmail.com

Introducción

El baloncesto es un deporte acíclico e intermitente con oposición directa, que presenta una alta demanda energética, los jugadores de baloncesto se caracterizan por tener altos niveles de fuerza y potencia anaeróbica, además de velocidad y agilidad gestual (Ljubojevic et al., 2020). La altura y el tamaño corporal son características determinantes para el rendimiento en este deporte (Vaquera et al., 2015; Albaladejo et al., 2019). Comprender las demandas energéticas y el perfil fisiológico del jugador de baloncesto es crucial para determinar el tipo de entrenamiento y la intensidad de las cargas necesarias para mejorar el rendimiento físico y técnico (Gryko et al., 2022). Ya que la mejora del rendimiento en baloncesto requiere una planificación de entrenamiento específica que aborde las diversas demandas del deporte (Peña et al., 2022). Esto incluye el desarrollo de la fuerza y la potencia anaeróbica,

así como la optimización de la velocidad y la agilidad gestual. las estrategias de entrenamiento deben incluir ejercicios de alta intensidad, trabajo de resistencia, y sesiones específicas para mejorar las habilidades técnicas y tácticas (Cenizo et al., 2017). Además, la monitorización del estado físico y la adaptación de las cargas de entrenamiento son esenciales para prevenir lesiones y maximizar el rendimiento en la cancha (Sudirman et al., 2024). Cada deporte tiene características fisiológicas únicas que deben ser consideradas para adaptar de manera efectiva la prescripción del ejercicio físico (Lamoneda et al., 2021; Estrada YC, 2018). La naturaleza intermitente del baloncesto presenta una gran exigencia respiratoria y metabólica (Stojanović et al., 2018). Estudios han reportado que los jugadores de baloncesto operan a frecuencias cardíacas superiores al 80% (160 a 200 ppm) durante el 60% del tiempo de juego efectivo, con concentraciones de lactato que varían entre 2.5 y 6.5 mmol/L. recorriendo en promedio 7000 a 7500

metros por partido, con velocidades promedio de 16 km/h (Brooks et al., 2020; Williams et al., 2021; Vázquez et al., 2021; Scanlan et al., 2019; Vázquez et al., 2018; Berkelmans et al., 2018). El Vo_{2max} es una medida clave que refleja la capacidad de los sistemas circulatorio, cardíaco, muscular y metabólico para captar, transportar y utilizar oxígeno durante la actividad física. Estudios han demostrado que el Vo_{2max} es un indicador importante del rendimiento físico deportivo, facilitando una buena capacidad de recuperación y una elevada capacidad anaeróbica, ambos factores críticos en el rendimiento del baloncesto (McCarthy et al., 2020; Kelley et al., 2018; García et al., 2018; González et al., 2020; Fort-Vanmeerhaeghe et al., 2016). La fuerza es también un atributo importante que influye en el rendimiento, sustentando los patrones de movimiento y la intensidad durante el juego (Batalla et al., 2022; Norambuena et al., 2021). El ciclo de estiramiento y acortamiento mejora la generación de energía durante las actividades dinámicas, aumentando la velocidad de reacción, velocidad gestual y capacidad de salto (Deng N et al., 2022). La variabilidad de las manifestaciones representa un elemento importante a considerar, la fuerza de base que sustenta la coordinación intermuscular y posibilita una respuesta adecuada del sistema neuromuscular sustentada por la respuesta refleja. (Sansone et al., 2023; Saeterbakken et al., 2022; Siantoro et al., 2024). El ciclo de estiramiento y acortamiento mejora la generación de energía durante las actividades dinámicas. Aumentando la velocidad de reacción, velocidad gestual y sobre todo la capacidad de salto, (Deng N et al., 2022). La fuerza máxima es un factor importante a desarrollar, el efecto directo del estímulo es el desarrollo de la coordinación inter e intramuscular, reclutamiento, que influye directamente en los patrones de velocidad y soldabilidad. (Attene et al., 2015). Aplicar mayores niveles de fuerza en situaciones que requieren de un tiempo de ejecución corto, lo permite un mayor impulso, tanto en la salida, como en el salto, siendo capaz de ejecutar ambas acciones a mayor velocidad. (Zouita et al., 2023; Cabarkapa et al., 2023). La flexibilidad es otro elemento importante su desarrollo en el baloncesto permite mejorar la elasticidad, los rangos de movimientos, pero sobre todo el estímulo regular y crónico permite aumentar la respuesta refleja mejorando la coordinación intermuscular, los patrones de movimiento y por lo tanto la eficacia mecánica. Influyendo de manera directa en la transmisión de fuerzas entre los elementos pasivos y elásticos del tejido muscular. Warneke et al., (2024). Otros factores importantes como la composición corporal y las características antropométricas, tales como la altura, envergadura, porcentaje de grasa y masa muscular, han sido correlacionados con el rendimiento en baloncesto (Pizzigalli et al., 2017; García et al., 2016; Soares et al., 2023). El baloncesto requiere que los atletas ejecuten habilidades complejas en situaciones dinámicas, equilibrando la recuperación aeróbica y la capacidad anaeró-

bica (Carvalho et al., 2019). En este sentido la literatura destaca la importancia crucial de la capacidad anaeróbica para el rendimiento efectivo en baloncesto (Grgic et al., 2021; Williams et al., 2021; Grgic et al., 2019). Diferentes estudios coinciden y reportan las demandas fisiológicas de los jugadores de basquetbol situándolos en una frecuencia cardíaca superior al 80% (160 a 200 ppm). durante el 60% de su tiempo de juego efectivo, en promedio de concentración de lactato que varía entre 2.5 a 6.5 Mmoles/l. Distancia promedio recorrida por partido 7000 a 7500 metros, Sprint 40 a 100. Velocidad promedio 16 Kph (Brooks et al., 2020; Williams et al., 2021; Vázquez et al. 2021; Scalan et al., 2019; Vázquez et al., 2018; Berkelmans et al., 2018). Además, la optimización del rendimiento de los jugadores se ve directamente influenciada por la comprensión específica del perfil fisiológico de los jugadores de baloncesto (García et al., 2016; Scalan et al., 2019). Por lo tanto, el objetivo central de este estudio es analizar, describir exhaustivamente y correlacionar el perfil fisiológico de un grupo de jóvenes jugadores de baloncesto, con un énfasis particular en los aspectos anaeróbicos que contribuyen significativamente al éxito en este deporte y a la potencia, Esta información permitirá optimizar estratégicamente el entrenamiento, maximizando el rendimiento de los jugadores a lo largo de la temporada y su carrera deportiva.

Materiales y métodos

Muestra

El estudio, con enfoque cuantitativo y transversal, analiza a 25 jugadores de baloncesto de Chile, seleccionados mediante muestreo probabilístico aleatorio simple, donde 60 participantes se les entregó un boleto de los cuales solo 25 estaban marcados, la entrega se realizó en ciego. Los participantes de edad promedio 19.32 ± 2.5 , años, talla 1.79 ± 0.08 metros, peso 72.97 ± 12.3 kg, % grasa corporal 24.03 ± 2.5 , masa magra 41.56 ± 2.2 %, Vo_{2max} 54.32 ± 2.5 ml/min/kg. Los criterios de inclusión especifican jóvenes deportistas pertenecientes a clubes deportivos de baloncesto en la ciudad de Valdivia, con edades comprendidas sobre 19 años. Sin lesiones osteoarticulares, cirugías previas, antecedentes cardíacos ni hipertensión no controlada. Todos los participantes brindaron su consentimiento informado por escrito de manera voluntaria, luego de haber sido debidamente informados sobre los riesgos y beneficios de su participación en el estudio. Todas las acciones relacionadas con la protección de los datos y la participación de los sujetos en el estudio fueron previamente revisadas y aprobadas por el Comité de Ética de la Institución Universitaria Universidad Santo Tomás. según Resolución No 231366443/2024.

Prueba de Vo_{2max}

El protocolo de medición directa sigue los lineamientos

expuestos por Kokkinos et al., (2018). inicio con un calentamiento de 10 minutos en la trotadora a 5 kph. con una inclinación de 0°. Al finalizar esta actividad, la evaluación comenzó a 6 kph, con una duración de 1 min, inclinación constante de 1° y con aumentos progresivos de velocidad de 0.7 kph. hasta el agotamiento y con una fase de recuperación de 5 min a 4 kph. con inclinación 0. El equipo utilizado para la medición de variables fisiológicas durante el estudio parece ser de alta calidad y precisión. El analizador de gases ergo espirómetro Metalyzer Cortex 3B-R3. Alemania. Cinta rodante motorizada con capacidad máxima de 200 kg, modelo H/P/cosmos Mercury®. Alemania.

Prueba de fuerza y perfil de (F/V)

El procedimiento de fuerza máxima (1RM) seguirá las recomendaciones propuestas por la National Strength and Conditioning Association (2016). 5 minutos de carrera en tapiz rodante velocidad de 6 kph. 5 minutos de movilidad articular y estiramientos dinámicos, se efectuó un calentamiento específico de 3 serie de 10 repeticiones del miembro inferior y superior con una carga de 5 kilos. El ejercicio seleccionado fue sentadilla media y pres banca. Ambos ejercicios comenzaron con 10 kg. Repeticiones 3 a 6 Descanso 1 a 2 minutos entre series. El ejercicio seleccionado fue sentadilla media y pres banca. Ambos ejercicios comenzaron con 10 kg. Repeticiones 3 a 6 Descanso 1 a 2 minutos entre series. Todos los intentos fueron registrados por el enconder lineal con la intención de buscar la mejor relación entre fuerza y velocidad.

Test de potencia anaeróbica

La prueba inicio con un calentamiento de 10 minutos a 70 watts, luego se realizaron he intervalos de 5 segundos a 200 watts con descansos de 40 sg. 4 series. Después la prueba comienza pedaleando suave durante 15 segundos. Inmediatamente se comienza a pedalear al máximo durante 30 segundos. La resistencia se establece añadiendo una fuerza de 0.075 kilopondios por kg de peso corporal. (Morin et al., 2016). El equipo utilizado fue 828E Testing Ergometer Bike Monark. Alemania.

Test de Bosco

Se realizaron 4 saltos el primero Squat jumps (SJ) Inicio con una posición de 90°, pies en línea y separación a la anchura de los hombros, manos en la cintura, desde esta posición se busca alcanzar la altura máxima. (CMJ). Inicio de pie y separación a la anchura de los hombros, manos en la cintura, A

través de un contra movimiento se buscó alcanzar una posición de 90° para luego invertir esta posición y buscar alcanzar la altura máxima. (Abalakov). Inicio de pie y separación a la anchura de los hombros. Manos a los lados sueltas, A través de un contra movimiento se busca alcanzar una posición de 90° para luego invertir esta posición y buscar alcanzar la altura máxima, se utilizan los brazos para ganar impulso mecánico. (Drop jump). Inicia de pie sobre el borde de un cajón de 20 cm, se da un paso adelante y en el aire se alcanzan y alinean ambos segmentos para caer en la punta de los pies e inmediatamente invertir la caída e impulsarse verticalmente a la mayor velocidad posible, se continuo así hasta 100 cm, Se utilizó Una plataforma de salto Chronojump. España.

