

Nivel de actividad física en deportistas colombianos en silla de ruedas

Level of Physical Activity in Colombian Athletes in Wheelchairs

Nível de atividade física em atletas colombianos em cadeiras de rodas

Miguel Ángel Campo Ramírez, MSc^{1*}

Carlos-Andrés Quiroz Mora, PhD²

Mauricio Hernández Carrillo, MSc¹

Recibido: 11 de noviembre de 2024 • **Aprobado:** 10 de diciembre de 2025

Doi: <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.14451>

Para citar este artículo: Campo Ramírez MA, Quiroz Mora C-A, Hernández Carrillo M. Nivel de actividad física en deportistas colombianos en silla de ruedas. Rev Cienc Salud. 2026;24(1):1-17. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.14451>

Resumen

Objetivo: determinar el nivel de actividad física, a través del gasto energético diario, en deportistas en silla de ruedas del Valle del Cauca (Colombia). **Métodos:** estudio transversal. Participaron 44 deportistas mayores de 18 años en silla de ruedas de diferentes disciplinas deportivas. Se utilizó un acelerómetro durante 7 días como estimador directo del gasto energético y se complementó con la escala PASIPD-C. Se midieron datos sociodemográficos, antropométricos y deportivos. La variable resultado fue el MET (Índice Metabólico en Reposo)/hora/día. Se realizó análisis univariado y bivariado. **Resultados:** el 75% obtuvo un IMC normal, la edad promedio fue 35.5±1.5 años y el 89% presentó discapacidad adquirida. Hubo diferencias estadísticamente significativas en el gasto energético registrado por el PASIPD-C según el tipo de deporte practicado. La natación y el baloncesto registraron valores promedio mayores de MET/hora/día con el PASIPD-C y el acelerómetro, no hubo diferencias significativas del gasto energético según sexo y causa de discapacidad. **Conclusión:** los deportistas colombianos en silla de ruedas reportan bajos niveles de actividad física, a pesar de su entrenamiento deportivo habitual. Se evidenció falta de gasto energético diario, lo que podría constituirse como un factor de riesgo para desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles. Se deben contemplar estrategias de dirigidas a intensificar la realización de

1 Facultad de Salud y Rehabilitación, Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte (Cali, Colombia).

2 Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte (Cali, Colombia).
Miguel Ángel Campo Ramírez, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1122-8882>
Carlos-Andrés Quiroz Mora, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4106-3019>
Mauricio Hernández Carrillo, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8816-7726>

* Autor de correspondencia: campomiguel01@gmail.com

actividades moderadas e intensas durante el entrenamiento o en el tiempo libre que permitan cumplir con el gasto energético esperado.

Palabras clave: actividad motora; silla de ruedas; fisioterapia; salud de la persona con discapacidad; deportes para personas con discapacidad; Colombia.

Abstract

Objective: To determine the level of physical activity, through daily energy expenditure, in wheelchair athletes from Valle del Cauca, Colombia. *Methods:* Cross-sectional study. 44 athletes over 18 years of age in wheelchairs from different sports disciplines participated. An accelerometer was used for 7 days as a direct estimator of energy expenditure and was complemented with the PASIPD-C scale. Sociodemographic, anthropometric and sports data were measured. The outcome variable was the MET (Metabolic Equivalent Task) Hour/Day. Univariate and bivariate analysis was performed. *Results:* 75% had a normal BMI, the average age was 35.5 ± 1.5 years and 89% presented some acquired disability. There were statistically significant differences in the energy expenditure recorded by the PASIPD-C according to the type of sport practiced. Swimming and basketball registered higher average values of MET/hour/day with the PASIPD-C and the accelerometer, there were no significant differences in energy expenditure according to sex and cause of disability *Conclusion:* Colombian athletes in wheelchairs report low levels of physical activity, despite their usual sports training. Lack of daily energy expenditure was evidenced, which could constitute a risk factor for developing chronic non-communicable diseases. Strategies aimed at intensifying the performance of moderate and intense activities during training or in free time should be considered, which allows meeting the expected energy expenditure for this type of population.

Keywords: motor activity; wheelchair; physiotherapy; health of the person with disabilities; sports for people with disabilities; Colombia.

Resumo

Objetivo: determinar o nível de atividade física em atletas cadeirantes do Valle del Cauca, Colômbia. *Materiais e métodos:* estudo transversal, do qual participaram 44 atletas maiores de 18 anos em cadeiras de rodas de diversas modalidades esportivas. Foi utilizado um acelerômetro durante sete dias como estimador direto do gasto energético e complementado com a escala PASIPD-C. Foram mensurados dados sociodemográficos, antropométricos e esportivos. A variável desfecho foi o MET (taxa metabólica em repouso) hora/dia. Foram realizados análise univariada e bivariada, testes paramétricos (T-Student, ANOVA) e não paramétrico (Mann-Whitney U). *Resultados:* 75 % obtiveram IMC normal; a idade média foi de 35.5 ± 1.5 anos; e 89 % apresentaram incapacidade adquirida. Houve diferenças estatisticamente significativas no gasto energético registrado pelo PASIPD-C de acordo com o tipo de esporte praticado. A natação e o basquetebol registraram valores médios mais elevados de MET/hora/dia com o PASIPD-C; por sua vez, com o acelerômetro não houve diferenças significativas no gasto energético segundo sexo e causa da deficiência. Mais da metade dos atletas em cadeira de rodas não cumpre as recomendações semanais de atividade física moderada e intensa. *Conclusão:* Atletas cadeirantes colombianos apresentam baixos níveis de atividade física, apesar do treinamento esportivo habitual. Ficou evidente a falta de gasto energético diário, o que poderia constituir um fator de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis. Devem ser consideradas estratégias que visem intensificar a realização de atividades moderadas e intensas durante o treino ou nos tempos livres, que permitam suprir o gasto energético esperado.

