

MEDICIÓN DE LOS NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD FÍSICA MEDIANTE ACELEROMETRÍA Y CUESTIONARIO

MEASUREMENT OF PHYSICAL ACTIVITY LEVELS IN PERSONS WITH PHYSICAL DISABILITIES THROUGH ACCELEROMETRY AND QUESTIONNAIRE

RESUMEN

Objetivo: Analizar la relación entre el nivel de actividad física registrada y el percibido en población con discapacidad física mediante acelerometría y cuestionario, así como estudiar las diferencias evaluadas con ambos instrumentos según nivel de actividad física personal y otras variables como el género o uso de la silla de ruedas.

Metodología: La muestra la componen 37 sujetos con discapacidad física (28 hombres y 9 mujeres), con una edad media de $38 \pm 10,9$ años. Se dividió a la muestra en tres grupos en función del número de horas de actividad física semanal: sedentarios (S, $n = 8$), practicantes habituales (PH, $n = 13$) y practicantes de alto rendimiento (AR, $n = 16$). Los sujetos llevaron un monitor metabólico de actividad física SenseWear Pro Armband (SWA) durante siete días, las 24 horas. Una vez retirado, se administró el cuestionario Physical Activity Scale for Individuals with Physical Disabilities (Escala de Actividad Física para Personas con Discapacidades Físicas) para medir la actividad física percibida, recogándose también datos antropométricos y personales.

Resultados: La correlación de Pearson ($n = 37$) mostró relación entre el PASIPD y las variables METS promedio ($r=0,52$; $p<0,01$), gasto energético en activo ($r=0,35$; $p<0,05$) y duración de la actividad física ($r=0,53$; $p<0,01$). El PASIPD (en MET hr/día) arrojó los siguientes valores según grupo: S $8,55 \pm 4,35$; PH $12,99 \pm 5,88$; AR $27,41 \pm 19,66$. Según grupos, el SWA registró, entre otras variables, los METs promedio (S $1,35 \pm 0,26$; PH $1,46 \pm 0,19$; AR $1,70 \pm 0,18$) y la duración de la actividad física (S $10:33:07 \pm 07:47:42$; PH $12:59:32 \pm 07:21:38$; AR $22:22:26 \pm 07:58:58$). El ANOVA mostró diferencias ($p<0,05$) entre grupos para el PASIPD y las citadas variables del SWA.

Conclusiones: Este estudio confirma la idoneidad de utilizar de forma combinada un cuestionario y un monitor metabólico de actividad física en población con discapacidad física para la evaluación del nivel de actividad física en esta población.

Palabras clave: Discapacidad física. Actividad física. Deporte, cuestionario. Monitor metabólico actividad física. Acelerómetro. PASIPD.

CORRESPONDENCIA:

Javier Pérez-Tejero
Centro de Estudios sobre Deporte Inclusivo (CEDI)
Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte - INEF. Universidad Politécnica de Madrid
C/ Martín Fierro n° 7, 4º planta. 28040 Madrid. E-mail j.perez@upm.es

SUMMARY

Objective: To analyze the relationship between registered and perceived physical activity in persons with physical disabilities using accelerometry and questionnaire, and to study the differences evaluated with both instruments regarding personal level of physical activity and other variables like gender or use of a wheelchair.

Methodology: 37 subjects, 28 men and 9 women, mean age 38 years (± 10.9) with physical disabilities. The sample was divided into three groups depending on the number of hours of weekly physical activity: sedentary (S, $n = 8$), regular practitioners (PH, $n = 13$) and high-performance practitioners (AR, $n = 16$). The subjects wore a physical activity monitor metabolic SenseWear Pro Armband (SWA) for seven days, 24 hours. Once removed, the questionnaire Physical Activity Scale for Individuals with Physical Disabilities (PASIPD 1) was administered to measure perceived physical activity. Anthropometric and demographic data were also collected.

Results: Pearson's rank correlation coefficient ($n = 37$) shown relationship between PASIPD and the SWA variables average METS ($r=0,52$; $p<0,01$), active energy expenditure ($r=0,35$; $p<0,05$) and duration of physical activity ($r=0,53$; $p<0,01$). The PASIPD (en MET hr/day) yielded the following values according to groups: S 8.55 ± 4.35 , PH 12.99 ± 5.88 ; AR 27.41 ± 19.66 . Regarding groups, the SWA showed, among other variables, the average METs (S 1.35 ± 0.26 , PH 1.46 ± 0.19 ; AR 1.70 ± 0.18) and duration of physical activity (S $10:33:07 \pm 7:47:42$; PH $12:59:32 \pm 7:21:38$; AR $22:22:26 \pm 7:58:58$). ANOVA shown differences between groups ($p<0.05$) for PASIPD and the above mentioned SWA variables.

Conclusions: This study confirms the appropriateness of using a combined questionnaire and a metabolic monitor physical activity in people with physical disabilities for level of physical activity evaluation in this population.

Key words: Physical disability. Physical activity. Sport. Metabolic monitor for physical activity. Accelerometry. PASIPD.