Toma muestra de sangre

La muestra de sangre se realizó en ayunas de 12 h. Se recogieron un total de 20 ml de sangre. Se mezcló una alícuota de 3 ml de cada muestra con solución de EDTA para evitar la coagulación durante la medición de los parámetros hematológicos. Se utilizaron un total de 2 mL para hemoglobina glicosilada; Se colocó 1 ml en un tubo especial con un anticoagulante de citrato de sodio para medir la velocidad de sedimentación de los glóbulos rojos. El resto de la muestra se colocó en tubos especiales (que aceleraron la coagulación), se dejó coagular a temperatura ambiente y posteriormente se centrifugó (Eppendorf, Reino Unido) a 3500 rpm durante 5 min para separar el suero. El suero se almacenó a -20 °C antes de medirlo utilizando analizadores automáticos. Específicamente, los parámetros hematológicos se midieron utilizando analizadores automáticos [Sysmex k-x21w (Kobe, Japón).

Análisis estadístico de los resultados

Se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión para describir los datos y la prueba de Shapiro-Wilk para verificar la distribución normal. El coeficiente de determinación R² se empleó para medir la bondad de ajuste, y la prueba de correlación de Pearson para analizar asociaciones lineales entre variables. Se calculó el tamaño del efecto (ES) y el poder estadístico (1-β) para medir la magnitud de las diferencias y la probabilidad de detectar diferencias reales. Se usó el software Jamovi versión 18.0 para todo el análisis estadístico, con un nivel de significancia de p < 0,05. Los resultados se presentaron como media (M) y desviación estándar (SD).

Resultados

Tabla 1.
Análisis descriptivo de la muestra.

Variables	Unidad	Media	Mediana	Moda	DE	Varianza	Shapiro-Wilk	
							W	p
EDAD	años	19.32	17.00	17.00	2.5449	6.4766	0.956	0.345
TALLA	cm	1.79	1.78	1.70	0.0954	0.0091	0.902	0.021
PESO	kg	72.97	72.00	57.00	12.4442	154.858	0.934	0.110
GRASA	%	24.03	24.50	21.10	2.5281	6.39143	0.945	0.193
MASA	%	41.56	41.00	41.00	2.3643	5.59000	0.973	0.718
VO2/KG	ml/kg/min	54.32	56	53.00	7.5483	56.9766	0.941	0.159
HR	ppm	196.44	195	193.00	6.6212	43.84000	0.937	0.124
IMC	kg/m2	27.90	20.40	21.70	35.4852	1259.1979	0.242	< .001

Nota: Consumo máximo de oxígeno (VO2max), ml/kg/min - L/Min). Frecuencia cardíaca máxima (HR). IMC Índice de masa corporal.

La Tabla 1 proporciona un análisis descriptivo de diversas variables que describen el perfil fisiológico de los basquetbolistas, incluyendo medidas antropométricas, parámetros de rendimiento cardiovascular y ventilatorio.

La información proporcionada en la Tabla 2 ofrece una visión detallada de las respuestas respiratorias a diferentes intensidades de ejercicio, siendo crucial para comprender el rendimiento fisiológico de los sujetos en estudio.

Tabla 2.
Variables respiratorias.

VARIABLES	Unidad	VT1	VT2	VO2max
		Valor	Valor	Valor
VO2/KG	ml/kg/min	18.64	42.36	54.32
VO2	L/min	1.84	2.14	4.12
HR	Min	132	169	196.44
V	Km/h	11.9	14.3	18.64
VO2/VO2	-	27.6	31.6	39.80
VO2/VCO2	-	30.8	32.6	34.76
RER	-	0.90	0.97	1.12
VE	L/min	54.4	81.6	146.96
VT	L	1.25	1.54	2.63
FR	Min	44	48	64.24

Nota: Los datos representan la media de los resultados. Consumo máximo de oxígeno (VO2/kg ml/kg/min). Frecuencia cardíaca máxima (HR), Equivalente ventilatorio de oxígeno (VE/Vo2), Equivalente ventilatorio de dióxido de carbono (VE/VCO2), Cociente respiratorio. (RER). Ventilación por minuto (VE), Volumen corriente. (VC). Frecuencia respiratoria por minuto (FR), (n25).

Tabla 3.
Calorimetría indirecta.

Variables	Unidad	Media	Mediana	Moda	Varianza	Mínimo	Máximo	Curtosis	
								Curtosis	EE
VO2	ml/kg/min	0.32	0.320	0.300	0.001	0.190	0.380	2.243	0.902
VCO2	ml/kg/min	0.32	0.320	0.370	0.001	0.200	0.370	2.586	0.902
RQ	-	0.95	0.970	0.990	0.001	0.890	0.990	0.236	0.902
RMR/KG	kcal/día	0.38	0.380	0.390	1.12e-4	0.360	0.390	-0.616	0.902
RMR/BSA	kcal/día	1373	1368	1339.0	790.56	1330	1420	-1.060	0.902
CHO	g/h	506	502	488.0	371.75	488	574	5.558	0.902
GRASA	g/h	25.4	27	28.00	14.76	18	32	-0.817	0.902
PROTEINA	g/h	17.3	17	17.00	4.990	14	21	-1.003	0.902

Nota: Vo2= Consumo de oxígeno. Vco2= Producción de Co2. RQ= cociente respiratorio. RMR/KG= Tasa Metabólica en Reposo por Kilogramo. RMR/BSA= Tasa Metabólica en Reposo por Área Superficial Corporal. CHO= Carbohidratos.

La Tabla 3 representa la media de los resultados de las respuestas del metabolismo energético en su estatus basal.

La Tabla 4 proporcionan una visión detallada de la fuerza

específica y general de los participantes además de los valores de flexibilidad, permitiendo una evaluación más completa de su capacidad física.

Tabla 4.
Test de resistencia muscular.

Variables	Unidad	Media	Mediana	Moda	Varianza	Mínimo	Máximo	Curtosis	
								Curtosis	EE
ABS	N	57.7	58	58.0	6.81	54	62	-0.943	0.902
FLEXIONES	N	42.4	42.0	45.0	39.08	34.0	55.0	-0.598	0.902
FLEXIBILIDAD	N	32.9	32	32.0	12.44	27	38	-1.100	0.902
BARRAS	N	17.6	18	14.0	16.76	8	24	-0.370	0.902

Nota: Pruebas básicas de resistencia muscular. Las pruebas abs=abdominales, flexiones y barras se realizan por un minuto, mientras la flexibilidad se mide estático y en centímetros.

Tabla 5.
Drop jumps test.

CAIDA	Unidad	20	30	40	50	60	70	80	90	100
ALTURA	cm	35	38	41	43	43	39	35	32	44
TC	ms	297	312	292	295	297	282	439,2	498	344
TV	Sg	537	582	594	654	655	550	573,8	587	587
VV	m/2	294	3,00	3,00	3,20	3,10	3,20	3,00	3,10	0,15
IQ	-	1,82	1,88	2,05	2,21	2,20	1,97	1,33	1,20	1,79
RSI	-	0,12	0,12	0,14	0,15	0,15	0,14	0,08	0,07	0,14
CAP. R	-	1,77	1,29	1,01	0,86	0,73	0,56	0,44	0,36	0,44

Nota: los datos representan la media de los resultados por cada altura de caída. Tiempo de contacto. (TC). Tiempo de vuelo. (TV). Velocidad de vuelo. (VV). Índice Q. (IQ). Índice de reactividad. (RSI). Capacidad reactiva. (CAP. R). (n25).

Los resultados en la Tabla 5 proporcionan una visión detallada de la respuesta biomecánica y la capacidad reactiva de los

participantes en el "Drop Jumps Test" en diferentes niveles de caída.

Tabla 6.
Test de Bosco.

VARIABLES	Unidad	Media	Mediana	DE	Varianza	Mínimo	Máximo	Curtosis	
								Curtosis	EE
TIEMPO V SJ	m/s	0.354	0.360	0.02	8.51e-4	0.300	0.390	-1.359	0.902
VELOCIDAD SJ	m/s	1.812	1.83	0.09	0.00962	1.550	1.920	0.678	0.902
POTENCIA SJ	watts	636.12	625	41.89	1755.2	554	698	-0.599	0.902
ALTURA SJ	Cm	35.05	34.50	1.687	2.8484	33.60	38.70	0.405	0.902
TIEMPO CMJ	Sg	0.405	0.40	0.015	2.26e-4	0.380	0.430	-0.631	0.902
VELOCIDAD CMJ	m/s	1.882	1.880	0.069	0.0048	1.690	1.990	1.109	0.902
POTENCIA CMJ	watts	1218.4	1367	425.6	181219.	132	1534	3.479	0.902
ALTURA CMJ	Cm	42.364	42.20	1.643	2.6999	40.20	45.40	-1.087	0.902
TIEMPO V ABA	watts	0.469	0.460	0.046	0.0021	0.410	0.580	2.238	0.902
VELOCIDAD ABA	m/2	2.204	2.120	0.299	0.0896	2.010	2.990	4.237	0.902
POTENCIA ABA	watts	1684.3	1687	105.0	11032.	1498	1885	-0.523	0.902
ALTURA ABA	Cm	46.812	47.500	1.196	1.431	44.90	48.90	-1.290	0.902

Nota: TIEMPO V; tiempo de vuelo. Sj; Squat Jumps. CMJ; Contramovimiento Jumps. ABA; Abalakov. VEL; Velocidad.

Los resultados en la Tabla 6 proporcionan una visión detallada de la respuesta biomecánica y la capacidad elástica y refleja elástica explosiva de los participantes en Test de Bosco en diferentes categorías. SJ, representa la capacidad de reclutamiento muscular. CMJ, representa la capacidad elástica, representando la contribución del componente elástico en serie

y en paralelo del conjunto del tejido muscular junto con el ABALAKOV, que incluye la inercia del movimiento de los brazos para aumenta la velocidad del tronco he incidir en la respuesta el componente elástico.

Tabla 7.
Test de Wingate.

VARIABLES	Unidad	Media	Mediana	DE	Varianza	Mínimo	Máximo	Curtosis	
								Curtosis	EE
POTENCIA MAX	watts	637.2	630.00	68.950	4754.0	342.00	698.0	14.721	0.902
POTENCIA/KG	watts	8.31	8.50	0.521	0.272	7.20	8.90	0.300	0.902
CADENCIA MAX	rp/min	104.62	105.90	4.004	16.03	100.70	110.50	-1.788	0.902
INDICE FATIGA	-	-27.51	-27.80	1.014	1.029	-28.70	-25.90	-0.758	0.902

Nota: Max: máximo

Los resultados en la Tabla 7 proporcionan una visión detallada de la capacidad anaeróbica del individuo durante la prueba Wingate de 30 segundos. La potencia máxima y media, así como la cadencia, son indicadores clave de la capacidad

de rendimiento en actividades de alta intensidad y corta duración. El índice de fatiga negativo sugiere una buena capacidad para mantener la potencia a lo largo del tiempo durante la prueba.

Tabla 8.
Test maximal con enconder lineal sentadilla.

VARIABLES	Unidad	Media	Mediana	DE	Varianza	Mínimo	Máximo	Curtosis	
								Curtosis	EE
IRM S	kg	98.80	100	24.33	592.25	75	150	-0.0882	0.902
PESO	Kg	54.28	56	12.42	154.37	32	86	0.2838	0.902

VELOCIDAD	M/S	1.05	1.06	0.050	0.0025	0.980	1.12	-1.4585	0.902
FN	1 kg.m/s ²	1469.8	1637	304.6	92790	894	1891	-0.8725	0.902
TIEMPO	sg	352.8	341	128.9	16640	165	590	-1.0454	0.902

Nota: IRM S: Fuerza máxima en sentadilla. Peso: carga promedio mejor relación (f/v). V(m/s); Velocidad en metros por segundo. FN; Fuerza en newton.