Palavras-chave: atividade motora; cadeira de rodas; fisioterapia; saúde de pessoas com deficiência; esportes para pessoas com deficiência; Colômbia.

Introducción

El término *actividad física* (AF) hace referencia a todos los movimientos que forman parte de la vida diaria, incluyendo trabajo, recreación, ejercicio y actividades deportivas (1); por ello, su medición y cuantificación es tan importante como compleja, dado que involucra diversos aspectos del entorno, la cotidianidad y la rutina de vida de cada individuo, además porque existen varias dimensiones de la actividad física (intensidad, volumen, frecuencia, tipo de actividad y gasto calórico) y cada herramienta de medición puede considerar de forma distinta una u otra dimensión (2). Comúnmente, el nivel de AF se expresa en términos de equivalentes metabólicos (MET), que se definen como la razón del gasto energético de una actividad dividida por el gasto en reposo. Se puede estimar la intensidad en unidades de MET/hora/día (2).

Las personas que utilizan silla de ruedas para deambular tienden a realizar menos AF, debido a que no hay un desplazamiento con el uso de los músculos de las extremidades inferiores; por lo tanto, su gasto energético diario tiende a reducirse (3). Al respecto, algunos estudios reportan elevados porcentajes de grasa corporal y clasificaciones de índices de masa corporal (IMC) en obesidad en deportistas paralímpicos (4). La falta de AF y el sedentarismo en cualquier tipo de población tienen efectos negativos para la salud, los cuales se acentúan en las personas en silla de ruedas, debido a la disminución de masa muscular magra en las extremidades inferiores y a un aumento de la masa grasa. Generalmente, esto lleva a trastornos metabólicos, cuya prevalencia en esta población oscila entre el 23% y el 43% (5). Además, las personas sedentarias presentan un mayor riesgo de padecer obesidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares, siendo esta última la causa más común de muerte en personas con trauma raquímedular (6).

Estudios previos han mostrado los beneficios de la AF sobre la calidad y esperanza de vida (7,8). También se ha encontrado correlación entre la práctica de AF y la mejoría de los síntomas depresivos, así como menor percepción de dolor, disminución del cansancio y mejora de la autoestima (9). Actualmente se recomienda una cantidad mínima de 180 minutos por semana de AF de moderada a vigorosa para que se beneficie la salud de la población con discapacidad (10,11). La Organización Mundial de la Salud recomienda, al menos, de 75 a 150 minutos de actividades moderadas e intensas a lo largo de la semana para los adultos con discapacidad (12). El gasto energético durante la AF en esta población suele ser menor que en personas sin discapacidad; por lo tanto, es importante determinar si esta población alcanza los niveles de AF sugeridos (13). Esta información probablemente sería útil para planificar estrategias preventivas en deportistas con discapacidad usuarios de silla de ruedas.

Diversos métodos miden el nivel de AF y el gasto energético diario en personas en condición de discapacidad (PCD). Por ejemplo, el agua doblemente marcada (14) es considerado el patrón de referencia (*gold standard*) para la medición de estos indicadores y la validación de

otras técnicas (15); sin embargo, su uso es limitado debido a los elevados costos y la complejidad en la interpretación de resultados. Otro método objetivo empleado es la acelerometría, utilizada en pacientes con lesión medular (16), en PCD auditiva (17), en sujetos con secuelas de enfermedad cerebrovascular (18) y en deportistas con esclerosis múltiple (19).

Finalmente, los cuestionarios son la herramienta de medición más simple y económica utilizada en los estudios para la medición de AF en PCD (20). El instrumento Physical Activity Scale for Individuals with Physical Disabilities (PASIPD) (21), adaptado transculturalmente a la población colombiana (3,22), calcula el gasto energético diario aproximado a través de preguntas de autopercepción sobre el recuerdo en la realización de actividades sedentarias, de tiempo libre, deportivas y actividades del hogar durante el día (23).

Algunos estudios recomiendan combinar las mediciones objetivas (como los acelerómetros) y las subjetivas para obtener perfil amplio del nivel de AF (24). No se encontraron estudios que evaluaran el nivel de AF en deportistas colombianos en condición de discapacidad usuarios de silla de ruedas; por lo tanto, se desconoce si esta población cumple con las recomendaciones sobre el gasto energético diario. El objetivo del estudio fue determinar el nivel de AF, a través del gasto energético diario, en deportistas colombianos en silla de ruedas.

Materiales y métodos

Este fue un estudio descriptivo con un diseño observacional de corte transversal. Participaron 44 deportistas en silla de ruedas de diferentes disciplinas pertenecientes a una liga deportiva departamental ubicada en Cali (Colombia). Los datos se tomaron en el periodo agosto-diciembre de 2021. Se incluyeron deportistas activos con discapacidad física de causa adquirida o congénita, mayores de 18 años, que consintieron voluntariamente la participación, aceptaron el uso del acelerómetro y diligenciaron una ficha de seguimiento de actividades durante 7 días. Se excluyeron los deportistas con discapacidad cognitiva o mental, limitación de movilidad en extremidades superiores, alteración postural considerable o lesión en el momento de la medición, que usaran silla de ruedas motorizada, muletas o algún tipo de ayuda externa para deambular diferente a la silla de ruedas o contaran con asistencia de una persona para los desplazamientos.

En las mediciones se destinaron dos fases: en la primera se registraron los datos sociodemográficos, antropométricos y deportivos que incluyeron variables como edad, estrato socioeconómico, peso, talla, IMC, deporte o disciplina, dominancia de miembro inferior, tiempo y causa de discapacidad. La caracterización sociodemográfica se realizó a través de entrevista. La clasificación de estrato sociodemográfico se definió en: bajos (1 y 2), medios (3 y 4) y altos (5 y 6). Se determinó el peso y talla utilizando una balanza con tallímetro (Seca 220®).