Javier Pérez-Tejero¹

Juan J. García-Hernández²

Javier Coterón¹

Pedro J. Benito-Peinado¹

Javier Sampedro-Molinuevo¹

¹Doctores en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
²Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. INEF Universidad Politécnica de Madrid

Este trabajo ha sido realizado en el marco del proyecto de investigación "Análisis de la práctica de actividad físico-deportiva de personas con discapacidad en España: hábitos deportivos, estudio demográfico y medidas de promoción", subvencionado por el Consejo Superior de Deportes en su convocatoria de ayudas a universidades y entidades públicas para proyectos de apoyo científico y tecnológico al deporte y a otras acciones de promoción y difusión de la investigación deportiva para el año 2010. Número de expediente 04/UPB50/10.

INTRODUCCIÓN

Cada vez más los riesgos de un estilo de vida sedentario se han hecho evidentes en la literatura internacional, como uno de los fundamentos de muchas enfermedades. El mantenimiento de un estilo de vida activo probablemente es aún más importante para personas con una enfermedad crónica^{2,3}, en proceso de rehabilitación clínica o con discapacidad²⁻⁵. El papel preponderante de la actividad física y estilo de vida en el desarrollo o, mejor, la prevención de problemas de salud a largo plazo, se ha convertido en un tema específico que tiene que estar en la agenda de la investigación en actividad física, en nuestra opinión, especialmente en personas con una condición de salud específica, como la discapacidad física. Las personas con este tipo de discapacidad son menos activas si presentan una o varias de las siguientes situaciones: afectación más grave y desplazamiento en silla de ruedas eléctrica^{6,7}, necesidad de ayuda personal y/o material auxiliar y presentar un tiempo prolongado de adquisición de la lesión o discapacidad⁸, son adultos mayores⁹, y obtienen pensión de invalidez o tienen hijos a su cargo⁶⁻⁹. Además, esta baja tasa de actividad física puede disminuir su capacidad aeróbica, fuerza muscular, resistencia y flexibilidad, lo que puede reducir la autonomía personal y el aumento del riesgo de sufrir enfermedades crónicas³, tales como la diabetes II⁴, síndrome metabólico², o enfermedad cardiovascular²⁻⁵, así como complicaciones de tipo secundario¹.

Diversos estudios muestran los beneficios que tiene la actividad física en el aumento de la calidad y esperanza de vida^{10,11}. Por otro lado, se han encontrado correlaciones entre la práctica de actividad física y la disminución de la depresión^{11,12}, así como entre la realización de ejercicio de alta intensidad con menor percepción de dolor, de cansancio y un mejor autoconcepto¹².

Existen diversos métodos para la medición de la actividad física, del gasto energético y de la obesidad y el sobrepeso: agua doblemente marcada, medición de la frecuencia cardíaca, podómetros, acelerómetros, monitores de actividad, diarios, cuestionarios, etc. Todos los métodos tienen

inconvenientes, por lo que se aconseja utilizar más de una medición para conseguir datos más concluyentes^{1,6,10,13-15}. Al uso común de los cuestionarios para la evaluación de la actividad física en el estilo de vida de personas con discapacidad, se han incorporado en los últimos años diferentes tipos de instrumentación para el seguimiento de la actividad física, tanto en el campo de la rehabilitación⁴, como realizada en el ámbito cotidiano y cercano^{16,17}. Sólo unos pocos cuestionarios de actividad física están disponibles para su uso específico en la rehabilitación⁵, mientras que las técnicas más complejas, requieren la validación y la investigación elaborada para obtener una adecuada fiabilidad en las diferentes subpoblaciones objeto de estudio. Sí permiten, sin embargo, observar la cantidad y la calidad de la deambulación en la vida real durante un largo periodo de tiempo, posibilitando la evaluación y asesoramiento sobre la actividad y estilo de vida, así como la calidad del movimiento⁴.

En población con discapacidad, la literatura existente refleja que los cuestionarios y los acelerómetros son los instrumentos más utilizados para medir la actividad física¹⁸, habiéndose encontrado correlación entre ambos métodos^{10,14,16,19-20}. Debe tenerse en cuenta también que este tipo de mediciones, especialmente la acelerometría, conlleva una mayor dificultad debido a las características específicas de esta población²¹, especialmente en relación a aquellas personas que utilizan silla de ruedas para su vida diaria. Estos instrumentos han sido validados en múltiples estudios en personas sin discapacidad²²⁻²⁴ o con discapacidad física ambulante²⁵⁻²⁷. Sin embargo, son pocos los estudios encontrados que demuestran su validez para medir la actividad física en personas en silla de ruedas, centrados principalmente en acelerómetros con 4 o más sensores^{17, 28}.

Por otro lado, los estudios que desarrollan y validan cuestionarios para medir nivel de actividad física en personas con discapacidad son muy escasos, destacando por su fiabilidad y validez el Physical Activity Scale for Individuals with Physical Disabilities (PASIPD, utilizado principalmente en personas con esclerosis múltiple)¹ y el "Physical Activity and Disability Survey (PADS,

utilizado sobre personas con discapacidad física y sensorial)¹⁶. El tiempo necesario para registrar la actividad física del individuo varía en función de las características de la muestra, el objeto de estudio y el instrumento de medición, variando entre las 24 horas y 7 días^{9-11,15,17,19,28-29}.