La Tabla 8 ofrece una perspectiva detallada de las cargas que se movieron con mayor rapidez durante el test maximal con encendedor lineal. Estas cargas reflejan niveles significativos de fuerza del tren inferior, lo cual es fundamental para actividades que requieren potencia y explosividad, como el

baloncesto. La capacidad de mover estas cargas rápidamente sugiere una combinación efectiva de fuerza y velocidad, aspectos esenciales para el rendimiento atlético en deportes de alta intensidad.

Tabla 9.

Test maximal con enconder lineal pres banca.

VARIABLES	Unidad	Media	Mediana	DE	Varianza	Mínimo	Máximo	Curtosis	
								Curtosis	EE
IRM P	kg	71.76	70	9.0105	81.19	63	95	1.708	0.902
PESO	kg	35.20	35	9.1924	84.50	26	62	2.655	0.902
VELOCIDAD	m/s	1.06	1.08	0.0514	0.002	0.980	1.12	-1.388	0.902
FN	1 kg.m/s ²	427.0	399	118.82	14120	279	704	0.706	0.902
TIEMPO	sg	256.0	260	67.51	4558.3	165	380	-0.901	0.902

Nota: IRM P: Fuerza máxima en Press banca. Peso: carga promedio mejor relación (f/v). V(m/s); Velocidad en metros por segundo. FN; Fuerza en newton.

La Tabla 9 proporciona una visión detallada de las cargas que se movieron con mayor rapidez durante el test maximal con encendedor lineal, específicamente en el ejercicio de press banca. Estas cargas destacan la fuerza del tren superior, lo cual es fundamental en deportes que requieren potencia y explosividad, como el baloncesto. La capacidad de mover estas cargas rápidamente sugiere una combinación efectiva de fuerza y velocidad, aspectos cruciales para el rendimiento atlético en actividades de alta intensidad. Además, el análisis

de estas cargas puede revelar información valiosa sobre la capacidad del individuo para generar fuerza y velocidad, así como su correlación con otras pruebas físicas. Esta correlación proporciona una evaluación integral de la capacidad atlética del individuo y su potencial en deportes que demandan movimientos explosivos y rápidos. En conjunto, estos datos permiten una mejor comprensión del rendimiento físico del individuo y pueden señalar áreas de mejora para optimizar su entrenamiento y desempeño deportivo.

Tabla 10.

Perfil bioquímico.

Variables	Unidad	Media	Mediana	DE	Varianza	Mínimo	Máximo	Curtosis	
								Curtosis	EE
Hematocrito	%	42.52	42.50	1.4937	2.231	40.500	45.50	-0.927	0.902
Hemoglobina	g/dl	14.24	14.20	0.1660	0.027	14.000	14.60	0.299	0.902
Glicemia	mg/dl	81.64	81	4.889	23.90	75	90	-1.012	0.902
Nitrogeno u	mg/dl	16.90	17.50	1.413	1.997	14.500	18.50	-1.276	0.902
Uremia	mg/dl	37.16	38.10	2.460	6.055	34.200	40.10	-1.927	0.902
Creatininemia	mg/dl	1.07	1.07	0.061	0.003	0.980	1.18	-0.481	0.902
Colesterol	mg/dl	122.1	125.00	20.87	435.69	88.000	150.00	-1.247	0.902
Hdl	mg/dl	42.00	42.00	2.516	6.3333	37.00	46.00	-0.810	0.902
Ldl	mg/dl	85.56	85.00	7.467	55.756	75.00	100.0	-0.298	0.902
Vldl	mg/dl	24.28	24.00	2.5417	6.460	20.00	28.0	-0.631	0.902
Triglicéridos	mg/dl	108.4	115.0	31.95	1021.1	50.0	150.00	-1.091	0.902

Nota: NITROGENO U; Nitrógeno ureico HDL; Lipoproteínas de alta densidad en inglés. LDL; Lipoproteínas de baja densidad en inglés. VLDL; lipoproteína de muy baja densidad.

Los resultados de los análisis clínicos en la Tabla 10 Los resultados de los análisis clínicos reflejan un estado de salud general adecuado, con la mayoría de los valores dentro de los rangos normales esperados. El hematocrito tiene una media de 42.52 y una desviación estándar de 1.4937, indicando una variabilidad baja y sugiriendo una buena capacidad de transporte de oxígeno en la sangre. La hemoglobina, con una media de 14.24 y una desviación estándar de 0.1660, también está en niveles normales, lo que apoya esta conclusión. La gli-

cemia muestra una media de 81.64, con una desviación estándar de 4.889, lo que indica un control adecuado de los niveles de glucosa en sangre. El nitrógeno ureico tiene una media de 16.90 y una desviación estándar de 1.413, reflejando una función renal saludable. Similarmente, la uremia presenta una media de 37.16 y una desviación estándar de 2.460, confirmando la buena salud renal. La creatininemia, con una media de 1.07 y una desviación estándar de 0.061, se encuentra dentro de los límites normales, indicando una correcta eliminación de creatinina por los riñones. En cuanto al perfil lipídico,

el colesterol total tiene una media de 122.1 con una desviación estándar de 20.87, mientras que el HDL (colesterol bueno) tiene una media de 42.00 y una desviación estándar de 2.516, ambos dentro de los rangos saludables. El LDL (colesterol malo) muestra una media de 85.56 y una desviación estándar de 7.467, indicando un riesgo cardiovascular bajo. El VLDL, con una media de 24.28 y una desviación estándar de 2.5417, también está en un rango aceptable. Finalmente, los

triglicéridos presentan una media de 108.4 y una desviación estándar de 31.95, lo que sugiere un buen control del metabolismo lipídico. Estos resultados son alentadores y proporcionan indicios positivos sobre diversos aspectos de la salud del paciente, incluyendo la hematología, el control de la glucosa, la función renal y el perfil lipídico, reflejando un estado general de salud adecuado y equilibrado.

Tabla 11.
Correlación de Pearson.

	VARIABLES	r	p	90% Confidence Interval		Grado
				Lower	Upper	
VO2MAX	VCO2	0.9907	< .001	0.9813	0.99537	Fuerte (r > 0.7)
	RQ	-0.1227	0.559	-0.4414	0.22355	Débil (0 < r < 0.3)
	RMR/KG	0.2688	0.194	-0.0749	0.55549	Débil (0 < r < 0.3)
	RMR/BSA	-0.0139	0.947	-0.3493	0.32457	Débil (0 < r < 0.3)
	CHO	0.1056	0.615	-0.2399	0.42736	Débil (0 < r < 0.3)
	GRASA	0.0576	0.784	-0.2849	0.38708	Débil (0 < r < 0.3)
	PROTEINA	-0.3393	0.097	-0.6069	-0.00259	Moderada (0.3 ≤ r < 0.7)
	ABS	0.0364	0.863	-0.3043	0.36885	Inexistente (r ≈ 0)
	FLEXIBILIDAD	0.2788	0.177	-0.0642	0.56289	Débil (0 < r < 0.3)
	BARRAS	0.0997	0.635	-0.2455	0.42251	Débil (0 < r < 0.3)
	ALTURA SJ	-0.0171	0.935	-0.3520	0.32175	inexistente (r ≈ 0)
	TIEMPO VUELO SJ	-0.1629	0.436	-0.4739	0.18414	Débil (0 < r < 0.3)
	VELOCIDAD SJ	-0.0512	0.808	-0.3816	0.29081	Débil (0 < r < 0.3)
	POTENCIA CJ	0.2041	0.328	-0.1427	0.50629	Débil (0 < r < 0.3)
	POTENCIA WINGATE	0.2184	0.294	-0.1280	0.51730	Débil (0 < r < 0.3)
	POTENCIA/KG	-0.0817	0.698	-0.4075	0.26250	Débil (0 < r < 0.3)
	CADENCIA MAX	1.91e-4	0.999	-0.3368	0.33715	inexistente (r ≈ 0)
	INDICE FATIGA	0.0167	0.937	-0.3221	0.35173	inexistente (r ≈ 0)
	IRM S	-0.0385	0.855	-0.3707	0.30243	inexistente (r ≈ 0)
	V(M/S)	0.0251	0.905	-0.3145	0.35907	inexistente (r ≈ 0)
FN	0.0191	0.928	-0.3199	0.35381	inexistente (r ≈ 0)	
HEMATOCRITO	-0.2945	0.153	-0.5745	0.04717	Débil (0 < r < 0.3)	
HEMOGLOBINA	-0.0498	0.813	-0.3804	0.29206	Débil (0 < r < 0.3)	
GLICEMIA	-0.1172	0.577	-0.4369	0.22884	Débil (0 < r < 0.3)	

Nota: TIEMPO V; tiempo de vuelo. Sj; Squat Jumps. CMJ; Contramovimiento Jumps. ABA; Abalakov. IRM P: Fuerza máxima en Press banca. Peso: carga promedio mejor relación (f/v). V(m/s); Velocidad en metros por segundo. FN; Fuerza en newton. Vo2= Consumo de oxígeno. Vco2= Producción de Co2. RQ= cociente respiratorio. RMR/KG= Tasa Metabólica en basal por kilogramo. RMR/BSA= Tasa Metabólica en Reposo por Área Superficial Corporal. CHO= Carbohidratos. Estratificación de las correlaciones **Inexistente:** r ≈ 0. **Débil:** 0 < |r| < 0.3. **Moderada:** 0.3 ≤ |r| < 0.7. **Fuerte:** |r| ≥ 0.7

En la Tabla 11 se observaron varias correlaciones positivas entre VO2max y diversos parámetros fisiológicos en jugadores de baloncesto. VO2max y VCO2 (r = 0.9907, p < 0.001): Existe una correlación extremadamente fuerte y significativa. Esta relación se debe a que tanto VO2max como VCO2 son indicadores de la capacidad respiratoria y del metabolismo energético. Durante el ejercicio intenso, el consumo de oxígeno (VO2) y la producción de dióxido de carbono (VCO2) aumentan de manera proporcional, reflejando la eficiencia del sistema cardiovascular y la capacidad aeróbica del individuo. VO2max y Tasa Metabólica en Reposo por Kilogramo (RMR/KG) (r = 0.2688, p = 0.194): Existe una correlación positiva moderada. Se observaron correlaciones moderadas, pero no significativas entre el VO2max y la flexibilidad (r = 0.2788, p = 0.177) y entre el VO2max y la potencia del salto con contramovimiento (CJ) (r = 0.2041, p = 0.328). La flexibilidad, aunque no estadísticamente significativa, puede mejorar el rendimiento aeróbico al influir en la eficiencia del movimiento y reducir la resistencia interna durante el ejercicio. Por otro lado, la potencia anaeróbica medida por el CJ puede relacionarse con la capacidad aeróbica general, facilitando la recuperación entre esfuerzos anaeróbicos. Además, se encontró una correlación no significativa entre el VO2max y la potencia medida en la prueba de Wingate (r = 0.2184, p = 0.294), lo que sugiere una posible mejora en la capacidad de recuperación y resistencia a la fatiga en jugadores con mayor capacidad aeróbica.

Tabla 12.
Correlación de Pearson.