A cada deportista se le asignó un acelerómetro Fitbit Inspire 2® en la mano dominante durante 7 días. El acelerómetro muestra propiedades de fiabilidad interevaluador y validez de criterio para el cálculo del nivel de actividad física (25,26). El dispositivo se configuró con un correo electrónico predeterminado por los investigadores que registró los datos de las actividades realizadas. Se explicó a cada participante la importancia del uso del acelerómetro constantemente, así como las precauciones y contraindicaciones.

Dependiendo de la cantidad de trabajo semanal de AF moderada e intensa, los participantes se dividieron en dos grupos: *por debajo del umbral*, para aquellos que realizan menos de 180 minutos de AF moderada e intensa por semana, y *por encima del umbral*, para aquellos con AF más de 180 minutos por semana.

Con el fin de disminuir los sesgos de memoria y medición, los deportistas registraron sus actividades al finalizar cada día mediante un formato escrito, el cual contenía las mismas preguntas y constructos de la escala PASIPD-C sobre las actividades llevadas a cabo durante el día y el tiempo empleado en ellas (22). Adicionalmente, los deportistas fueron contactados vía telefónica todos los días para verificar y recordar el uso del dispositivo.

La segunda fase se llevó a cabo 7 días después de la asignación del acelerómetro. En esta, cada participante diligenció la escala PASIPD-C apoyándose en el formato de control diario de las actividades. Se ha reportado que el PASIPD-C es una herramienta confiable para determinar el nivel de AF en personas con discapacidad física que utilizan silla de ruedas en los desplazamientos de las actividades de la vida diaria (27,28). Contiene 13 ítems que se dividen en actividades sedentarias, de tiempo libre y actividades del hogar realizadas en los últimos 7 días. Como variables, se tuvieron en cuenta la frecuencia y duración diaria de dichas actividades (<1 hora, entre 1 y 2 horas, entre 2 y 4 horas y > 4 horas), incluyendo comportamientos sedentarios, actividades de bajo esfuerzo o ligeras, actividades de mediano esfuerzo o moderadas y actividades vigorosas de alto esfuerzo, con su respectivo cálculo en MET.

El diligenciamiento y respuesta al instrumento fue de manera individual. Al finalizar, se recibieron los formatos y se verificó que estuviera completamente diligenciado. Las variables recolectadas con el acelerómetro incluyeron los MET de actividades moderadas, intensas y de caminata, así como los minutos al día dedicados a cada una. La variable resultado fue MET/hora/día estimada mediante el cuestionario y calculada a través del acelerómetro. Previo al inicio de las mediciones, se ejecutó una prueba piloto con dos PCD, para evaluar el nivel de entendimiento de las preguntas, la claridad del formato y la adherencia a utilizar el dispositivo.

Además, se llevó a cabo un muestreo no probabilístico e intencional por criterios; sin embargo, se puede garantizar la heterogeneidad muestral de la liga del Valle, al incluir usuarios de diferentes zonas geográficas del Valle del Cauca en la mayoría de los deportes practicados. Además, esta liga presenta similitudes sustantivas, metodológicas y competitivas respecto a otras ligas en el contexto colombiano.

Los métodos estadísticos empleados para el análisis univariado de los resultados se describieron para las variables categóricas en forma de frecuencia y porcentaje. Para las variables numéricas se realizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, teniendo en cuenta el tamaño de la muestra. Los datos con distribución normal se presentaron en media \pm desviación estándar y los datos con distribución no normal se presentaron en mediana y rango intercuartílico (RIC).

Se utilizaron pruebas de hipótesis paramétricas como la t de Student y análisis de varianzas (Anova) aplicando la prueba F de Snedecor y pruebas no paramétricas como la U de Mann-Whitney con un intervalo de confianza del 95 %. La significancia estadística se expresó mediante un valor de $p < 0.05$. Los datos se analizaron utilizando el paquete estadístico SPSS, versión 24. Finalmente, el estudio fue aprobado por el comité de ética de una institución universitaria de Cali.

Resultados

La edad promedio de los participantes fue de 35.5 ± 1.5 años, y hubo mayor representación del sexo masculino. En cuanto a las características antropométricas, el 75 % de la población tuvo un peso igual o inferior a 76.7 kg, el 75 % obtuvo un IMC normal y el 25 % restante se encontró en sobrepeso según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud.

El 88.6 % de la población presentó discapacidad adquirida y el 11.4 % reportó discapacidad de origen congénito. La causa más frecuente de discapacidad fue el trauma raquímedular, con un 84.1 %, y poliomielitis, con un 13.6 %. El tiempo con discapacidad reportado fue entre 5 y 20 años (tabla 1).

Tabla 1. Comparación de la actividad física según características sociodemográficas, antropométricas, clínicas y deportivas

Variable	Categoría	Por debajo del umbral ^a		Por encima del umbral ^a		Valor de p
		n = 26	%	n = 18	%	
Sexo	Masculino	15	57.7	15	83.3	0.073
	Femenino	11	42.3	3	16.7	
Estrato	Bajos (1 y 2)	12	46.2	9	50.0	0.484
	Medios (3 y 4)	12	46.2	9	50.0	
	Altos (5 y 6)	2	7.7	0	0.0	