Hemos de decir que, hasta la fecha, ningún estudio de este tipo utilizando ambos instrumentos en población con discapacidad física ha sido llevado a cabo en nuestro país. Por todo lo anterior, el presente estudio tiene como objetivo principal analizar la relación entre el nivel de actividad física registrado (mediante acelerometría) y el percibido (mediante cuestionario) en personas con discapacidad física, evaluando además las diferencias usando ambos instrumentos según nivel de actividad física según actividad física personal y otras variables como género y el uso de la silla de ruedas.

MATERIAL Y MÉTODO

Muestra

El estudio se inició con la participación de 41 sujetos con discapacidad física, si bien 4 de ellos lo abandonaron libremente antes de su finalización, estableciéndose la muestra definitiva para el análisis de datos en 37 sujetos, 28 hombres (75,7 %) y 9 mujeres (24,3 %). La edad media (\pm desviación estándar) de la muestra es de 38 años (\pm 10,9) y el rango de edad 15-64 años. En relación a la adquisición de la discapacidad, 8 sujetos presentaron una discapacidad física congénita y 29 la adquirieron a lo largo de sus vidas, siendo la media de años de adquisición de la discapacidad de 15 (\pm 15,8), distribuida en un rango entre 0 y 63. Las etiologías de las discapacidades en la muestra estudiada fueron las siguientes: accidente cerebrovascular (n = 9); espina bifida (n = 5); paraplejia incompleta (n = 4); paraplejia completa (n = 3); traumatismo craneoencefálico severo (n = 3); cáncer (n = 3); secuelas de polio (n = 2); encefalopatía postanóxica (n = 2); agenesia (n = 1); escoliosis múltiple (n = 1); necrosis de cadera (n = 1); artritis reumática (n = 1); cadera fija (n = 1) y artrosis en las dos rodillas (n = 1). La silla de

ruedas manual es utilizada por 8 sujetos (21,6%) en sus desplazamientos diarios, mientras que el resto no la utilizan. Por otro lado, 23 sujetos (62,1%) manifestaron utilizar la silla de ruedas cuando realizaban la actividad física.

Las instituciones que facilitaron el contacto y la participación de personas con discapacidad fueron el Centro de Referencia Estatal para la Atención a Personas con Daño Cerebral (CEA-DAC), fundaciones deportivas para personas con discapacidad que promueven actividades deportivas con un fin saludable y de ocio, así como un equipo de baloncesto en silla de ruedas de la máxima competición nacional (CID Getafe).

Los requisitos de participación en el estudio fueron los siguientes: poseer una discapacidad física no degenerativa, tener un suficiente nivel cognitivo para responder al cuestionario, acordarse de las actividades que han realizado durante la última semana, comprender el idioma castellano, no tener contraindicaciones médicas para la práctica deportiva y vivir en la Comunidad de Madrid. Todos los participantes fueron informados de los objetivos y características de las pruebas previamente a las mismas, y firmaron un consentimiento informado amparado bajo la Declaración de Helsinki "Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos"³⁰.

Procedimiento

La toma de datos se realizó a lo largo de una semana. Para medir el nivel de actividad física, los sujetos llevaron durante todo este tiempo un monitor metabólico de actividad física (acelerómetro) modelo SenseWear[®]PRO2 Armband (SWA), colocado en el tríceps del brazo dominante en contacto directo con la piel. El implemento posee sensores con acelerómetro en dos ejes, registra datos fisiológicos, de movimiento y de temperatura, estimando variables de gasto energético. El sujeto debía llevarlo las 24 horas del día, excepto en los momentos que realizara actividades en contacto con el agua. El SWA ha sido validado en distintas poblaciones sin discapacidad²²⁻²⁴. Tras retirárselo en el séptimo día, se les aplicó el cuestionario Physical Activity

Scale for Individuals with Physical Disabilities (PASIPD) para evaluar el nivel de actividad física percibido. Este cuestionario, diseñado por Washbrun *et al.*¹, ha sido utilizado en diversos estudios con población discapacitada física (1, 6, 9-10, 14). Consta de 13 preguntas, donde 6 versan sobre la utilización del ocio y tiempo libre, 6 sobre actividades del hogar y 1 sobre la actividad profesional y voluntariado. El cuestionario fue traducido previamente al español y se realizó un pilotaje para comprobar su comprensión y unificar criterios respecto a su administración por parte de los investigadores. Además de los datos de actividad física, se registraron datos antropométricos y personales.

