



ORIGINAL BREVE

Actividades diarias evaluadas mediante monitor de actividad de alta precisión en adultos mayores: resultados preliminares del Estudio IMPACT65+



Miguel Ángel De la Cámara*, Sara Higuera-Fresnillo, David Martínez-Gómez y Óscar L. Veiga

Departamento de Educación Física, Deporte y Motricidad Humana, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 22 de marzo de 2017

Aceptado el 19 de enero de 2018

On-line el 6 de julio de 2018

Palabras clave:

Acelerometría de precisión
Monitorización de patrones
Actividad física
Patrones de inactividad
Adultos mayores

R E S U M E N

Introducción: La actividad física y los comportamientos inactivos poseen un efecto incuestionable sobre el estado de salud. En la población mayor, su estudio es de especial interés dada la relevancia que poseen sobre la morbilidad y mortalidad.

Objetivo: Presentar datos preliminares sobre los patrones de actividad e inactividad de una muestra de adultos mayores procedentes del Estudio IMPACT65+.

Material y métodos: La muestra incluyó los primeros 84 participantes (57% mujeres) del Estudio IMPACT65+ (edad $70,7 \pm 4,7$). El tiempo en los diferentes patrones se registró durante 24 h mediante el monitor de actividad *Intelligent Device for Energy Expenditure and Activity*. Los patrones analizados fueron: estar de pie, tumbado, sentado o reclinado y las transiciones entre estos. En relación a los patrones de actividad fueron analizados caminar, subir o bajar escaleras, correr y saltar.

Resultados: Los resultados mostraron que el tiempo diario en patrones de inactividad (estar reclinado, sentado o tumbado) fue de $16,1 \pm 1,9$ h (67% del día) mientras que el tiempo acumulado en patrones de actividad fue de $2,4 \pm 1$ h (10% del día). Se observaron diferencias en la cantidad de tiempo sentado entre hombres y mujeres ($9,7 \pm 3$ h hombres vs. $7,5 \pm 2,7$ h mujeres) y el tiempo pasado de pie ($4,5 \pm 1,4$ h hombres vs. $5,6 \pm 1,4$ h mujeres). Estas diferencias fueron mayores en los participantes de mayor edad.

Conclusiones: Los resultados preliminares muestran que los adultos mayores pasan una gran parte del día en patrones de inactividad, principalmente sentados, y que el sexo es el único factor analizado que afecta al tiempo empleado en los patrones de actividad analizados.

© 2018 SEGG. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Daily activities assessed by a high-tech pattern-recognition monitor in older adults: preliminary findings from the IMPACT65+ study

A B S T R A C T

Introduction: Physical activity and physical inactivity patterns can affect health status. In the elderly people, their study is relevant given the importance that they have on the morbidity and mortality.

Objective: To present preliminary data on activity and inactivity patterns of a sub-sample of older adults from the IMPACT65+ Study.

Material and methods: The sample included the first 84 participants (57% women) over 65 years (age 70.7 ± 4.7). Time spent in activity and inactivity patterns was obtained from an *Intelligent Device for Energy Expenditure and Activity* monitor over a continuous period of 24 hours. The patterns analysed were: standing, lying down, sitting or reclining, and the transition between them. The physical activity patterns analysed were: walking, step up or step down, running, and jumping.

Keywords:

High-tech accelerometer
Monitoring patterns
Physical activity
Inactivity patterns
Elderly

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: miguel.camara@uam.es (M.Á. De la Cámara).

Results: Time spent in inactivity patterns like reclining, lying down, and sitting was 16.1 ± 1.9 hours (67% day), while the amount of time spent in activity patterns was 2.4 ± 1.9 hours (10% day). Differences were observed between men and women in the amount of hours sitting (9.7 ± 3 men vs. 7.5 ± 2.7 women) and standing (4.5 ± 1.4 men vs. 5.6 ± 2.7 women). These differences were greater in the older participants.

Conclusions: Preliminary results show that older adults spend a great part of day in inactivity patterns like sitting, and that gender is the only factor analysed that affects the time spent in the activity patterns analysed.

© 2018 SEGG. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La actividad física (AF) ha mostrado tener múltiples beneficios en la salud. Conceptualmente, se considera AF a todo aquel movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y que incrementa el gasto energético¹. Por el contrario, la inactividad física es la falta de AF y es considerada como el cuarto factor que más contribuye a la mortalidad a nivel mundial¹.

La AF regular ha mostrado poseer múltiples beneficios para la salud en la población mayor¹, entre ellos, la reducción del riesgo de discapacidad física, de enfermedad cardiovascular y de diabetes tipo 2², a la vez que posee efectos beneficiosos sobre la capacidad cognitiva y bienestar psicológico³. Sin embargo, en la población mayor se ha observado un descenso de la AF y un aumento de la inactividad⁴, de modo que disminuye la posibilidad de beneficiarse de los efectos positivos para la salud de un estilo de vida más activo.