	VARIABLES	r	p	90% Confidence Interval		Grado
				Lower	Upper	
POTENCIA SJ	VELOCIDAD SJ	-0.08049	0.702	-0.4064	0.264	Débil (0 < r < 0.3)
	ALTURA SJ	-0.05283	0.802	-0.3830	0.289	Débil (0 < r < 0.3)
	POTENCIA WINGATE	0.50144	0.011	0.1979	0.717	Moderada (0.3 ≤ r < 0.7)
	POTENCIA/KG	0.05091	0.809	-0.2911	0.381	Débil (0 < r < 0.3)
	CADENCIA MAX	0.08297	0.693	-0.2613	0.409	Débil (0 < r < 0.3)
	INDICE FATIGA	-0.04409	0.834	-0.3755	0.297	Débil (0 < r < 0.3)
	IRM S	-0.00190	0.993	-0.3387	0.335	inexistente (r ≈ 0)
	PESO	0.07581	0.719	-0.2680	0.403	Débil (0 < r < 0.3)
	V(M/S)	0.18702	0.371	-0.1601	0.493	Débil (0 < r < 0.3)
	FN	0.03505	0.868	-0.3055	0.368	inexistente (r ≈ 0)
FLEXIBILIDAD	0.15883	0.448	-0.1882	0.471	Débil (0 < r < 0.3)	

Vo2	0.20413	0.328	-0.1427	0.506	Débil (0 < r < 0.3)
RQ	0.08960	0.670	-0.2551	0.414	Débil (0 < r < 0.3)
RMR/KG	0.10029	0.633	-0.2450	0.423	Débil (0 < r < 0.3)
CHO	-0.19573	0.348	-0.4998	0.151	Débil (0 < r < 0.3)
HEMATOCRITO	0.16747	0.424	-0.1796	0.478	Débil (0 < r < 0.3)
HEMOGLOBINA	-0.51713	0.008	-0.7274	-0.218	Moderada (0.3 ≤ r < 0.7)
GLICEMIA	0.18023	0.389	-0.1669	0.488	Débil (0 < r < 0.3)
UREMIA	-0.07225	0.731	-0.3995	0.271	Débil (0 < r < 0.3)
NITROGENO U	0.08006	0.704	-0.2640	0.406	Débil (0 < r < 0.3)
CREATININEMIA	0.30367	0.140	-0.0371	0.581	Moderada (0.3 ≤ r < 0.7)
COLESTEROL	0.25355	0.221	-0.0912	0.544	Débil (0 < r < 0.3)
TRIGLICERIDOS	0.15009	0.474	-0.1968	0.464	Débil (0 < r < 0.3)
VELOCIDAD SJ	-0.08049	0.702	-0.4064	0.264	Débil (0 < r < 0.3)

Nota: TIEMPO V; tiempo de vuelo. S; Squat Jumps. CMJ; Contramovimiento Jumps. ABA; Abalakov. IRM P: Fuerza máxima en Press banca. Peso: carga promedio mejor relación (F/v). V(m/s); Velocidad en metros por segundo. FN; Fuerza en newton. Vo2= Consumo de oxígeno. Vco2= Producción de Co2. RQ= cociente respiratorio. RMR/KG= RMR/KG= Tasa Metabólica en basal por kilogramo. RMR/BSA= Tasa Metabólica en Reposo por Área Superficial Corporal. CHO= Carbohidratos. Estratificación de las correlaciones Inexistente: r ≈ 0. Débil: 0 < |r| < 0.3. Moderada: 0.3 ≤ |r| < 0.7. Fuerte: |r| ≥ 0.7

La Tabla 12 describe las correlaciones positivas observadas en el estudio entre la Potencia del Squat Jump (SJ) y varios parámetros fisiológicos y de rendimiento indican la interrelación de la capacidad de salto con otras capacidades físicas. La correlación significativa entre la Potencia SJ y la Potencia Wingate (r = 0.50144, p = 0.011) sugiere que los atletas que pueden generar alta potencia en el salto también tienden a tener un rendimiento superior en la prueba de Wingate, lo cual mide la potencia anaeróbica. Esta relación se debe a la transferencia de la fuerza explosiva y la capacidad anaeróbica entre ambas pruebas. La correlación entre la Potencia SJ y la Creatininemia (r = 0.30367, p = 0.140) aunque no significativa, podría reflejar que una mayor masa muscular y capacidad para

generar fuerza se asocia con niveles más altos de creatinina sérica, producto de la descomposición muscular durante el ejercicio intenso. La correlación entre Potencia SJ y VO2 (r = 0.20413, p = 0.328) sugiere que una mejor capacidad aeróbica puede contribuir a una recuperación más rápida y sostenida durante ejercicios repetitivos de alta intensidad. Finalmente, la correlación entre la Potencia SJ y el Colesterol (r = 0.25355, p = 0.221) sugiere una posible relación entre la salud metabólica y el rendimiento físico, aunque no significativa en este contexto. Estas relaciones reflejan la complejidad y la interacción de varios factores fisiológicos en el rendimiento de los jugadores de baloncesto.

Tabla 13. Correlación de Pearson.

VARIABLES	r	p	90% Confidence Interval		Grado	
			Lower	Upper		
VO2	0.21839	0.294	-0.1280	0.51730	Débil (0 < r < 0.3)	
VCO2	0.19699	0.345	-0.1499	0.50073	Débil (0 < r < 0.3)	
RQ	0.41225	0.041	0.0874	0.65785	Moderada (0.3 ≤ r < 0.7)	
RMR/KG	-0.09989	0.635	-0.4226	0.24535	Débil (0 < r < 0.3)	
RMR/BSA	0.03771	0.858	-0.3031	0.36999	Inexistente (r ≈ 0)	
CHO	0.16054	0.443	-0.1865	0.47199	Débil (0 < r < 0.3)	
GRASA	-0.19464	0.351	-0.4989	0.15234	Débil (0 < r < 0.3)	
PROTEINA	0.25083	0.227	-0.0941	0.54200	Débil (0 < r < 0.3)	
FLEXIBILIDAD	0.06537	0.756	-0.2777	0.39368	Débil (0 < r < 0.3)	
VELOCIDAD SJ	-0.15732	0.453	-0.4694	0.18972	Débil (0 < r < 0.3)	
ALTURA SJ	-0.20003	0.338	-0.5031	0.14685	Débil (0 < r < 0.3)	
POTENCIA MAXIMA WINGATE	POTENCIA CJ	0.50144	0.011	0.1979	0.71723	Moderada (0.3 ≤ r < 0.7)
	TIEMPO VUELO SJ	0.08263	0.695	-0.2616	0.40824	Débil (0 < r < 0.3)
	POTENCIA/KG	-0.00387	0.985	-0.3404	0.33354	Inexistente (r ≈ 0)
	CADENCIA MAX	-0.21630	0.299	-0.5157	0.13017	Débil (0 < r < 0.3)
	INDICE FATIGA	-0.23085	0.267	-0.5269	0.11508	Débil (0 < r < 0.3)
	IRM S	0.07266	0.730	-0.2710	0.39985	Débil (0 < r < 0.3)
	V(M/S)	0.21941	0.292	-0.1270	0.51809	Débil (0 < r < 0.3)
	FN	-0.28752	0.163	-0.5693	0.05477	Débil (0 < r < 0.3)
	HEMATOCRITO	0.06493	0.758	-0.2781	0.39330	Débil (0 < r < 0.3)
	HEMOGLOBINA	-0.34257	0.094	-0.6092	-0.00631	Moderada (0.3 ≤ r < 0.7)
	GLICEMIA	0.19908	0.340	-0.1478	0.50236	Débil (0 < r < 0.3)
	NITROGENO U	-0.13609	0.517	-0.4523	0.21055	Débil (0 < r < 0.3)
	CREATININEMIA	0.20753	0.320	-0.1392	0.50892	Débil (0 < r < 0.3)

Nota: TIEMPO V; tiempo de vuelo. S; Squat Jumps. CMJ; Contramovimiento Jumps. ABA; Abalakov. IRM P: Fuerza máxima en Press banca. Peso: carga promedio mejor relación (F/v). V(m/s); Velocidad en metros por segundo. FN; Fuerza en newton. Vo2= Consumo de oxígeno. Vco2= Producción de Co2. RQ= cociente respiratorio. RMR/KG= RMR/KG= Tasa Metabólica en basal por kilogramo. RMR/BSA= Tasa Metabólica en Reposo por Área Superficial Corporal. CHO= Carbohidratos. Estratificación de las correlaciones Inexistente: r ≈ 0. Débil: 0 < |r| < 0.3. Moderada: 0.3 ≤ |r| < 0.7. Fuerte: |r| ≥ 0.7

La Tabla 13 describe las correlaciones positivas observadas entre la Potencia Máxima Wingate y diversos parámetros fisiológicos en jugadores de baloncesto revelan importantes interrelaciones que pueden influir en el rendimiento deportivo. Una correlación significativa se encuentra entre la Potencia Máxima Wingate y el Cociente Respiratorio (RQ) ($r = 0.41225$, $p = 0.041$), indicando que una mayor capacidad para generar potencia durante la prueba de Wingate está asociada con un RQ más elevado, lo que sugiere un mayor uso de carbohidratos como fuente de energía durante el ejercicio de alta intensidad. Además, aunque no significativa, la correlación entre Potencia Máxima Wingate y VO_2 ($r = 0.21839$, $p = 0.294$) sugiere que una mejor capacidad aeróbica puede complementar la capacidad anaeróbica medida por la prueba de Wingate. La relación con la Potencia en el Jump (CJ) ($r = 0.50144$, $p = 0.011$) también destaca la transferencia de habilidades de potencia explosiva entre diferentes tipos de pruebas de rendimiento. Estos hallazgos subrayan la importancia de considerar múltiples aspectos del perfil fisiológico al diseñar programas de entrenamiento para maximizar el rendimiento en jugadores de baloncesto. El análisis detallado de las correlaciones observadas en los datos revela una serie de relaciones significativas y no significativas entre el VO_{2max} y varios parámetros fisiológicos y de rendimiento en jugadores de baloncesto. Y tienen varias implicaciones importantes para el diseño de programas de entrenamiento en jugadores de baloncesto. A pesar de que muchas de estas correlaciones no alcanzaron significancia estadística, las tendencias observadas son relevantes para la comprensión integral del rendimiento físico en este deporte.