VARIABLES OBJETO DE ESTUDIO

Las variables analizadas mediante el PASIPD fueron: frecuencia de realización, intensidad y tiempo empleado/día. A partir de estas variables,

TABLA 1.
Resultados generales (n = 37) descriptivos para las variables antropométricas, edad, del cuestionario (PASIPD) y las obtenidas de la acelerometría (SWA)

Edad (años)	37,57 (10,91)	G E total (kilocalorias)	18491 (4172,22)
Altura (cm)	164,05 (21,13)	Nº pasos	51624 (26661,81)
Peso (kg)	72,87 (18,16)	Duración AF (hh:mm:ss)	16:31.17 (9:10:07)
IMC	25,97 (4,96)	MET promedio	1,54 (0,24)
T. Lesión (años)	14,70 (15,58)	GE activo (kcal)	4644,03 2397,99
PASIPD	16,81		
(MET hora/día)	(14,71)		

Resultados mostrados según media (desviación estándar)

IMC: Índice de masa corporal. T. Lesión: número de años desde que se ha producido la lesión o adquisición de la discapacidad. GE Total: gasto energético total. Nº pasos: número de pasos. Duración AF: duración actividad física. GE Activo: gasto energético activo

se calculó el gasto energético en MET hora/día conforme a las indicaciones establecidas por los autores del PASIPD¹. Las variables analizadas mediante SWA fueron: medición del gasto energético total, número de pasos, promedio de MET, gasto energético en activo y duración de la actividad física (estas dos últimas eran registradas si se realizaba al menos 2 minutos consecutivos de actividad a un nivel igual o superior a 3.0 MET).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Todas las variables superaron una prueba de normalidad (Kolmogorov-Smirnof) por lo que se ha utilizado estadística paramétrica. Se realizó la estadística descriptiva de todas las variables estudiadas, especialmente en relación a factores como la actividad física realizada, sexo, altura, peso e IMC (Índice de masa corporal). Para la recogida de datos se utilizaron los programas Microsoft Excel 2007 y el InnerView para los datos del SWA y el cálculo del IMC. Posteriormente, los datos fueron tratados con el paquete estadístico SPSS para Windows, v.18.0 (2007. Chicago: SPSS Inc.). El grado de asociación entre las variables obtenidas del PASIPD y del SWA, así como respecto de las variables antropométricas obtenidas y la edad, fue evaluado mediante el coeficiente de correlación de Pearson. Para evaluar las diferencias según género, uso o no de la silla de ruedas manual en la vida diaria y uso de la silla para la actividad deportiva, se utilizó un Test-T para muestras independientes. El ANOVA de un factor con post hoc Bonferroni se aplicó para evaluar las diferencias en las variables obtenidas del PASIPD y SWA según grupos por nivel de actividad física (S, PH, AR). Se consideró significación estadística el valor de p igual o inferior a 0,05.

RESULTADOS

Los resultados generales (n = 37) para las variables estudiadas pueden observarse en la Tabla 1. Hay que indicar que se calculó el IMC siguiendo los criterios de la Organización Mundial de la Salud³¹ y los de establecidos por la Sociedad

Española para el Estudio de la Obesidad (32-33) si bien 5 sujetos no fueron estudiados para esta variable, ya que el hecho de faltarles parte de uno o los dos miembros inferiores podría influir determinantemente en los resultados. La distribución para el resto de la muestra es 16 sujetos (50%) que mostraron un IMC normal, 10 (31,25%) mostraron sobrepeso y 6 (18,75%) obesidad.

Por otro lado, el coeficiente de correlación Pearson mostró una correlación estadísticamente significativa entre los datos del cuestionario PASIPD y las variables METS promedio, gasto energético en activo y duración de la actividad física, aunque no así para el resto de variables del SWA (Tabla 2). Respecto a las variables antropométricas, PASIPD mostró una correlación negativa significativa con el peso (n = 37) e IMC (n = 32). Así mismo, la edad correlacionó de manera negativa con algunas de las variables del SWA (METS promedio, gasto energético en activo y gasto energético total, $p < 0,05$), mientras que la duración de la lesión no correlacionó significativamente con ninguna de ellas.

Un test T para muestras independientes no encontró diferencias significativas según género en la muestra estudiada. Tampoco esta prueba mostró diferencias significativas en la muestra cuando ésta fue estudiada en función de si utilizan la silla de ruedas manual para sus desplazamientos diarios o no. Sin embargo, sí se encontraron diferencias cuando el grupo fue analizado en función de si usa silla de ruedas cuando realiza práctica deportiva ($p < 0,05$), a favor de aquellos que la utilizan (n = 23), al igual que para las variables tiempo desde la lesión y gasto energético en activo, a favor en ambos casos de aquellos que utilizan la silla de ruedas.

	r	p
METS promedio	0,52	0,01**
Gasto energético total	0,02	0,90
Número de pasos	0,12	0,44
Gasto energético en activo (3.0 METS)	0,35	0,32*
Duración de la actividad física (3.0 METS)	0,53	0,01**

*: Diferencia significativa a $P < 0,05$; **: Diferencia significativa a $P < 0,01$

TABLA 2. Correlación entre los resultados del PASIPD y las variables obtenidas del SWA (n = 37)

GRUPO	S		PH		AR		P valor
	N	Media (±DE)	N	Media (±DE)	N	Media (±DE)	
Edad (años)	8	45,00 (9,78)	13	39,62 (9,72)	16	32,19 (10,07)	0,01*
Altura (cm)	8	168,25 (11,54)	13	166,38 (9,88)	16	160,06 (30,02)	0,60
Peso (kg)	8	77,012 (17,98)	13	73,69 (15,7)	16	70,13 (20,96)	0,68
IMC	8	27,27 (6,42)	13	26,48 (4,02)	11	24,43 (4,88)	0,43
T. Lesión (años)	8	8,5 (22,03)	13	11,08 (14,24)	16	20,75 (11,11)	0,11