Continúa

Variable	Categoría	Por debajo del umbral ^a		Por encima del umbral ^a		Valor de <i>p</i>
		n = 26	%	n = 18	%	
Deporte en silla de ruedas	Baloncesto	6	23.1	14	77.8	0.013
	Billar	3	11.5	0	0.0	
	Tenis de campo	2	7.7	1	5.6	
	Atletismo de campo	5	19.2	1	5.6	
	Esgrima	5	19.2	0	0.0	
	Powerlifting	5	19.2	2	11.1	
Dominancia	Derecha	23	88.5	14	77.8	0.341
	Izquierda	3	11.5	4	22.2	
Tipo de discapacidad	Adquirida	21	80.8	18	100.0	0.048
	Congénita	5	19.2	0	0.0	
Causa de discapacidad	Trauma raquimedular	24	92.3	14	77.8	0.167
	Poliomielitis	2	7.7	4	22.2	
Tiempo con discapacidad (años)	Menos de 5	1	3.8	2	11.1	0.581
	Entre 5 y 20	17	65.4	10	55.6	
	Entre 21 y 35	6	23.1	3	16.7	
	Más de 35	2	7.7	3	16.7	
Edad (años) ^b		36.31 ± 10.96		34.44 ± 9.78		0.566
Peso (kg) ^c		73.5 (62-76)		72 (65-78)		0.783
Talla (cm) ^c		1.72 (1.63-1.8)		1.75 (1.69-1.81)		0.345
IMC (kg/m ²) ^c		24 (22.5-26.4)		23.7 (21.9-24.5)		0.256
Frecuencia de entreno (días por semana)		5 ± 0.69		5.56 ± 0.78		0.017

^aUmbral recomendado de 180 minutos semanales de actividad física moderada e intensa registrado por el acelerómetro.

^bVariable expresada con media (desviación estándar), prueba t de Student.

^cVariable expresada con mediana (RIC = Q1 - Q3), prueba U de Mann-Whitney.

Nota: para las variables representadas en (n, %) se utilizó la prueba chi-cuadrado (χ^2).

Hubo diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.025$) en el gasto energético registrado por el PASIPD-C, según el tipo de deporte practicado. Los deportistas de baloncesto registraron valores de 12.6 ± 4.3 y 17.2 ± 5.6 MET/hora/día con el PASIPD-C y el acelerómetro, respectivamente. Para el gasto energético según sexo y la causa de discapacidad, no hubo diferencias estadísticamente significativas (tabla 2).

Tabla 2. Gasto metabólico (MET/hora/día) con el PASIPD-C y acelerómetro según sexo, causa de discapacidad y deporte

Variable	MET/hora/día					
	PASIPD-C	Est.	<i>p</i>	Acelerómetro	Est.	<i>p</i>
Sexo						
Masculino	11.2 ± 5.3	t = 0.500	0.619	18.7 ± 4.3	t = 1.266	0.213
Femenino	10.4 ± 4.3			16.7 ± 5.3		
Causa de discapacidad						
Trauma raquímedular	10.4 ± 4.9	t = -1.877	0.067	17.6 ± 4.6	t = -1.534	0.133
Poliomielitis	14.4 ± 4.1			20.8 ± 4.5		
Deporte						
Baloncesto	12.6 ± 4.3	F = 2.780	0.025*	17.2 ± 5.6	F = 1.288	0.287
Billar	4.3 ± 2.7			19.9 ± 2.1		
Tenis de campo	9.5 ± 5.6			19.4 ± 2.1		
Atletismo campo	7.9 ± 4.5			20.2 ± 1.1		
Esgrima	10.8 ± 1.3			15.6 ± 4.4		
Powerlifting	11.4 ± 6.1			17.8 ± 4.3		

t: prueba t de Student; F: prueba F de Snedecor del Anova.

*Diferencia estadísticamente significativa.

En la escala PASIPD-C, el 70.5% reportó nunca realizar actividades de jardinería al aire libre; seguido del 65.9%, quienes nunca realizan actividades caseras como cuidar el césped o encerar el carro. El 47.7% mencionó dedicar tiempo a menudo (5-7 días a la semana) para actividades sedentarias, como leer, ver televisión, estar frente al computador o hacer manualidades (figura 1). El 38.6% refirió ejecutar, con una frecuencia de 3 a 4 veces por semana, actividades de resistencia muscular como levantamiento de pesas, flexiones, barra, giros o flexiones en silla de ruedas (tabla 3).