Discusión

El objetivo principal del estudio fue delinear el perfil fisiológico de jugadores de baloncesto. Resaltando los valores promedio de la composición corporal, altura y peso, los cuales se ajustan a los datos de la Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2016-17. En nuestra muestra, la talla promedio fue de 1.79 metros y el peso promedio de 72.97 kg, con un porcentaje de grasa corporal del 24.03% y un porcentaje de masa muscular del 41.56%. Estos valores se sitúan dentro de los rangos considerados normales para la edad y el peso, teniendo en cuenta la cantidad de ejercicio físico realizado por semana, según lo documentado por Ramos et al., (2020); Đurić et al. (2021). Se ha establecido una sólida correlación entre el rendimiento individual en la cancha y mediciones como la longitud corporal, la composición corporal y los resultados de las pruebas fisiológicas, como señalan Kerksick et al. (2017); Teramoto, et al. (2018). Esta clasificación morfofuncional se ha determinado como un predictor del rendimiento en baloncesto. Numerosos estudios han relacionado el perfil antropométrico y la composición corporal con los parámetros físicos y fisiológicos exhibidos por los jugadores, respaldando la idea de que los

jugadores con menor contenido de grasa corporal tienden a rendir a un nivel más alto, según lo demostrado por Ostojic et al., (2006); Benfica et al., (2018). Un metaanálisis reciente realizado por Han M et al., (2023) y Hanssen et al., (2022) reportan datos sobre factores antropométricos, fisiológicos y de rendimiento físico, en los cuales nuestros valores difieren siendo mayores en comparación con los reportados en dicho estudio. En cuanto al perfil respiratorio, se observa una capacidad aeróbica adecuada y una respuesta cardiovascular eficiente en la población analizada, especialmente en el pico de consumo máximo de oxígeno (VO_{2max}), que se encuentra en un rango medio considerado alto (54.32 ml/min/kg). La frecuencia cardíaca (HR) alcanza un valor máximo de 196.44 latidos por minuto, lo que sugiere un esfuerzo máximo durante las pruebas y se asocia positivamente con la capacidad aeróbica. La velocidad aumenta progresivamente desde 11.9 km/h en VT1 hasta 18.64 km/h. lo que indica una relación positiva entre la intensidad del ejercicio y la velocidad, evidenciando una capacidad de trabajo físico a diferentes niveles de esfuerzo. En cuanto a la ventilación (VE), se observa un valor máximo de 146.96 L/min en VO_{2max} , lo que indica una respuesta adecuada del sistema respiratorio para satisfacer las demandas metabólicas durante el ejercicio intenso. El cociente respiratorio (RER), que alcanza 1.12. sugiere una contribución significativa del metabolismo anaeróbico durante el esfuerzo máximo, lo cual es normal en este contexto de esfuerzo intenso. Las relaciones VO_2/VO_2 y VO_2/VCO_2 muestran patrones consistentes con la adaptación metabólica al ejercicio, siendo fundamentales para entender cómo el cuerpo responde a la demanda energética y la eficiencia del sistema respiratorio. Estudios previos, como el realizado por Zimmermann et al., (2022); que compararon las respuestas cardíacas y respiratorias entre dos grupos de basquetbolistas profesionales, reportaron valores inferiores de consumo de oxígeno promedio ($39 \pm 5,4$ y $37,2 \pm 5,3$ ml/kg/min), en contraste con los valores obtenidos en este estudio. (54.32 ml/min/kg). El estudio de Fort-Vanmeerhaeghe et al., (2016). Reportaron parámetros de consumo de oxígeno $45,90 \pm 2,6$. Categoría sub-16. Y $59 \pm 1,81$. sub-17 en 23 jugadores participantes de un programa de baloncesto español, en relación directa con nuestros resultados. Ben Abdelkrim et al., 2007, reportaron valores de VO_{2max} 53,18/2,66. en 18 jugadores de baloncesto juvenil de élite (edad 18/0,5 años; altura 187,5/5,9 cm, Pertenecientes a 6 equipos de la primera división nacional de Túnez. Siendo estos valores inferiores a los presentados por este estudio. Además, es interesante considerar los valores reportados por Pojskic et al., (2018) donde evaluaron la influencia de las capacidades de acondicionamiento en el rendimiento de tiro en el baloncesto en jugadores profesionales. Con Valor medio de VO_{2max} 63,67/6,79, siendo estos valores superiores a los presentados por este artículo. En el estudio de Köklü et al., (2011), donde 22 jugadores de baloncesto turcos de primera división (edad

media 24,0/3,8 años, presentaron valores de vo_{2max} 42,5/8,6, y 23 jugadores de segunda división (edad media 22,7/4,0 años; presentaron valores de vo_{2max} 42,5/8,6, primera división 44.5/8,6. Siendo inferiores a los datos reportados por este estudio. 54.37/7.5 ml/kg/min. En cuanto al estatus basal de la calorimetría indirecta, los resultados promedio sugieren un metabolismo activo incluso en reposo, evidenciado por los niveles de Vo_2 y producción de dióxido de carbono (VCO_2), los cuales fueron de 0.32 l/min y 0.31 l/min, respectivamente. El valor promedio del cociente respiratorio (RQ) de 0.99 indica el predominio del metabolismo anaeróbico al finalizar la prueba, lo cual se encuentra dentro de los rangos de normalidad. Es importante destacar que, dado el perfil metabólico asociado a la masa muscular, es normal la dependencia de los carbohidratos entre los atletas de diversas actividades deportivas de resistencia y de equipo (Brooks y Mercier, 1994). Estudios como los de Nishisaka et al., (2022) señalan que el éxito del rendimiento en el baloncesto depende tanto de la composición corporal óptima como de la ingesta de nutrientes.

Por lo tanto, la evaluación de variables como la tasa metabólicas en reposo (RMR) y el cociente respiratorio (RQ) es crucial para comprender las necesidades de nutrientes de un jugador. Según Kerksick et al., (2017), esto permite realizar recomendaciones nutricionales más precisas y específicas para satisfacer las necesidades individuales, lograr cambios óptimos en la composición corporal, el rendimiento, la recuperación del ejercicio y la salud en general. En cuanto a la resistencia muscular por zona, los resultados obtenidos en las pruebas físicas generales proporcionan una evaluación indirecta del control del sistema muscular. Estas pruebas, como los ejercicios abdominales media 58.00/12.9. Flexiones de brazo, 31/10. Salto largo, 1.81/0.34 mt. Barras 1.81/0.34 mt. Rangos de flexibilidad 30/5.5 cm. Actualmente estas pruebas físicas son bastante apropiadas y están validadas. Un ejemplo de esta validación se encuentra en los resultados presentados por Ojeda et al. (2020), donde 489 participantes llevaron a cabo los mismos protocolos para validar la metodología de cuantificación y evaluar el estado de la resistencia muscular. Por lo tanto los resultados de las pruebas de fuerza general establecen según los criterios rangos alto en todos los ejercicios. En relación al test de potencia anaeróbica, es fundamental resaltar que el test de Wingate es una herramienta ampliamente reconocida para evaluar las características anaeróbica. (Baker et al., 2011) Los resultados de potencia anaeróbica máxima obtenidos en este estudio, en términos de peso corporal, se sitúan en un rango de 8.05 ± 0.40 W/kg, con una potencia máxima de 693.4 ± 24.6 W. Estos hallazgos muestran una similitud con los resultados reportados en un estudio previo realizado por Sands et al. (2004), se obtuvieron valores de potencia anaeróbica máxima de 8.86 W/kg y 690.27 W en jóvenes jugadores de baloncesto. Estos resultados indican que los participantes del estudio poseían una capacidad de generación de energía

significativa durante actividades de alta intensidad y corta duración, características típicas de los esfuerzos anaeróbicos requeridos en el baloncesto, como los rápidos sprints, los saltos explosivos y los movimientos de aceleración. (Astorino et al., 2011). Por lo tanto, estos valores sugieren que los jóvenes jugadores de baloncesto evaluados en ambos estudios poseen una capacidad de rendimiento anaeróbico adecuada para enfrentar las demandas físicas de su deporte. En relación con el Drop Jumps Test, que es una prueba fundamental para evaluar la fuerza refleja elástica explosiva, donde se determina la altura óptima de caída para iniciar programas de entrenamiento. (Bompa y Buzzichelli, 2019); (Bishop et al., 2011). Los resultados de este estudio revelan un rango de alturas idóneas, entre 40 y 70 cm, donde se observan los tiempos de contacto más bajos, con una media de 291.5. entre estas alturas. El tiempo de vuelo (TV) 613.25 milisegundos, mientras que la velocidad de vuelo (VV) 3.125 metros por segundo. El índice Q (IQ) 2.1075, señalando una eficaz relación entre la fuerza y el tiempo de contacto durante el salto. Además, el índice de reactividad (RSI) 0.145 y la capacidad reactiva (CAP. R) 0.79, indicando una buena respuesta muscular y elasticidad durante el salto. Es relevante destacar que la altura de los saltos varía en función de la altura de la caída. (Montoro et al., 2023); (Petrigna et al., 2019). En términos generales, alturas mayores suelen asociarse con un mejor desempeño en la prueba. Asimismo, tiempos de contacto más cortos durante el salto indican una mayor eficiencia y capacidad de reacción. (Ramirez et al., 2023); (Soler et al., 2022), Un tiempo de vuelo prolongado refleja una mayor potencia y capacidad de salto explosivo, mientras que una velocidad de vuelo cercana a 3.0 metros por segundo denota una ejecución rápida y eficaz. (Ramirez et al., 2022); (Banfi et al., 2008). Estos aspectos, junto con el índice Q, el RSI y la CAP. R, son críticos para evaluar el rendimiento en los saltos verticales, proporcionando valiosa información para el diseño de programas de entrenamiento específicos. Wang et al., 2024); (Lesnak et al., 2020). En relación con el test de Bosco, los resultados muestran diferentes niveles de desempeño, incluidas el squat jump (SJ), el salto de contra movimiento (CMJ), y el salto de Abalakov. La potencia es una de las métricas clave en estas pruebas. El CMJ generalmente refleja una mayor potencia, debido a su método de ejecución. (Lacio., et al 2021). También es importante destacar que la altura de salto es esencial para los jugadores de baloncesto, ya que les proporciona una ventaja significativa en el campo de juego. Al tener una mayor capacidad de elevación, los jugadores pueden realizar acciones clave como atrapar rebotes, bloquear tiros y finalizar jugadas cerca del aro con mayor eficacia. Por lo tanto, es fundamental prestar atención a los parámetros de altura en centímetros (cm), ya que esto influye directamente en el rendimiento y la contribución de un jugador al equipo. (Balsalobre-Fernández et al., 2017), Comparando los resultados de potencia en el CMJ con los valores promedio obtenidos por jugadores de baloncesto y fútbol de

élite de la misma categoría se observa que los atletas de este estudio superan significativamente estos valores medios en watts (1627.3/535.3). Sin embargo, cuando se comparan con los resultados de los jugadores profesionales colombianos (Corredor-Serrano et al., 2023), los valores de potencia en el CMJ en este estudio quedan por debajo del promedio, (1627.3/3950.6 W).

Si además comparamos los valores del CMJ en cm, veremos que, en relación con los deportistas de su misma categoría, sobrepasan los valores de altura (42.8/35.1 cm), e incluso superan los valores de los deportistas de elite croatas y japoneses (Calleja-González et al., 2010), con valores de 42.8 cm, 36.3 cm (croatas) y 33.6 cm (japoneses) respectivamente. Mientras que, en comparación a los jugadores profesionales colombianos, no alcanzan sus valores promedio (42.8/45.9 cm). Esto sugiere que, aunque los deportistas estudiados tienen un rendimiento sobresaliente en comparación con atletas de élite de la misma categoría, aún tienen margen para mejorar si se comparan con los niveles de potencia y altura en cm, alcanzados por atletas de alto rendimiento internacional. Estos resultados pueden ser útiles para guiar estrategias de entrenamiento con el objetivo de cerrar esa brecha y alcanzar un nivel competitivo aún más alto. En relación con el test maximal con enconder lineal es una herramienta fundamental para evaluar el rendimiento en ejercicios de levantamiento de pesas. En el caso del Press banca, los resultados revelaron una fuerza máxima promedio de 71,76 kg, mientras que la fuerza alcanzada a máxima velocidad fue de 35,2 kg, con una velocidad de 0,9 m/s. Estos datos son cruciales, ya que indican la capacidad del levantador para aplicar fuerza rápidamente, lo que es esencial para evaluar la potencia muscular. En el caso de la sentadilla, los valores del test maximal mostraron una fuerza máxima promedio de 98,8 kg. La fuerza aplicada durante la sentadilla fue de 54,28 kg, con una velocidad de 1,072 m/s. Esto sugiere una capacidad de generar fuerza rápida y eficientemente. Además, la potencia generada durante el levantamiento fue de 1469,88 W, lo que indica una alta capacidad de aplicar fuerza en un corto período de tiempo. Los resultados obtenidos son significativos para evaluar el rendimiento en ejercicios de fuerza y potencia y para guiar el diseño de programas de entrenamiento que optimicen el desarrollo muscular y la capacidad de generar potencia. Estos resultados se alinean con los valores reportados por Izquierdo et al., (2002), en un estudio que analizó las curvas de fuerza y potencia en sentadillas concéntricas máximas y Press banca con 70 sujetos masculinos, distribuidos en cinco grupos: levantadores de pesas (WL, n = 11), jugadores de balonmano (HP, n = 19), ciclistas de ruta aficionados (RC, n = 18), corredores de media distancia (MDR, n = 10), y un grupo de control. Los resultados del estudio mostraron un promedio de potencia para la sentadilla en el rango del 60% y para el Press banca alrededor del 30%, lo que concuerda con nuestros hallazgos.