TABLA 3. Distribución de los resultados por grupos, en función de la edad, variables antropométricas y tiempo desde adquisición de la lesión

S: grupo sedentario, practican menos de una hora de actividad física a la semana. PH: grupo de practicantes habituales, practican más de una hora de actividad física a la semana. AR: Grupo de practicantes de alto rendimiento: practican seis o más horas a la semana de actividad física. IMC: Índice de masa corporal. T. Lesión: número de años desde que se ha producido la lesión o adquisición de la discapacidad. P valor de ANOVA de un factor para la evaluación de las diferencias según grupo. *: Diferencia significativa a $P < 0,05$

Tras la recolección de los datos de ambos instrumentos una semana después de la colocación de los acelerómetros, la muestra fue distribuida en tres grupos, tomando como referencia la información suministrada por los sujetos en el PASIPD en las 6 preguntas relacionadas con el ocio y tiempo libre, así como en función de las indicaciones de la Organización Mundial de la Salud³¹ y las directrices de la Comisión de Actividad Física de los Estados Unidos de 2008³⁴. Los grupos fueron los siguientes: grupo sedentario (S: practican menos de una hora de actividad deportiva a la semana; n = 8), practicantes habituales (PH: practican más de una hora de actividad deportiva a la semana: n = 13) y practicantes de alto rendimiento (AR: practican seis ó más horas a la semana de actividad física, n = 16). La Tabla 3 muestra los estadísticos descriptivos para cada uno de los grupos según edad, altura, peso, IMC, y tiempo desde la lesión, así como el P valor de ANOVA evaluando las diferencias entre los tres grupos definidos.

En la Tabla 4 se presentan los resultados de las variables obtenidas a partir del PASIPD y del SWA distribuidos por grupos. El ANOVA de un factor encontró diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los tres grupos según nivel de actividad física determinados para las variables edad (S mayor respecto al AR, más joven), pero los grupos no fueron estadísticamente distintos para las variables peso, altura, IMC y tiempo desde que se produjo la lesión. Así mismo, ANOVA encontró diferencias significativas para PASIPD (grupo S significativamente distinto del resto), METS promedio (AR significativamente distinto del S y PH), gasto energético en activo (3.0 METS, AR significativamente distinto del S y PH) y duración de la actividad física (3.0 METS; AR significativamente distinto de los otros dos grupos), aunque los grupos no resultaron distintos para las variables gasto energético total y número de pasos.

TABLA 4.
Distribución de los resultados por grupos para las variables del cuestionario (PASIPD) y las obtenidas de la acelerometría (SWA)

GRUPO	S		PH		AR		P valor
	N	Media (±DE)	N	Media (±DE)	N	Media (±DE)	
PASIPD (MET hr/día)	8	8,55 (4,35)	13	12,99 (5,88)	16	27,41 (19,66)	0,04*
G E total (kcal)	8	15964,92 (3523,03)	13	16398,78 (3556,70)	16	17985,58 (5426,72)	0,08
Nº pasos	8	50431,50 (38484,90)	13	42576,77 (19461,70)	16	59572,44 (23932,80)	0,23
Duración AF (hh:mm:ss)	8	10:33:07 (07:47:42)	13	12:59:32 (07:21:38)	16	22:22:26 (07:58:58)	0,01*
MET promedio	8	1,35 (0,26)	13	1,46 (0,19)	16	1,70 (0,18)	0,01*
GE activo (kcal)	8	2940,50 (2117,15)	13	3455,38 (1665,07)	16	6461,56 (1787,53)	0,01*

S: grupo sedentario, practican menos de una hora de actividad física a la semana. PH: grupo de practicantes habituales, practican más de una hora de actividad física a la semana. AR: Grupo de practicantes de alto rendimiento: practican seis o más horas a la semana de actividad física. GE Total: gasto energético total. Nº pasos: número de pasos. Duración AF: duración actividad física. GE Activo: gasto energético activo. P valor de ANOVA de un factor para la evaluación de las diferencias según grupo. *: Diferencia significativa a $P < 0,05$

DISCUSIÓN

Relaciones entre instrumentos utilizados

Hemos de destacar, en primer lugar, la significativa correlación del PASIPD como cuestionario respecto de las medidas cuantitativas del SWA: en el presente estudio el citado cuestionario se correlaciona positiva y significativamente con las variables METS promedio, gasto energético en activo y duración de la actividad física. Estas correlaciones son similares a las obtenidas por van der Ploeg *et al.*¹⁴ en sujetos con diversas discapacidades físicas y Rand *et al.*¹⁰ en sujetos con accidente cerebrovascular crónico. Aparte de la correlación del PASIPD con los datos del SWA, el cuestionario obtuvo correlación negativa significativa respecto a las variables peso e IMC, lo que viene a confirmar la afirmación que a mayor nivel de actividad física, variables como el peso e IMC, tan determinantes para el mantenimiento de la salud y prevención de complicaciones secundarias, son menores o más ajustadas. Sin embargo, en nuestro caso, PASIPD no mostró correlación con el tiempo de adquisición de la lesión, como otros estudios han encontrado^{7-8, 28}.