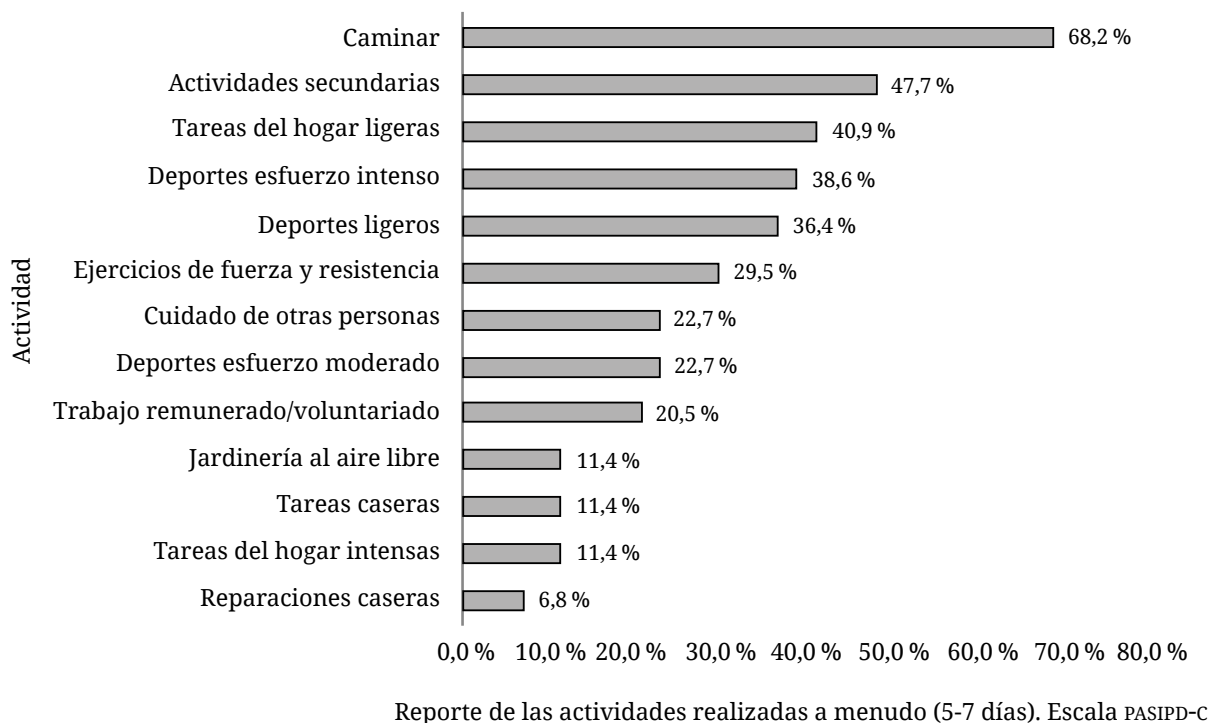


Figura 1. Distribución de frecuencias relativas de las actividades reportadas según la escala PASIPD-C

Tabla 3. Reporte de las actividades en la escala PASIPD-C

Variable	Nunca		Pocas veces (1-2 días)		A veces (3-4 días)		A menudo (5-7 días)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
F. Actividades sedentarias	2	4.5	7	15.9	14	31.8	21	47.7
F. Caminar	3	6.8	8	18.2	3	6.8	30	68.2
F. Deportes ligeros	4	9.1	14	31.8	10	22.7	16	36.4
F. Deportes esfuerzo moderado	13	29.5	9	20.5	12	27.3	10	22.7
F. Deportes esfuerzo intenso	6	13.6	4	9.1	17	38.6	17	38.6
F. Ejercicios fuerza y resistencia	6	13.6	8	18.2	17	38.6	13	29.5
F. Tareas del hogar ligeras	8	18.2	8	18.2	10	22.7	18	40.9
F. Tareas del hogar intensas	20	45.5	10	22.7	9	20.5	5	11.4
F. Reparaciones caseras	27	61.4	6	13.6	8	18.2	3	6.8
F. Tareas caseras	29	65.9	2	4.5	8	18.2	5	11.4
F. Jardinería al aire libre	31	70.5	3	6.8	5	11.4	5	11.4
F. Cuidado de otras personas	23	52.3	5	11.4	6	13.6	10	22.7
F. Trabajo remunerado/voluntariado	22	50	5	11.4	8	18.2	9	20.5

F.: frecuencia.

Discusión

El 57.8% de los deportistas con discapacidad usuarios de sillas de ruedas que participaron en este estudio se ubica por debajo de las recomendaciones mínimas de 180 minutos de AF moderada o vigorosa para obtener beneficios en la salud (10,11). Esto se asoció con una conducta sedentaria en las actividades extradeportivas, como las tareas del hogar y de tiempo libre, lo cual se pudo contrastar con la escala PASIPD-C, donde menos del 50% reportó actividades caseras ligeras o intensas (tabla 4). Al respecto, Ferri-Caruana et al. (5) indican en deportistas de sillas de ruedas manuales con paraplejía crónica que el 40.6% se ubicó por debajo del umbral de AF recomendado; este porcentaje se consideró alto, dada la práctica regular de ejercicio.

Tabla 4. Minutos semanales de actividad física moderada e intensa según sexo, causa de discapacidad y deporte

Variable	Minutos de actividad física moderada e intensa ^a	Est.	p
Sexo^b			
Masculino	170 (120-325.5)	UMW =	0.217
Femenino	125.5 (92.5-175.5)	-1.235	
Causa de discapacidad^b			
Trauma raquimedular	156 (92.5-285.5)	UMW =	0.140
Poliomielitis	313 (156.5-325.5)	1.505	
Deporte^c			
Baloncesto	282.2 ± 101.5		0.00 ^d
Billar	67.3 ± 81.1		
Tenis de campo	91.8 ± 78.8	F =	
Atletismo campo	136.6 ± 133.8	6.068	
Esgrima	116.4 ± 25.7		
Powerlifting	145 ± 69.1		

^aCalculado a través de acelerómetro.

^bDiferencia estadísticamente significativa.

^cVariable expresada con media ± desviación estándar.

^dDiferencia estadísticamente significativa

UMW: prueba U de Mann-Whitney; F: prueba F de Snedecor del Anova.

Nota: variable expresada con mediana (RIC = Q1 - Q3).

En este estudio pudo influir que el 50% de la población mencionó que no desempeña actividades laborales diferentes a la práctica deportiva, tal vez porque persisten las barreras sociales, factor que impacta directamente en los estilos de vida activos en población con

discapacidad (29,30). La eliminación de barreras sería importante para reducir el comportamiento sedentario en la población en silla de ruedas.

A pesar de la inactividad física reportada en este estudio, el IMC se encuentra dentro de los parámetros normales, similar a lo presentado por Ferri-Caruana et al. (5), el cual es en promedio $24.42 \pm 3.80 \text{ kg/m}^2$. En la presente investigación, la tercera parte de los participantes tuvo valores normales en el IMC, lo cual se asoció con la práctica deportiva y la frecuencia de entrenamiento (5.2 ± 0.7 días por semana). Sin embargo, los valores del IMC son ligeramente mayores a los encontrados en estudios con deportistas sin discapacidad ($22.6 \pm 0.6 \text{ kg/m}^2$) (31), lo que hace suponer una tendencia al sobrepeso en las PCD en silla de ruedas del contexto geográfico del presente estudio y evidencia un reto de salud pública, debido al riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles, posiblemente vinculadas con el sedentarismo o hábitos alimenticios no saludables (32). No obstante, ha de considerarse que otros estudios han descrito que el IMC no es una medida fiable de la composición corporal (33,34).