Asimismo, Cormie et al., (2007), en su estudio sobre la influencia de diferentes cargas en la potencia del tren inferior, encontraron que las cargas óptimas para maximizar la potencia se sitúan entre el 40% y el 80% del 1RM, un rango que también coincide con los resultados obtenidos en nuestro análisis. La convergencia entre estos estudios y nuestros resultados refuerza la validez de los valores obtenidos y su utilidad para el entrenamiento de fuerza y potencia. Esto sugiere que los programas de entrenamiento que busquen optimizar la fuerza y la potencia en ejercicios como la sentadilla y el Press banca pueden beneficiarse de enfoques que utilicen cargas dentro de estos rangos óptimos, ya que reflejan la aplicación práctica y la relevancia de estos datos para mejorar el rendimiento deportivo. En relación con el perfil bioquímico de los basquetbolistas estos están dentro de los rangos normales para varios indicadores clave: Hematocrito (42.7%) y Hemoglobina (14.6 gr/dl): Sugieren un volumen saludable de glóbulos rojos y capacidad adecuada de transporte de oxígeno. Glicemia (71 mg/dl): Está en el rango normal, indicando una regulación correcta de la glucosa. Nitrógeno Ureico (18.5 mg/dl) y Uremia (39.6 mg/dl): Señalan una función renal normal. Creatinina (1.15 mg/dl): Indica buena salud renal. Colesterol Total (172 mg/dl), HDL (42 mg/dl), LDL (85 mg/dl), VLDL (28 mg/dl): Todos están dentro del rango, sugiriendo un perfil lipídico equilibrado. Triglicéridos (144 mg/dl): También dentro del rango, lo que sugiere un riesgo reducido de problemas metabólicos. El monitoreo regular de parámetros hematológicos, bioquímicos y fisiológicos es una práctica común en el ámbito deportivo para evaluar la salud y el estado físico de los atletas a lo largo de diferentes etapas de la temporada de entrenamiento (Crespo et al., 1995; Hartman y Mester, 2000; Malczewska et al., 2000). El objetivo de esta evaluación periódica es detectar cambios en estos parámetros que podrían indicar el impacto de diversos tipos de entrenamiento y niveles de intensidad del esfuerzo físico en el metabolismo y el rendimiento atlético. Estudios anteriores han mostrado que el entrenamiento intenso puede llevar a adaptaciones fisiológicas y bioquímicas significativas, que reflejan el progreso y la adaptación del atleta a las cargas de entrenamiento (Banfi y Del Fabro, 2008). Estos cambios pueden incluir variaciones en el conteo de glóbulos rojos y blancos, niveles hormonales, perfil lipídico, entre otros. (Banfi et al., 2011). De esta manera, el análisis periódico de estos parámetros se convierte en una herramienta valiosa para los entrenadores y profesionales de la salud para optimizar los programas de entrenamiento y asegurar la salud y el rendimiento óptimo de los atletas. El perfil bioquímico es crucial para detectar deficiencias nutricionales y problemas de salud en atletas. Permite evaluar la función renal, el metabolismo de la energía y la grasa, el riesgo cardiovascular y el estrés oxidativo.

Estos datos son fundamentales para ajustar entrenamientos y dietas, garantizando un rendimiento óptimo y previniendo lesiones y enfermedades. El estudio realizado por Soto et al.,

(2021) comparó los cambios en el perfil químico entre jugadores de baloncesto profesionales y de élite durante una temporada. Los resultados no mostraron diferencias significativas en las características antropométricas entre ambos grupos. Sin embargo, los atletas de élite presentaron un aumento del 12,4% en el VO₂máx, superando a los profesionales. En términos de parámetros hematológicos, los atletas de élite experimentaron una disminución del 3,87% en el hematocrito a mitad de temporada y una reducción del 4,62% en los niveles de hemoglobina al final de la temporada, en comparación con los atletas profesionales (Wu et al., 2004). Los resultados también mostraron diferencias intragrupo dentro del entrenamiento. Por ejemplo, a mitad de temporada, los niveles séricos de creatina quinasa de los atletas de élite fueron un 53,5% más altos que al principio y al final de la temporada. Estos cambios sugieren que los atletas de élite podrían estar sometidos a un esfuerzo físico más intenso y prolongado durante la temporada, lo que se refleja en sus parámetros bioquímicos. Arroyo Sánchez (2020). El nivel de rendimiento puede influir significativamente en el perfil hematológico y bioquímico de los atletas. Los datos sugieren que un mayor nivel de intensidad en el entrenamiento de los atletas de élite se asocia con cambios en estos parámetros, lo que puede tener implicaciones para el monitoreo y ajuste de sus programas de entrenamiento para mantener el rendimiento óptimo y la salud. Además, los valores presentados guardan relación con nuestros valores (Nishiumi et al., 2023).

Conclusiones

Las correlaciones positivas observadas entre Vo₂max y diversos parámetros fisiológicos en jugadores de baloncesto destacan la complejidad e interrelación de los factores que influyen en el rendimiento deportivo. La capacidad aeróbica, medida a través de Vo₂max, no solo es crucial para la eficiencia cardiovascular, sino que también parece estar vinculada a otros aspectos del rendimiento físico y la condición general. Sin embargo, la falta de significancia estadística en algunas relaciones indica la necesidad de estudios adicionales con tamaños de muestra más grandes para confirmar estas observaciones. Entender estas interrelaciones permitirá diseñar programas de entrenamiento más efectivos y personalizados, maximizando el rendimiento de los jugadores a lo largo de sus carreras deportivas. El estudio proporciona una visión detallada del perfil fisiológico de jugadores de baloncesto. Se observó una capacidad aeróbica adecuada y una respuesta cardiovascular eficiente en la población estudiada, destacándose un alto Vo₂max. Los resultados obtenidos indican que los jugadores de baloncesto en desarrollo presentan un perfil fisiológico y bioquímico dentro de los rangos normales, con valores promedio de altura y peso de 1.79 metros y 72.97 kg, respectivamente, un Vo₂max de 54.32 ml/min/kg, y un porcentaje de grasa corporal de 24.03%. La frecuencia cardíaca máxima

de 196.44 latidos por minuto y otros indicadores, como el hematocrito, la hemoglobina y el perfil lipídico, sugieren una buena salud cardiovascular y una capacidad aeróbica sólida. La prueba maximal con encoder lineal mostró una fuerza máxima de 71,76 kg en Press banca y 98,8 kg en sentadilla, con valores de potencia y velocidad asociados que demuestran un alto nivel de rendimiento. Sin embargo, al comparar estos datos con otros estudios, se identifican áreas de mejora, especialmente en la relación entre fuerza y potencia, que podrían guiar el diseño de programas de entrenamiento más específicos. El perfil bioquímico, con valores como el colesterol total, creatinina y glicemia en rangos saludables, confirma una base adecuada para la salud atlética, respaldando la importancia de monitorear estos indicadores para optimizar el rendimiento y prevenir problemas de salud a largo plazo. Los resultados sugieren que estos jugadores de baloncesto tienen un buen nivel de preparación, pero con potencial para un mayor desarrollo mediante ajustes en el entrenamiento y la nutrición.

Limitaciones

El tamaño de la muestra fue limitado, lo que podría afectar la generalización de los resultados a otras poblaciones de jugadores de baloncesto. No se evaluaron otros factores que podrían influir en el rendimiento físico, como la dieta, el descanso y el entrenamiento específico.

Aplicaciones Prácticas

Los hallazgos pueden ser útiles para el diseño de programas de entrenamiento y la elaboración de recomendaciones nutricionales personalizadas para jugadores de baloncesto en fase de desarrollo. Los entrenadores y profesionales del deporte pueden utilizar esta información para optimizar el rendimiento y la salud de los jugadores, adaptando los programas de entrenamiento y la gestión nutricional según las necesidades individuales. Los resultados también pueden servir como punto de referencia para futuras investigaciones en el campo del rendimiento deportivo y la fisiología del ejercicio en jugadores de baloncesto en fase de desarrollo.

Referencias

- Albaladejo, M., Vaquero-Cristóbal, R., & Esparza-Ros, F. (2019). Efecto del entrenamiento en pretemporada en las variables antropométricas y derivadas en jugadores de baloncesto de élite (Effect of preseason training on anthropometric and derived variables in professional basketball players). *Retos digital*, 36, 474–479. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.68535>
- Arroyo-Sánchez, AS (2020). Calorimetría indirecta en cuidado crítico: una revisión narrativa. *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo*, 3 (2), 45–56.