Así mismo, la bibliografía indica que el aumento de la edad se correlaciona con la disminución del número de horas de actividad física y la intensidad de la misma, tanto en estudios en población sin discapacidad^{32,35} y con discapacidad física^{1,8}, aspecto refrendado en este trabajo, al encontrar correlaciones inversas significativas entre edad y las variables METS promedio, gasto energético en activo y gasto energético total ($p < 0,05$).

Estudios realizados en los últimos años en laboratorio concluyen que el SWA puede sobreestimar el gasto energético, tanto en personas sanas que han utilizado la silla de ruedas³⁶, como en sujetos en silla de ruedas con lesión medular³⁷, aunque en ninguno de los estudios se analizan las otras variables proporcionadas por el instrumento de medición. En nuestro caso, los datos de gasto energético total para los sujetos que se desplazan en silla de ruedas han sido reducidos un 34,5%, siguiendo la estimación de sobrevaloración referenciada en los dos citados estudios.

Consideramos necesario seguir profundizando en esta vía para poder establecer con exactitud el nivel de sobreestimación, al tiempo que chequear las demás variables obtenidas por el instrumento y su validez para el estudio en población con discapacidad física que presenta dificultad en la marcha o se desplazan en silla de ruedas.

Los estudios sobre nivel de actividad física en personas con discapacidad (en este caso física) son necesarios para la evaluación y seguimiento de este hábito saludable fundamental, especialmente en este segmento poblacional, que, por sus características, está predispuesto potencialmente a sufrir enfermedades crónicas y complicaciones secundarias^{1-5,7-8}. Es por ello que, ante la falta de estudios que evalúen el nivel de actividad física en población con discapacidad física en nuestro país, esta investigación, por su originalidad, viene a llenar un espacio necesario. Por otro lado, es conocido en estudios de actividad física adaptada en personas con discapacidad física, que las características específicas de la muestra hacen que se presenten desviaciones típicas muy grandes, dados los diferentes niveles de afectación funcional¹⁸. Esto también ocurre en el presente estudio (Tabla 1), pero no por ello pensamos que el abordaje de este tipo de estudios sea baladí: todo lo contrario. Es por esto que el objetivo principal de este trabajo fue analizar la relación entre dos instrumentos habitualmente utilizados en estudios sobre nivel de actividad física: el cuestionario y el acelerómetro.

En relación al primero, la utilización del PASIPD¹ fue elegida dada su validación y aplicación en población con discapacidad física, en lugar de otras herramientas como el PADS¹⁶. La herramienta fue traducida por los autores al español y pilotada en un grupo de personas con discapacidad física y daño cerebral para ajustar sus detalles y administración. Por otro lado, la utilización de un acelerómetro SWA fue elegida dada accesibilidad al mismo por parte del equipo investigador, si bien no es una instrumentación utilizada en los estudios sobre población con discapacidad física ambulante e, incluso, presenta ciertas limitaciones en población en silla de ruedas, ya indicadas.

En el presente estudio, la proporción según género es de 1:4 a favor del género masculino, no existiendo entre género diferencias estadísticamente significativas para ninguna de las variables estudiadas. En relación al uso o no de la silla de ruedas en los desplazamientos de la vida diaria, tampoco se encontraron diferencias significativas en ninguna de las variables. En relación a los datos demográficos y antropométricos (Tabla 1), según grupos, el S es el de mayor edad, mayor peso y mayor IMC, aunque sólo para la edad y respecto al grupo 3 difiere significativamente, y respecto al tiempo de adquisición de la lesión es el más reciente, sin diferir estadísticamente de resto. Estas tendencias entre los grupos pueden deberse a que 14 sujetos analizados acababan de adquirir la discapacidad y todavía estaban en un centro de rehabilitación; y, por otro lado, 12 sujetos participantes en el estudio pertenecen a un equipo de baloncesto en silla de ruedas de la máxima categoría nacional. Volviendo al IMC, el análisis del mismo presenta una distribución en la que el 50% de los sujetos estudiados se encuentran por encima de su peso ideal. Este dato es algo inferior a los recogidos por el SEEDO - 58,9% -³³ para la población española sin discapacidad. El 18,8% de la muestra entra en los parámetros de obesidad, siendo algo mayor el porcentaje que el de sujetos españoles sin discapacidad - 15,5% -³². Llegado este punto, indicar que no se ha realizado ningún análisis por tipo de discapacidad debido a la gran variedad y especificidad de las mismas.