Por otra parte, al estratificar por deporte, Ferri Caruana et al. (35) encontraron que los deportes de raqueta mostraron en un 62.5 % estar por debajo del umbral recomendado. Esto fue similar al presente estudio, en el cual los deportistas de tenis de campo mostraron niveles menores de AF moderada e intensa. Por el contrario, baloncesto y atletismo de campo fueron las disciplinas deportivas en que hubo mayores niveles frente al citado umbral. Además, el entrenamiento 6 veces por semana contribuye en la consecución de los 180 minutos semanales de AF moderada e intensa.

Los hallazgos descritos por Warms et al. (36) en personas físicamente activas con discapacidad en silla de ruedas reportan, en promedio, 123 minutos semanales de AF moderada e intensa, inferiores a los obtenidos en nuestro estudio. Sin embargo, se debe tener en cuenta la heterogeneidad de las patologías en los participantes: lesión medular, esclerosis múltiple, amputaciones, infartos, espina bífida, parálisis cerebral, entre otras. Además, sus datos están calculados integrando los *counts* del acelerómetro en *epoch* (37) o periodos de 15 segundos; mientras que en nuestro estudio se integraron con una frecuencia de un segundo. De esta forma, probablemente, perdieron precisión en el registro de las actividades más ligeras. Se recomienda a futuros estudios contemplar esta medida en el contraste de resultados del registro de actividades diarias.

En cuanto al gasto energético, Cárdenas Grillo (22) informó que las mujeres presentan, en promedio, mayores valores en MET/hora/día, comparados con los hombres con discapacidad física, lo cual difiere con el presente estudio: los hombres registraron mayor gasto energético y ello se asoció con la mayor participación del sexo masculino en deportes de importante exigencia física, como el baloncesto y el powerlifting; además, estos deportes mostraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) en el gasto energético. Según estudios previos, la capacidad de trabajo anaeróbico es muy variable entre los atletas en silla de

ruedas con diferentes discapacidades y disciplinas deportivas, aparte de que parece estar fuertemente influenciada por la funcionalidad, las horas de entrenamiento y el género (38).

En promedio, Gutiérrez et al. (39) obtuvieron en su estudio un gasto energético indirecto (a través de cuestionarios) en pacientes en silla de ruedas no deportistas de 14.4 MET/hora/día. Al respecto, Van de Berg et al. (24), Myers et al. (40) y Groot et al. (41) obtuvieron resultados de 10.9, 13.9 y 17.8 MET/hora/día, respectivamente. Estas cifras son similares a los 10.8 MET/hora/día obtenidos en nuestro estudio con el PASIPD-C. No obstante lo anterior, hay que valorar esto cuidadosamente, porque los participantes de los estudios descritos presentaban limitaciones funcionales que podrían estar relacionadas con el gasto energético. Además, en los estudios mencionados no se incluyeron deportistas, lo cual reafirma el gasto energético disminuido en los deportistas colombianos.

Frente al gasto energético estimado por el acelerómetro, Warms et al. (36) no encontraron diferencias en la AF medida entre los pacientes usuarios de silla de ruedas autopropulsadas que practicaban ejercicio físico usualmente, en comparación con los que no. Es posible que ello ocurra porque la práctica de deporte incrementa el gasto energético (dependiendo del deporte), pero no lo suficiente. Por ende, se recomienda adoptar estilos de vida activos. Al respecto, estudios previos sugieren que las actividades de la vida cotidiana pueden suponer hasta un 50% de la AF moderada e intensa en personas con lesión medular (42).

Por otro lado, la escala PASIPD-C tendió a subestimar el gasto energético diario al compararlo con el acelerómetro. Esto concuerda con el estudio de Groot et al. (41), según el cual hubo correlaciones débiles ($r = 0.15-0.29$) tanto en la puntuación total del PASIPD-C como en la valoración de los ítems individuales, al comparar con los datos registrados por un acelerómetro en personas con lesión de la médula espinal. Una posible explicación de esta subestimación es la dificultad para recordar o sesgo de memoria, a pesar de que los deportistas diligenciaron una ficha de recuerdo o seguimiento sobre sus actividades de cada día. Por esta razón, otros estudios recomiendan combinar las mediciones objetivas y las subjetivas para obtener un perfil integral al nivel de AF (24).

Este estudio presentó algunas limitaciones. Primero, la escasez de estudios que evalúen el nivel de AF y el gasto energético diario en deportistas colombianos en silla de ruedas. En segundo lugar, debido a los criterios de inclusión y exclusión, no se logró una amplia participación en cada uno de los deportes intervenidos (sesgo de selección), lo cual limita la extrapolación de los datos o validez externa en futuros estudios con deportistas. En tercer lugar, la reactividad de los participantes y la forma en que las personas adaptan su comportamiento cuando saben que se están observando o estudiando (43) pudieron haber influido en las mediciones del acelerómetro.

Finalmente, en nuestra muestra hubo solo dos causas de discapacidad (trauma raquímedular y poliomielitis), y es posible que el nivel de AF varíe con otras condiciones, como el

trauma craneoencefálico, la enfermedad de Parkinson y demás condiciones neurológicas, lo cual resultaría en investigaciones para futuras investigaciones.

Conclusión

Las personas que utilizan silla de ruedas para deambular tienden a realizar menos AF. Más de la mitad de la muestra de deportistas colombianos no cumple con la recomendación de 180 minutos semanales de AF moderada e intensa reportada en otros estudios. Esto se considera un factor de riesgo para desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles.

Futuros estudios pueden plantear estrategias para promover un mayor gasto energético en población con discapacidad usuaria de silla de ruedas y evaluar la efectividad de programas de intervención que busquen mejorar el gasto energético diario de esta población y la frecuencia de actividades moderadas e intensas en el tiempo libre, independiente de las actividades deportivas. El PASIPD-C es capaz de subestimar el nivel de actividad a través del gasto energético diario; por lo tanto, se sugiere complementar sus estimaciones con valoraciones objetivas, a fin de prescribir el ejercicio, cuantificar las cargas del entrenamiento y monitorizar que los niveles de AF se encuentren dentro de los valores recomendados.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado.