- <https://doi.org/10.35454/rncm.v3n2.88>
- Attene, G., Iuliano, E., Di Cagno, A., Calcagno, G., Moalla, W., Aquino, G., & Padulo, J. (2015). Improving neuromuscular performance in young basketball players: plyometric vs. technique training. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 55(1–2), 1–8
- Astorino, TA, Baker, JS, Brock, S., Dalleck, LC, Goulet, ED, Gotshall, RW, Hutchison, A., Knight-Maloney, M., Kravitz, L., Laskin, JJ, Lim, YA, Lowery, LM, Marks, DW, Mermier, C., Robergs, RA, Vella, CA, Wagner, DR, Wyatt, FB, Zhou, B., Baker, UC, Heath, EM, Smith, DR y Oden, GL (2011). Desarrollo de normas de pruebas anaeróbicas de Wingate para mujeres altamente entrenadas.
- Balsalobre-Fernández, C., Nevado-Garrosa, F., Vecino, J. del C., & Ganancias-Gómez, P. (2017). Repetición de sprints y salto vertical en jugadores jóvenes de baloncesto y fútbol de élite. *Apunts Educació Física i Esports*, 128, 52–57. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2015/2\).120.07](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/2).120.07)
- Bompa TO, Buzzichelli C. (2019). *Periodización: Teoría y metodología del entrenamiento*. Sexta edición. Champaign, IL: Cinética humana.
- Brooks GA, Mercier J. Balance of carbohydrate and lipid utilization during exercise: the "crossover" concept. *J Appl Physiol* (1985). 1994 Jun;76(6):2253-61. doi: 10.1152/jappl.1994.76.6.2253. PMID: 7928844
- Banfi, G., & Del Fabbro, M. (2008). Variación biológica en pruebas de hemostasia. *Semin TromboHemost*, 34(7), 635–641. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1104541>
- Banfi, G., Lombardi, G., Colombini, A., & Lippi, G. (2011). Variabilidad analítica en hematología deportiva: su importancia en un entorno antidopaje. *Clin Chem Lab Med*, 49(5), 779–782. <https://doi.org/10.1515/CCLM.2011.125>
- Baker, U., Heath, E., Smith, D., Oden, G. (2011). Development of Wingate Anaerobic Test Norms for Highly-Trained Women. *Journal of Exercise Physiology*, 14 (2), 68-79.
- Banfi, G. y Del Fabbro, M. (2008). Variación biológica en pruebas de hemostasia. *Semin TromboHemost*, 34 (7), 635–641. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1104541>
- Batalla-Gavaldà, A., Beltran-Garrido, J. V., Garrosa-Martín, G., Cecilia-Gallego, P., Montoliu-Colás, R., & Corbi, F. (2022). Long-term analyses of the rate of perceived exertion as an indicator of intensity in women's basketball during a relegation play-off. *Biology*, 11(11), 1592. <https://doi.org/10.3390/biology11111592>
- Berkelmans, D. M., Dalbo, V. J., Kean, C. O., Milanović, Z., Stojanović, E., Stojiljković, N., & Scanlan, A. T. (2018). Heart rate monitoring in basketball: Applications, player responses, and practical recommendations. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(8), 2383–2399. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000002194>
- Benfica, P. do A., Aguiar, L. T., Brito, S. A. F. de, Bernardino, L. H. N., Teixeira-Salmela, L. F., & Faria, C. D. C. de M. (2018). Reference values for muscle strength: a systematic review with a descriptive meta-analysis. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 22(5), 355–369. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2018.02.006>
- Ben Abdelkrim, N., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*, 41(2), 69–75. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.032318>
- Bishop, D., Girard, O., & Mendez-Villanueva, A. (2011). Repeated-sprint ability – part II: Recommendations for training. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 41(9), 741–756. <https://doi.org/10.2165/11590560-000000000-00000>
- Bosco, C., Luhtanen, P., & Komi, P. V. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 50(2), 273–282. <https://doi.org/10.1007/bf00422166>
- Brooks, G. A. (2020). Lactate as a fulcrum of metabolism. *Redox Biology*, 35(101454), 101454. <https://doi.org/10.1016/j.redox.2020.101454>
- Cabarkapa, D., Krsman, D., Cabarkapa, D. V., Philipp, N. M., & Fry, A. C. (2023). Physical and performance characteristics of 3×3 professional male basketball players. *Sports*, 11(1), 17. <https://doi.org/10.3390/sports11010017>
- Calleja-González, J., Jukic, I., Ostosic, S. M., Milanovic, L., Zubillaga, A., & Terrados, N. (2010). Perfil condicional en jugadores de élite internacionales de baloncesto. *Diferencias entre croatas y japoneses*. 181–190.
- Carvalho, H. M., Leonardi, T. J., Soares, A. L. A., Paes, R. R., Foster, C., & Gonçalves, C. E. (2019). Longitudinal changes of functional capacities among adolescent female basketball players. *Frontiers in physiology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00339>
- Cormie, P., Mccauley, G. O., Triplett, N. T., & McBride, J. M. (2007). Optimal loading for maximal power output during lower-body resistance exercises. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(2), 340–349. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000246993.71599.bf>
- Corredor-Serrano, L. F., Garcia-Chaves, D. C., Davila Bernal, A., & Lay villay, W. su. (2023). Composición corporal, fuerza explosiva y agilidad en jugadores de baloncesto profesional (Body composition, explosive strength, and agility in professional basketball players). *Retos digital*, 49, 189–195. <https://doi.org/10.47197/retos.v49.9663>
- Cenizo Benjumea, J. M., Ravelo Afonso, J., Morilla Pineda, S., & Fernández Truan, J. C. (2017). Test de coordinación motriz 3JS: Cómo valorar y analizar su ejecución (Motor Coordination Test 3JS: Assessing and analyzing its

- implementation). *Retos*, 32, 189–193. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i32.52720>
- Crespo, R., Relea, P., Lozano, D., Macarro-Sánchez, M., Usabiaga, J., & Rico, H. (1995). Bioquímico Marcadores de nutrición en corredores de maratón de élite. *J Sports Med Phys Fitness*, 35(4), 268–272.
- Deng, N., Soh, K. G., Zaremohzzabieh, Z., Abdullah, B., Salleh, K. M., & Huang, D. (2022). Effects of combined upper and lower limb plyometric training interventions on physical fitness in athletes: A systematic review with meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1), 482. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010482>
- Đurić, S., Knezevic, O. M., Sember, V., Cuk, I., Nedeljkovic, A., Pajek, M., & Mirkov, D. M. (2021). Effects of resistance training with constant, inertial, and combined loads on muscle power and strength output. *Frontiers in physiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.709263>
- Estrada, Y. C. (2018). Revisión sistemática sobre las baterías de evaluación usadas en el examen de la condición física. *Revista colombiana de rehabilitación*, 9(1), 62. <https://doi.org/10.30788/revcolreh.v9.n1.2010.216>
- Fort-Vanmeerhaeghe, A., Montalvo, A., Latinjak, A., & Unnithan, V. (2016). Physical characteristics of elite adolescent female basketball players and their relationship to match performance. *Journal of Human Kinetics*, 53(1), 167–178. <https://doi.org/10.1515/hukin-2016-0020>
- García, G. C., Secchi, J. D., & Arcuri, C. R. (2016). Relación entre las velocidades finales alcanzadas en los test UMTT y UNCa en sujetos masculinos. *Apunts Medicina de l Esport*, 51(190), 48–54. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2015.11.002>
- García-Gil, M., Torres-Unda, J., Esain, I., Duñabeitia, I., Gil, S. M., Gil, J., & Irazusta, J. (2018). Anthropometric parameters, age, and agility as performance predictors in elite female basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(6), 1723–1730. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000002043>
- González de los Reyes, Y., Gálvez Pardo, A. Y., & Mendoza Romero, D. (2020). Comparación antropométrica, fuerza explosiva y agilidad en jugadoras jóvenes de baloncesto de Bogotá- Colombia (Anthropometric comparison, explosive strength, and agility in young basketball players from Bogotá- Colombia). *Retos digital*, 38, 406–410. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.71967>
- Grgic, J., Lazinica, B., & Pedisic, Z. (2021). Test–retest reliability of the 30–15 Intermittent Fitness Test: A systematic review. *Journal of Sport and Health Science*, 10(4), 413–418. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.04.010>
- Grgic, J., Oppici, L., Mikulic, P., Bangsbo, J., Krustup, P., & Pedisic, Z. (2019). Test–retest reliability of the yo-yo test: A systematic review. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 49(10), 1547–1557. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01143-4>
- Gryko, K., Adamczyk, J. G., Kopiczko, A., Calvo, J. L., Calvo, A. L., & Mikołajec, K. (2022). Does predicted age at peak height velocity explain physical performance in U13–15 basketball female players? *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00414-4>
- Hartmann, U., & Mester, J. (2000). Marcadores de entrenamiento y sobreentrenamiento en eventos deportivos seleccionados. *Ejercicio deportivo de ciencia médica*, 32, 209–215. <https://doi.org/10.1097/00005768-200001000-00031>
- Hanssen, B., Peeters, N., De Beukelaer, N., Vannerom, A., Peeters, L., Molenaers, G., Van Campenhout, A., Deschepper, E., Van den Broeck, C., & Desloovere, K. (2022). Progressive resistance training for children with cerebral palsy: A randomized controlled trial evaluating the effects on muscle strength and morphology. *Frontiers in physiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.911162>
- Han, M., Gómez-Ruano, M.-A., Calvo, AL y Calvo, JL (2023). Identificación de talentos en el baloncesto: una revisión sistemática y un metanálisis de los factores antropométricos, fisiológicos y de rendimiento físico. *Fronteras del deporte y de la vida activa*, 5. <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1264872>
- Izquierdo, M., Häkkinen, K., Gonzalez-Badillo, J., Ibáñez, J., & Gorostiaga, E. (2002). Effects of long-term training specificity on maximal strength and power of the upper and lower extremities in athletes from different sports. *European journal of applied physiology*, 87(3), 264–271. <https://doi.org/10.1007/s00421-002-0628-y>
- Köklü, Y., Alemdaroğlu, U., Koçak, F., Erol, A., & Findıkoğlu, G. (2011). Comparison of Chosen Physical Fitness Characteristics of Turkish Professional Basketball Players by division and playing position. *Journal of Human Kinetics*, 30(2011), 99–106. <https://doi.org/10.2478/v10078-011-0077-y>
- Kelley, E., Imboden, M. T., Harber, M. P., Finch, H., Kaminsky, L. A., & Whaley, M. H. (2018). Cardiorespiratory fitness is inversely associated with clustering of metabolic syndrome risk factors: The ball state adult fitness program longitudinal lifestyle study. *Mayo Clinic Proceedings. Innovations, Quality & Outcomes*, 2(2), 155–164. <https://doi.org/10.1016/j.mayocpiqo.2018.03.001>
- Kerksick CM, Wilborn CD, Roberts MD, Smith-Ryan A, Kleiner SM, Jäger R, Collins R, Cooke M, Davis JN, Galvan E, Greenwood M, Lowery LM, Wildman R, Antonio J, Kreider RB. ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. *J Int Soc Sports Nutr*. 2018 Aug 1;15(1):38. doi: 10.1186/s12970-018-0242-y. PMID: 30068354; PMCID: PMC6090881