Diferencias entre grupo según nivel de actividad física

Igualmente y para las variables obtenidas del cuestionario y del SWA (Tablas 3 y 4), podemos apreciar que los datos del PASIPD y todos los obtenidos por el acelerómetro van de menor a mayor según S, PH y AR, salvo para el número de pasos. Para esta última variable, sus valores medios son más bajos en el grupo de practicantes habituales que en el grupo de sujetos sedentarios; esto puede deberse a que en el grupo de sedentarios sólo hay 2 sujetos que se desplazan en silla de ruedas, mientras que en el grupo de practicantes habituales 3 personas se desplazan en silla de ruedas

y 4 necesitan material auxiliar y realizan la actividad deportiva en silla de ruedas. En la bibliografía consultada no se ha encontrado ningún estudio que relacione el número de pasos recogido por SWA con los impulsos que dan los sujetos que propulsan la silla de ruedas manual en sus actividades de la vida diaria, por lo que nos parece una importante línea futura de investigación.

Respecto a los datos del PASIPD según grupo y comparándolos con la bibliografía, encontramos que Washburn *et al*¹ en la definición y validación de este cuestionario, encontraron que, dentro del S los valores fueron de 13,2 ($\pm 12,1$), para el PH fueron de 19,8 ($\pm 12,7$) y para el AR fueron de 30,7 ($\pm 14,0$), datos similares y proporcionales a los de este estudio (Tabla 3). En cuanto a las diferencias entre grupos, el análisis de los datos muestra diferencias significativas en la variable de edad (S respecto de AR); esto viene a refrendar que las personas más jóvenes son más activas, ya sean sujetos sin discapacidad³⁸ o con discapacidad⁸. También se encontraron diferencias significativas según grupos en las variables, METS promedio, gasto energético en activo, y duración de la actividad física y PASIPD ($p < 0,05$). En el caso de esta última variable, estas diferencias vienen a fundamentar la división de la muestra según este criterio.

En conclusión, este estudio corrobora la idoneidad de utilizar de forma combinada un cuestionario y un monitor metabólico de actividad física en población con discapacidad física para determinar el nivel de actividad física real a partir de datos percibidos y/o declarados, y datos físicos registrados. Por otro lado, la alta y significativa correlación encontrada entre los datos de la versión en español presentada y utilizada del PASIPD y las variables del SWA, nos permiten sugerir la utilización de este cuestionario para la evaluación del nivel de actividad física en población con discapacidad física en nuestro país.

AGRADECIMIENTOS

El equipo investigador quiere agradecer al Consejo Superior de Deporte la financiación de este

estudio, a las personas que han colaborado de forma desinteresada en la presente investigación al Centro de Referencia Estatal de Atención al Daño Cerebral Adquirido (CEADAC) por la ayuda prestada, a todos los estamentos

del equipo de baloncesto en silla Club de Integración Deportiva “Casa Murcia” de Getafe (CID Getafe), y las fundaciones deportivas que han facilitado el acceso a la población con la que trabajan.

B I B L I O G R A F Í A

1. Washburn RA, Zhu W, McAuley E, Frogley M, Figoni SF. The physical activity scale for individuals with physical disabilities: development and evaluation. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83(2):193-200.
2. Cooper RA, Quatrano LA, Axelson PW, Harlan W, Stineman M, Franklin B, et al. Research on physical activity and health among people with disabilities: a consensus statement. *J Rehabil Res Dev.* 1999;36(2):142-54.
3. Durstine JL, Moore GE. ACSM's exercise management for persons with chronic diseases and disabilities. 2 ed. Champaign: Human Kinetics; 2003.
4. Smith DG, Domholdt E, Coleman KL, Del Aguila MA, Boone DA. Ambulatory activity in men with diabetes: relationship between self-reported and real-world performance-based measures. *J Rehabil Res Dev.* 2004;41(4):571-80.
5. van der Ploeg HP, van der Beek AJ, van der Woude LH, van Mechelen W. Physical activity for people with a disability: a conceptual model. *Sports Med.* 2004;34(10):639-49.
6. Beckerman B, de Groot V, Scholten MA, Kempen JCE, Lankhorst GJ. Physical Activity Behavior of People With Multiple Sclerosis: Understanding How They Can Become More Physically Active. *Phys Ther.* 2010;90(7):1001-13.
7. de Groot S, van der Woude LH, Niezen A, Smit CA, Post MW. Evaluation of the physical activity scale for individuals with physical disabilities in people with spinal cord injury. *Spinal Cord.* 2010;48(7):542-7.
8. Ginis KA, Latimer AE, Arbour-Nicitopoulos KP, Buchholz AC, Bray SR, Craven BC, et al. Leisure time physical activity in a population-based sample of people with spinal cord injury part I: demographic and injury-related correlates. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010;91(5):722-8.
9. Nieuwenhuijsen C, van der Slot WM, Dallmeijer AJ, Janssens PJ, Stam HJ, Roebroek ME, et al. Physical fitness, everyday physical activity, and fatigue in ambulatory adults with bilateral spastic cerebral palsy. *Scand J Med Sci Sports.* 2010;10:1-8.
10. Rand D, Eng JJ, Tang PF, Hung C, Jeng JS. 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(3):80-7.
11. 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.
12. 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(4):301-6.
13. Serra L, Aranceta J, Delgado A, Tojo R. Actividad física y salud: estudio en Kid : volumen 6. Barcelona: Masson; 2006.
14. van der Ploeg HP, Streppel KR, van der Beek AJ, van der Woude LH, Vollenbroek-Hutten M, van Mechelen W. The Physical Activity Scale for Individuals with Physical Disabilities: test-retest reliability and comparison with an accelerometer. *J Phys Act Health.* 2007;4(1):96-100.
15. van der Slot WMA, Roebroek ME, Landkroon AP, Terburg M, Berg-Emons RJ, Stam HJ. Everyday physical activity and community participation of adults with hemiplegic cerebral palsy. *Disabil Rehabil.* 2007;15:29(3):179-89.
16. Kayes NM, McPherson KM, Taylor D, Schluter PJ, Wilson BJ, Kolt GS. The Physical Activity and Disability Survey (PADS): reliability, validity and