En este sentido, un tiempo excesivo en posición sentado ha mostrado producir efectos metabólicos negativos únicos y distintos a los provocados por la falta de ejercicio⁵ suponiendo un alto riesgo para la salud. En la población mayor, este patrón de actividad ha mostrado ser muy prevalente⁶, observándose que mucho tiempo sentado se asocia con mayor riesgo de sobrepeso y obesidad⁷, así como con un aumento de la mortalidad por todas las causas independientemente de la actividad física realizada⁸.

El uso de monitores de actividad, especialmente de acelerómetros, se ha extendido en la última década⁹ en la investigación de los patrones de actividad y sedentarismo en diversos grupos de población, incluida la población mayor¹⁰. Este tipo de instrumentos de medición permite eliminar la subjetividad, el sesgo de recuerdo o la dificultad de cuantificar actividades ligeras halladas con el uso de otros métodos de medición como los cuestionarios¹⁰. Las últimas generaciones de acelerómetros van más allá de medir simplemente la cantidad e intensidad de actividad física realizada, siendo capaces de reconocer y cuantificar diversos patrones específicos de movimiento e inactividad, permitiendo de este modo, el estudio y la evaluación del impacto en la salud relacionado con la acumulación de tiempo en estos patrones o tendencias.

Este estudio tiene como objetivo presentar datos preliminares sobre los patrones de actividad física e inactividad desarrollados por una muestra de adultos mayores de 65 años así como mostrar las diferencias existentes asociadas al sexo, edad, nivel de estudios y estatus ponderal.

Material y métodos

Participantes

La muestra incluyó los primeros 84 participantes (48 mujeres) del Estudio IMPACT65+, cuyo objetivo es la valoración objetiva de la actividad física y su impacto en el síndrome de fragilidad, calidad de vida y salud de la población de 65 o más años. Los participantes fueron invitados a participar en el estudio. Tenían una edad comprendida entre los 65 y 86 años (70.7 ± 4.7 años) y

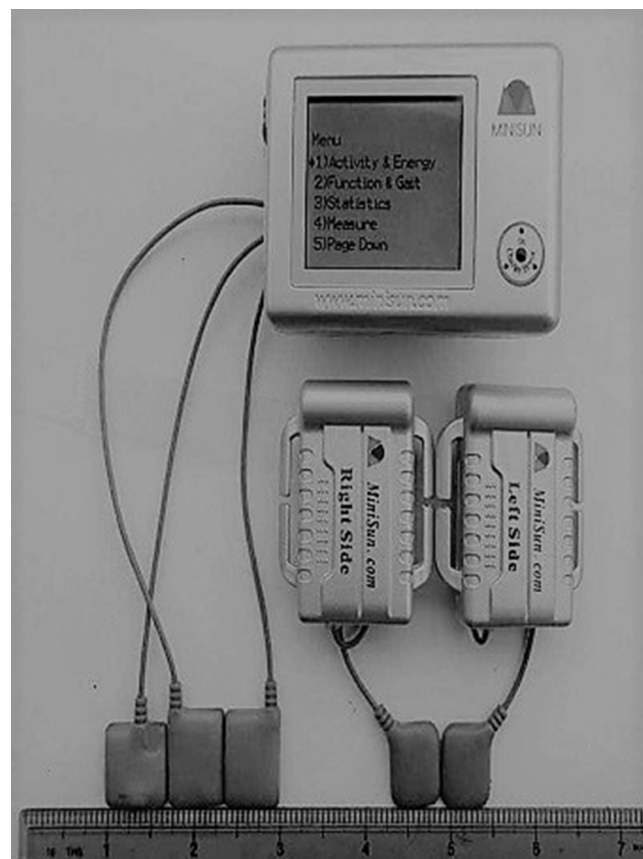


Figura 1. Monitor de actividad *Intelligent Device for Energy Expenditure and Activity* (IDEA, MiniSun LLC, CA, EE. UU.).

procedieron de diferentes centros de día y polideportivos municipales de la Comunidad de Madrid.