Contribución de los autores

Miguel Ángel Campo Ramírez: concepción y diseño del estudio, recogida de los datos, análisis e interpretación de los resultados, redacción del artículo, revisión crítica de la literatura y aprobación final de la versión aprobada para ser publicada.

Carlos-Andrés Quiroz Mora: concepción y diseño del estudio, análisis e interpretación de los resultados, redacción del artículo, revisión crítica de la literatura y aprobación final de la versión aprobada para ser publicada.

Mauricio Hernández Carrillo: concepción y diseño del estudio, análisis y la interpretación de los resultados, redacción del artículo, revisión crítica de la literatura y aprobación final de la versión aprobada para ser publicada.

Referencias

1. González NF, Rivas AD. Actividad física y ejercicio en la mujer. *Rev Colomb Cardiol*. 2018;25(S1):125-31. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2017.12.008>
2. Aparicio-Ugarriza R, Aznar S, Mielgo-Ayuso J, Benito PJ, Pedrero-Chamizo R, Ignacio Ara I, et al. Estimación de la actividad física en población general: métodos instrumentales y nuevas tecnologías. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2015;21:215-24. <https://doi.org/10.14642/RENC.2015.21.sup1.5068>
3. Pérez Tejero J, García Hernández JJ, Coterón López FJ, Benito Peinado PJ, Sampedro Molinuevo J. Medición de los niveles de actividad física en personas con discapacidad física mediante acelerometría y cuestionario. *Arch Med Deporte*. 2012;25(147):517-26.
4. Pleticosic Ramírez YV, Luarte Rocha CE, Castelli Correia De Campos LE, Barra Danyau CP, Pavez van Rysselberghe V. Parámetros antropométricos de atletas paralímpicos usuarios de silla de ruedas de la región del Biobío. *Revista CAF*. 2019;20(2):1-14. <https://doi.org/10.29035/rcaf.20.2.4>
5. Ferri-Caruana A, Millán-González L, García-Massó X, Pérez-Nombela S, Pellicer-Chenoll M, Serra-Añó P. Accelerometer assessment of physical activity in individuals with paraplegia who do and do not participate in physical exercise. *J Spinal Cord Med*. 2020;43(2):234-40. <https://doi.org/10.1080/10790268.2018.1550597>
6. Garshick E, Kelley A, Cohen SA, Garrison A, Tun CG, Gagnon D, et al. A prospective assessment of mortality in chronic spinal cord injury. *Spinal Cord*. 2005;43:408-16. <https://doi.org/10.1038/sj.sc.3101729>
7. Rand D, Eng JJ, Tang P-F, Hung C, Jeng J-S. Daily physical activity and its contribution to the health-related quality of life of ambulatory individuals with chronic stroke. *Health Qual Life Outcomes*. 2010;8:80. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-8-80>
8. Motl RW, McAuley E, Snook EM, Gliottoni RC. Physical activity and quality of life in multiple sclerosis: intermediary roles of disability, fatigue, mood, pain, self-efficacy and social support. *Psychol Health Med*. 2009;14(1):111-24. <https://doi.org/10.1080/13548500802241902>
9. Tawashy AE, Eng JJ, Lin KH, Tang PF, Hung C. Physical activity is related to lower levels of pain, fatigue and depression in individuals with spinal-cord injury: a correlational study. *Spinal Cord*. 2009;47:301-6. <https://doi.org/10.1038/sc.2008.120>
10. Jacobs PL, Nash MS. Exercise recommendations for individuals with spinal cord injury. *Sports Med*. 2004;34:727-51. <https://doi.org/10.2165/00007256-200434110-00003>
11. Myslinski MJ. Evidence-based exercise prescription for individuals with spinal cord injury. *J Neurol Phys Ther*. 2005;29(2):104-6. <https://doi.org/10.1097/01.NPT.0000282515.01717.8d>
12. Organización Mundial de la Salud. Actividad física [internet]. 2024 jun 26 [citado 2025 ene 29]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
13. Price M. Energy expenditure and metabolism during exercise in persons with a spinal cord injury. *Sports Med*. 2010;40:681-96. <https://doi.org/10.2165/11531960-000000000-00000>

14. Schoeller DA, Van Santen E. Measurement of energy expenditure in humans by doubly labeled water method. *J Appl Physiol*. 1982;53(4):955-9. <https://doi.org/10.1152/jap-1982.53.4.955>
15. Melanson EL, Freedson PS, Blair S. Physical activity assessment: a review of methods. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 1996;36:385-96. <https://doi.org/10.1080/10408399609527732>
16. Busmann JBJ, Kikkert MA, Sluis TAR, Bergen MP, Stam HJ, Van der Berg-Emons HJG. Effect of wearing an activity monitor on the amount of daily manual wheelchair propulsion in persons with spinal cord injury. *Spinal Cord*. 2010;48:128-33. <https://doi.org/10.1038/sc.2009.72>
17. Forero Jiménez MA. Niveles de actividad física en personas con discapacidad auditiva pertenecientes a la asociación de sordos de Santander (Asorsan) [tesis de grado en internet]. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás; 2017. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11634/10346>
18. Castel Sánchez M. Recuperación de la marcha durante el primer año tras el ictus medido a través de acelerometría [tesis doctoral en internet]. Sevilla: Universidad de Sevilla; 2016. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11441/47777>
19. Acevedo Martín J. Estabilidad del tronco y su relación con el equilibrio en pacientes con esclerosis múltiple: revisión bibliográfica y propuesta de intervención [tesis de grado en internet]. Universidad Miguel Hernández; 2017. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11000/4266>
20. Sánchez-Lastra MA, Martínez-Lemos I, Cancela JM, Ayán C. Cuestionarios de estimación de actividad física: revisión sistemática y análisis de sus propiedades psicométricas en población española mayor de 60 años. *Rev Esp Salud Pública*. 2018;92:1-17.
21. Washburn R, Zhu W, McAuley E, Frogley M, Figoni S. The physical activity scale for individuals with physical disabilities: development and evaluation. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83:193-200. <https://doi.org/10.1053/apmr.2002.27467>
22. Cárdenas Grillo AIA. Métrica de la escala de actividad física para adultos con discapacidad física PASIPD-C [tesis de maestría]. Bogotá: Universidad del Rosario; 2016.
23. Zbogor D, Eng JJ, Miller WC, Krassioukov AV, Verrier MC. Reliability and validity of daily physical activity measures during inpatient spinal cord injury rehabilitation. *Sage Open Med*. 2016;4:1-9. <https://doi.org/10.1177/2050312116666941>
24. Van de Berg-Emons RJ, L'Ortye AA, Buffart LM, Nieuwenhuijsen C, Nooijen CF, Bergen MP, et al. Validation of the Physical Activity Scale for Individuals With Physical Disabilities. *Arch Phys Med Rehabil*. 2011;92:923-8. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2010.12.006>
25. Valbuena DA. Evaluating the effectiveness of an internet-based behavioral program for increasing physical activity with and without a behavioral coach [tesis de maestría en internet]. University of South Florida; 2013. Disponible en: <https://digitalcommons.usf.edu/etd/4957/>
26. Hao Y, Ma X-K, Zhu Z, Cao Z-B. Validity of wrist-wearable activity devices for estimating physical activity in adolescents: comparative study. *JMIR mHealth uHealth*. 2021;9. <https://doi.org/10.2196/18320>