- Kerksick, C. M., Arent, S., Schoenfeld, B. J., Stout, J. R., Campbell, B., Wilborn, C. D., Taylor, L., Kalman, D., Smith-Ryan, A. E., Kreider, R. B., Willoughby, D., Arciero, P. J., VanDusseldorp, T. A., Ormsbee, M. J., Wildman, R., Greenwood, M., Ziegenfuss, T. N., Aragon, A. A., & Antonio, J. (2017). International society of sports nutrition position stand: nutrient timing. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, *14*(1). <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0189-4>
- Lesnak, J. B., Anderson, D. T., Farmer, B. E., Katsavelis, D., & Grindstaff, T. L. (2020). Ability of isokinetic dynamometer to predict isotonic knee extension 1-repetition maximum. *Journal of Sport Rehabilitation*, *29*(5), 616–620. <https://doi.org/10.1123/jsr.2018-0396>
- Lamonedá, J., Huertas-Delgado, F. J., & Cadenas-Sánchez, C. (2021). Feasibility and concurrent validity of a cardiorespiratory fitness test based on the adaptation of the original 20 m shuttle run: The 20 m shuttle run with music. *Journal of Sports Sciences*, *39*(1), 57–63. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1804785>
- Lacio, M., Vieira, J. G., Trybulski, R., Campos, Y., Santana, D., Filho, J. E., Novaes, J., Vianna, J., & Wilk, M. (2021). Effects of resistance training performed with different loads in untrained and trained male adult individuals on maximal strength and muscle hypertrophy: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(21), 11237. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111237>
- Ljubojevic, M., Bojanic, D., Krivokapic, D., Nokic, A., & Dukanovic, N. (2020). Differences in anthropometrics characteristics and body composition between two elite youth male basketball national teams - participants at U18 European championship 2019. *Revista Internacional de Morfología [International Journal of Morphology]*, *38*(6), 1528–1534. <https://doi.org/10.4067/s0717-95022020000601528>
- Malczewska, J., Raczynski, G., & Stupnicki, R. (2000). Estado del hierro en atletas de resistencia y en no deportistas. *IntJ Deporte NutrExercMetab*, *10*(3), 260–276.
- Montoro-Bombú, R., Sarmiento, H., Buzzichelli, C., Moura, N. A., González Badillo, J. J., Santos, A., & Rama, L. (2023). Methodological considerations for determining the volume and intensity of drop jump training. A systematic, critical and prepositive review. *Frontiers in Physiology*, *14*, 1181781. <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1181781>
- McCarthy, S. F., Leung, J. M. P., & Hazell, T. J. (2020). Evaluation of maximal oxygen uptake using verification phases of different intensities across fitness levels: 247 Board #63 may 27 9:30 AM - 11:00 AM. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *52*(7S), 50–50. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000670536.88537.af>
- Morin, J.-B., & Samozino, P. (2016). Interpreting power-force-velocity profiles for individualized and specific training. *International journal of sports physiology and performance*, *11*(2), 267–272. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0638>
- Nishiumi, D., Nishioka, T., Saito, H., Kurokawa, T., & Hirose, N. (2023). Associations of eccentric force variables during jumping and eccentric lower-limb strength with vertical jump performance: A systematic review. *PLoS one*, *18*(8), e0289631. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0289631>
- Nishisaka, M. M., Zorn, S. P., Kristo, A. S., Sikalidis, A. K., & Reaves, S. K. (2022). Assessing dietary nutrient adequacy and the effect of season—long training on body composition and metabolic rate in collegiate male basketball players. *Sports*, *10*(9), 127. <https://doi.org/10.3390/sports10090127>
- Norambuena, Y., Winkler, L., Guevara, R., Lavados, P., Monroy, M., Ramírez-Campillo, R., Herrera-Valenzuela, T., & Gajardo-Burgos, R. (2021). 5-week suspension training program increase physical performance of youth judokas: a pilot study (Un programa de entrenamiento de suspensión de 5 semanas incrementa el rendimiento físico en jóvenes judocas: un estudio piloto). *Retos*, *39*, 137–142. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.78624>
- Ojeda, Á. H., Maliqueo, S. G., & Barahona-Fuentes, G. (2020). Validity and reliability of the Muscular Fitness Test to evaluate body strength-resistance. *Apunts Sports Medicine*, *55*(208), 128–136. <https://doi.org/10.1016/j.apunsm.2020.08.002>
- Ostojic, S. M., Mazic, S., & Dikic, N. (2006). Profiling in basketball: Physical and physiological characteristics of elite players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *20*(4), 740. <https://doi.org/10.1519/r-15944.1>
- Pizzigalli, L., Micheletti Cremasco, M., La Torre, A., Rainoldi, A., & Benis, R. (2017). Hand grip strength and anthropometric characteristics in Italian female national basketball teams. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, *57*(5). <https://doi.org/10.23736/s0022-4707.16.06272-1>
- Peña, J. C., Martín-Aleman, W. F., Alberto-Cardozo, L., Castillo-Daza, C. A., Andres-Yanez, C., & Tellez Tinjca, L. A. (2022). Efectos de la secuencia de ejercicios intrasesión del entrenamiento concurrente sobre la composición corporal y la aptitud física de las mujeres mayores (Effects of the Intrasession Exercise Sequence of Concurrent Training on Older Women's Body Composition). *Retos*, *45*, 760–766. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.92613>
- Pojksic, Haris 1,2 ; Sísic, Nedim 3 ; Separovic, Vlatko 4 ; Sekulic, Damir 3. Asociación entre las capacidades de acondicionamiento y el rendimiento de tiro en jugadores de baloncesto profesionales: un análisis de las habilidades de

- tiro estacionarias y dinámicas. *Journal of Strength and Conditioning Research* 32(7):p 1981-1992, julio de 2018. | DOI: 10.1519/JSC.0000000000002100
- Petrigna, L., Karsten, B., Marcolin, G., Paoli, A., D'Antona, G., Palma, A., & Bianco, A. (2019). A Review of Counter-movement and Squat Jump Testing Methods in the Context of Public Health Examination in Adolescence: *Reliability and Feasibility of Current Testing Procedures. Frontiers in physiology*, 10, 1384. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01384>
- Ramos, S., Volossovitch, A., Ferreira, A. P., Barrigas, C., Fragoso, I., & Massaça, L. (2020). Differences in maturity, morphological, and fitness attributes between the better- and lower-ranked male and female U-14 Portuguese elite regional basketball teams. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(3), 878–887. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000002691>
- Ramirez-Campillo, R., García-Hermoso, A., Moran, J., Chaabene, H., Negra, Y., & Scanlan, A. T. (2022). The effects of plyometric jump training on physical fitness attributes in basketball players: *A meta-analysis. Journal of sport and health science*, 11(6), 656–670. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.12.005>
- Ramirez-Campillo, R., Thapa, R. K., Afonso, J., Perez-Castilla, A., Bishop, C., Byrne, P. J., & Granacher, U. (2023). Effects of plyometric jump training on the reactive strength index in healthy individuals across the lifespan: *A systematic review with meta-analysis. Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 53(5), 1029–1053. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01825-0>
- Saeterbakken, A. H., Stien, N., Andersen, V., Scott, S., Cumming, K. T., Behm, D. G., Granacher, U., & Prieske, O. (2022). The effects of trunk muscle training on physical fitness and sport-specific performance in young and adult athletes: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 52(7), 1599–1622. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01637-0>
- Siantoro, G., Kartiko, D. C., Muhammad, M., Phanpheng, Y., Pramono, B. A., Kusuma, I. D. M. A. W., Triardhana, Y. A., Lestari, B., Samudra, F. E., & Pranoto, A. (2024). El entrenamiento de resistencia de intensidad moderada tiene mayores efectos en la supresión de la secreción de estrés oxidativo que el entrenamiento de fuerza en estudiantes obesos (Moderate-intensity endurance training has higher effects suppression of oxidative stress secretion than strength training in obese students). *Retos*, 57, 291–297. <https://doi.org/10.47197/retos.v57.105307>
- Sansone, P., Gasperi, L., Makivic, B., Gomez-Ruano, M., Tessitore, A., & Conte, D. (2023). An ecological investigation of average and peak external load intensities of basketball skills and game-based training drills. *Biology of sport*, 40(3), 649–656. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2023.11929>
- Sands, WA, Mcneal, JR, Ochi, MT, Urbanek, TL, Jemni, M. y Stone, MH (2004). Comparación de las pruebas anaeróbicas Wingate y Bosco. *Revista de investigación de fuerza y acondicionamiento*, 18 (4), 810–815. <https://doi.org/10.1519/00124278-200411000-00022>
- Sudirman, R., Mashud, M., Aprial, M, B. ., Tahapary, J. M., Gunawan, G., Samodra, Y. T. J. ., Wati, I. D. P., Suryadi, D., Arifin, R., & Nawir, N. (2024). Entrenamiento pliométrico y entrenamiento en circuito en términos de coordinación mano-ojo: ¿cómo afecta la potencia explosiva de los ataques con hoz? (Plyometric training and circuit training in terms of eye-hand coordination: how it affects the explosive power of sickle attacks?). *Retos*, 52, 131–137. <https://doi.org/10.47197/retos.v52.101330>
- Scanlan, A. T., Stanton, R., Sargent, C., O'Grady, C., Lastella, M., & Fox, J. L. (2019). Working overtime: The effects of overtime periods on game demands in basketball players. *International journal of sports physiology and performance*, 14(10), 1331–1337. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0906>
- Soto-Célix, M., Sánchez-Díaz, S., Castillo, D., Raya-González, J., Domínguez-Díez, M., Lago-Rodríguez, Á., & Rendo-Urteaga, T. (2021). Consumo de alimentos, composición corporal y rendimiento físico en hombres y mujeres jóvenes jugadores de fútbol. *Revista española de nutrición humana y dietética*, 25, e1398. <https://doi.org/10.14306/renhyd.25.s1.1398>
- Soares, A. A. L., Lima, A. B., Miguel, C. G., Galvão, L. G., Leonardi, T. J., Paes, R. R., Gonçalves, C. E., & Carvalho, H. M. (2023). Does early specialization provide an advantage in physical fitness development in youth basketball? *Frontiers in sports and active living*, 4. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.1042494>
- Soler-López, A., García-de-Alcaraz, A., Moreno-Villanueva, A., & Pino-Ortega, J. (2022). Concurrent Validity and Reliability of Devices to Measure Jump Height in Men's Handball Players. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 22(23), 9070. <https://doi.org/10.3390/s22239070>
- Stojanović, E., Stojiljković, N., Scanlan, A. T., Dalbo, V. J., Berkelmans, D. M., & Milanović, Z. (2018). The activity demands and physiological responses encountered during basketball match-play: A systematic review. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 48(1), 111–135. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0794-z>
- Teramoto, M., Cross, C. L., Rieger, R. H., Maak, T. G., & Willick, S. E. (2018). Predictive validity of national basketball association Draft Combine on future performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(2), 396–408. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001798>

- Vaquera, A., Santos, S., Villa, J. G., Morante, J. C., & García-Tormo, V. (2015). Anthropometric characteristics of Spanish professional basketball players. *Journal of Human Kinetics*, 46(1), 99–106. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0038>
- Vázquez-Guerrero, J., Suarez-Arrones, L., Casamichana Gómez, D., & Rodas, G. (2018). Comparing external total load, acceleration and deceleration outputs in elite basketball players across positions during match play. *Kinesiology (Zagreb, Croatia)*, 50(2), 228–234. <https://doi.org/10.26582/k.50.2.11>
- Vázquez-Guerrero, J., Vizuete, J. J., García, F., Hughes, J., de Ste Croix, M. B., & Ayala, F. (2021). The most demanding scenarios of 5-on-5 modified scrimmage situations in elite basketball. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 61(7). <https://doi.org/10.23736/s0022-4707.21.11613-5>
- Williams, M. N. C., Dalbo, V. J., Fox, J. L., O’Grady, C. J., & Scanlan, A. T. (2021). Comparing weekly training and game demands according to playing position in a semi-professional basketball team. *International journal of sports physiology and performance*, 16(6), 772–778. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2020-0457>
- Wang, P., Shi, C., Chen, J., Gao, X., Wang, Z., Fan, Y., & Mao, Y. (2024). Training methods and evaluation of basketball players' agility quality: A systematic review. *Heliyon*, 10(1), e24296. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24296>
- Wu, H. J., & Yang, R. S. (2004). Efectos de la ultramaratón de 24 h sobre parámetros bioquímicos y hematológicos. *Gastroenterol Mundial J*, 10(18), 2711–2714. <https://doi.org/10.3748/wjg.v10.i18.2711>
- Warneke, K., Behm, DG, Alizadeh, S. et al. Discusión de enfoques explicativos conflictivos en el entrenamiento de la flexibilidad bajo la consideración de la fisiología: una revisión narrativa. *Medicina deportiva (2024)*. <https://doi.org/10.1007/s40279-024-02043-y>
- Zouita, A., Darragi, M., Bousselmi, M., Sghaeir, Z., Clark, C. C. T., Hackney, A. C., Granacher, U., & Zouhal, H. (2023). The effects of resistance training on muscular fitness, muscle morphology, and body composition in elite female athletes: A systematic review. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 53(9), 1709–1735. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01859-4> (S/f).
- Zimmermann, P., Moser, O., Edelmann, F., Schöffl, V., Eckstein, M. L., & Braun, M. (2022). Electrical and structural adaption of athlete’s heart and the impact on training and recovery management in professional basketball players: A retrospective observational study. *Frontiers in physiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.739753>

Datos de los/as autores/as:

Mauricio Ernesto Tauda

mauro.tauda@gmail.com

Autor/a

Eduardo Cruzat Bravo

ecruzat@santotomas.cl

Autor/a

Felipe Suárez Rojas

felipeignaciosz15@gmail.com

Autor/a