- acceptability in people with multiple sclerosis. *Clin Rehabil.* 2007;21(7):628-39.
17. **van den Berg-Emons RJ, Bussmann JB, Stam HJ.** Accelerometry-based activity spectrum in persons with chronic physical conditions. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010;91(12):1856-61.
 18. **Cervantes CM, Porreta DL.** Physical Activity Measurement Among Individuals With Disabilities: A Literature Review. *Adapt Phys Activ Q.* 2010;27(3):173-90.
 19. **Snook EM, Motl RW, Gliottoni RC.** The effect of walking mobility on the measurement of physical activity using accelerometry in multiple sclerosis. *Clin Rehabil.* 2009;23(3):248-58.
 20. **Warms CA, Belza BL.** Actigraphy as a measure of physical activity for wheelchair users with spinal cord injury. *Nurs Res.* 2004;53(2):136-43.
 21. **Warms CA.** Physical activity measurement in persons with chronic and disabling conditions: methods, strategies, and issues. *Fam Community Health.* 2006;29(1 Suppl):78-88.
 22. **Drenowatz C, Eisenmann JC.** Validation of the SenseWear Armband at high intensity exercise. *European journal of applied physiology.* 2010: Disponible en: <http://www.metapress.com/content/j2845m2297860211/fulltext.pdf>.
 23. **Calabro MA, Welk GJ, Eisenmann JC.** Validation of the SenseWear Pro Armband algorithms in children. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(9):1714-20.
 24. **Arvidsson D, Slinde F, Larsson S, Hulthen L.** Energy cost of physical activities in children: validation of SenseWear Armband. *Med Sci Sports Exerc.* 2007;39(11):2076-84.
 25. **Rand D, Eng JJ, Tang PF, Jeng JS, Hung C.** How active are people with stroke?: use of accelerometers to assess physical activity. *Stroke* 2009;40(1):163-8.
 26. **Haeuber E, Shaughnessy M, Forrester LW, Coleman KL, Macko RF.** Accelerometer monitoring of home- and community-based ambulatory activity after stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85(12):1997-2001.
 27. **Motl RW, Zhu W, Park Y, McAuley E, Scott JA, Snook EM.** Reliability of scores from physical activity monitors in adults with multiple sclerosis. *Adapt Phys Activ Q.* 2007;24(3):245-53.
 28. **van den Berg-Emons RJ, Bussmann JB, Haisma JA, Sluis TA, van der Woude LH, Bergen MP, et al.** A prospective study on physical activity levels after spinal cord injury during inpatient rehabilitation and the year after discharge. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008;89(11):2094-101.
 29. **Peters TM, Moore SC, Xiang YB, Yang G, Shu XO, Ekelund U, et al.** Accelerometer-measured physical activity in Chinese adults. *Am J Prev Med.* 2010;38(6):583-91.
 30. **Asociación Médica Mundial.** Manual de Ética Médica: Autor; 2009. 14/11/2010]. Disponible en: http://www.wma.net/es/30publications/30ethicsmanual/pdf/ethics_manual_es.pdf.
 31. **World Health Organization.** Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. Ginebra: Autor; 2000.
 32. **Salas J, Rubio MA, Barbany M, Moreno B, Grupo Colaborativo de la SEEDO.** Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clin (Barc).* 2007;128(5):186-96.
 33. **SEEDO.** Consenso SEEDO'2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clin (Barc).* 2000;115(15):587-97.
 34. **Physical Activity Guidelines Advisory Committee.** Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, 2008; 2008.
 35. **Meseguer CM, Galán I, Herruzo R, Zorrilla R, Rodríguez F.** Actividad física de tiempo libre en un país mediterráneo del sur de Europa: adherencia a las recomendaciones y factores asociados. *Rev Esp Cardiol.* 2009;62(10):1125-33.
 36. **Charoensuksai J.** Wheelchair ergometry exercise and sensewear pro armband (SWA): a preliminary study with healthy controls [Tesis]. Edmonton, Alberta: University of Alberta; 2010.
 37. **Hiremath SV, Ding D.** Evaluation of activity monitors to estimate energy expenditure in manual wheelchair users. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.* 2009;2009:835-8.
 38. **Guallar P, Santa P, Banegas JR, López R, Rodríguez R.** Actividad física y calidad de vida de la población adulta mayor en España. *Med Clin (Barc).* 2004;123(16):606-10.