27. Ulaş K, Topuz S, Horasan G. The validity and reliability of the Turkish version of the Physical Activity Scale for Individuals with Physical Disabilities (PASIPD). *Turkish J Med Sci.* 2019;49:1620-5. <https://doi.org/10.3906/sag-1901-113>
28. Hassett L, Moseley A, Harmer A, van der Ploeg H. The reliability, validity, and feasibility of physical activity measurement in adults with traumatic brain injury: an observational study. *J Head Trauma Rehabil.* 2015;30:55-61. <https://doi.org/10.1097/HTR.000000000000047>
29. Kehn M, Kroll T. Staying physically active after spinal cord injury: a qualitative exploration of barriers and facilitators to exercise participation. *BMC Public Health.* 2009;9:1-11. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-9-168>
30. Fekete C, Rauch A. Correlates and determinants of physical activity in persons with spinal cord injury: a review using the International Classification of Functioning, Disability and Health as reference framework. *Disabil Health J.* 2012;5:140-50. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2012.04.003>
31. Campo SS, Sáenz GC, Castán JCR, Trigueros A de B. Perfil antropométrico de las mujeres futbolistas españolas: análisis en función del nivel competitivo y de la posición ocupada habitualmente en el terreno de juego. *Apunts.* 2009;98:78-87.
32. Camargo Rojas DA, editora. Recomendaciones de actividad física adaptada: una estrategia de promoción de la salud en casa para la población con discapacidad. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2021.
33. Campo Cervantes JM, González LG, Rosales AG. Relación entre el índice de masa corporal, el porcentaje de grasa y la circunferencia de cintura en universitarios. *Investig Cienc.* 2015;23:26-32.
34. Carrasco NF, Reyes SE, Rimler SO, Ríos CF. Exactitud del índice de masa corporal en la predicción de la adiposidad medida por impedanciometría bioeléctrica. *Arch Latinoam Nutr.* 2004;54:280-6.
35. Ferri Caruana AM. Determinación de los niveles de actividad física en parapléjicos usuarios de silla de ruedas manual [tesis de doctorado]. Valencia: Universidad de Valencia; 2016.
36. Warme CA, Whitney JD, Belza B. Measurement and description of physical activity in adult manual wheelchair users. *Disabil Health J.* 2008;1:236. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2008.07.002>
37. Santos-Lozano A, Marín PJ, Torres-Luque G, Ruiz JR, Lucía A, Garatachea N. Technical variability of the GT3X accelerometer. *Med Eng Phys.* 2012;34:787-90. <https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2012.02.005>
38. Van der Woude L, Bakker W, Elkhuizen J, Veeger H, Gwinn T. Anaerobic work capacity in elite wheelchair athletes. *Am J Phys Med Rehabil.* 1997;76:355-65. <https://doi.org/10.1097/00002060-199709000-00002>
39. Gutiérrez DD, Thompson L, Kemp B, Mulroy SJ. The relationship of shoulder pain intensity to quality of life, physical activity, and community participation in persons with paraplegia. *J Spinal Cord Med.* 2007;30:251-5. <https://doi.org/10.1080/10790268.2007.11753933>

40. Myers J, Gopalan R, Shahoumian T, Kiratli J. Effects of customized risk reduction program on cardiovascular risk in males with spinal cord injury. *J Rehabil Res Dev.* 2012;49(9):1355-44. <https://doi.org/10.1682/JRRD.2011.11.0215>
41. Groot S, Van der Woude LHV, Niezen A, Smit CAJ, Post MWM. Evaluation of the physical activity scale for individuals with physical disabilities in people with spinal cord injury. *Spinal Cord.* 2010;48:542-7. <https://doi.org/10.1038/sc.2009.178>
42. Janssen TWJ, Van Oers CAJM, Van Der Woude LHV, Hollander AP. Physical strain in daily life of wheelchair users with spinal cord injuries. *Med Sci Sports Exerc.* 1994;26:661-70. <https://doi.org/10.1249/00005768-199406000-00002>
43. Dell'Arciprete ML, Soler JM, Santos-Juanes L, Arques A, Mártire DO, Furlong JP, et al. Reactivity of neonicotinoid insecticides with carbonate radicals. *Water Res.* 2012;46:3479-89. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2012.03.051>