Procedimiento

Los participantes llevaron un monitor de actividad *Intelligent Device for Energy Expenditure and Activity* (IDEA, MiniSun LLC, CA, EE. UU.). La autonomía de este monitor no permite la recogida de datos más allá de 48 h por lo que, para estandarizar la medición y realizar comparaciones entre los sujetos la monitorización fue de 24 h para todos los participantes. Este dispositivo consta de cinco sensores de movimiento (fig. 1) y son situados; dos en los muslos, dos en los pies y uno en la parte superior del tórax. El monitor de actividad puede reconocer hasta 40 tipos diferentes de actividades, siendo capaz de identificar correctamente el 98,9% de las posturas y movimientos de las piernas y el 98,5% de las actividades de movimiento como caminar^{11,12}. En este estudio se muestran solo patrones principales de actividad como caminar, correr, subir o bajar escaleras, saltar, estar sentado, reclinado, tumbado, de pie,

así como los tiempos de transición entre diversas posiciones. En las instrucciones facilitadas a los participantes se les pidió que realizaran su actividad habitual (excepto actividades acuáticas y/o baño). Datos antropométricos y sociodemográficos se recogieron en una entrevista personal previa a la colocación del monitor de actividad.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó mediante ANOVA de una vía y la prueba *t* de Student para muestras independientes debido a la normalidad de los datos, estableciéndose el nivel de significación estadística en $p < 0,05$. El análisis de los datos se realizó con el programa SPSS Statistics 22 (IBM Inc., Chicago, EE. UU.). Todos los participantes fueron informados previamente antes de la inclusión en el estudio y fue realizado tras la obtención del consentimiento informado. El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Autónoma de Madrid.

Resultados

La **tabla 1** muestra el tiempo invertido en cada uno de los patrones de actividad monitorizados. El conjunto de patrones inactivos (estar tumbado, reclinado y sentado) ocuparon un promedio de $16,1 \pm 1,9$ h, lo que supuso el 67% del tiempo diario, siendo la posición sentada la que supuso mayor tiempo acumulado ($8,3 \pm 3$ h) respecto al resto de patrones; tumbado ($6,5 \pm 2,4$ h) y reclinado ($1,1 \pm 1,2$ h). Por otro lado, el tiempo en patrones de actividad física como caminar, correr, subir o bajar escaleras y saltar supuso un total de 147 min ($2,4 \pm 1$ h), es decir, el 10% del tiempo diario, siendo caminar el patrón que más aportó al global de patrones de actividad ($2,3 \pm 0,9$ h), mientras que subir o bajar escaleras supuso 7 ± 13 min, y saltar y correr fueron actividades marginales (< 1 min).

La acumulación del tiempo fue diferente según el sexo, de modo que los hombres permanecieron más tiempo en posición sentada que las mujeres ($9,7 \pm 3$ h vs. $7,5 \pm 2,7$ h) y utilizaron las escaleras durante mayor tiempo (13 ± 19 min vs. 3 ± 2 min). Asimismo, se observó un mayor tiempo en posición de pie en las mujeres que en los hombres ($5,6 \pm 1,4$ h vs. $4,5 \pm 1,4$ h). Las diferencias por sexo en el tiempo sentado y de pie fueron mayores en los sujetos de mayor edad ($10,4 \pm 2,8$ h hombres vs. $7,9 \pm 2,9$ h mujeres en tiempo sentado; $4,4 \pm 1,3$ h hombres vs. $6,1 \pm 1,4$ h mujeres en tiempo de pie). Por otro lado, no se encontraron diferencias en el tiempo acumulado en cada patrón de actividad según el estatus ponderal o nivel de estudios a excepción del tiempo invertido en posición reclinada, que fue menor en los participantes con estudios medios o universitarios en comparación con los participantes con menor nivel de estudios (33 ± 29 vs. 84 ± 80 min).

Discusión

Los resultados mostraron que los participantes pasaron una parte muy relevante del día en patrones inactivos tales como estar tumbado, reclinado y sentado. En relación a los patrones de actividad analizados, caminar fue el patrón que más tiempo acumuló. Se observaron diferencias en la forma de acumular el tiempo en varios de los patrones analizados en relación con el sexo, la edad y el nivel de estudios.

Los elevados tiempos observados en este estudio (67% del tiempo diario) en relación con los patrones de inactividad (tumbado, sentado y reclinado) son similares a los resultados obtenidos en estudios anteriores, mostrando que los adultos mayores permanecen entre un 60 y un 70% del tiempo diario en patrones de inactividad^{13,14}.

El tiempo sentado y tumbado ocupó en torno a 15 h. Este tiempo es relativamente inferior a lo observado en otros estudios¹⁵ donde estos mismos patrones sumaron en torno a 18 h. Este menor tiempo puede ser debido a que, a diferencia de otros estudios donde se registraron en total tres patrones de actividad, uno de ellos de forma agrupada (tumbado + sentado), en nuestro estudio se registraron un total de nueve patrones de forma totalmente independiente.

Analizando solo la posición sentada, el tiempo acumulado es similar a otros estudios realizados con medidas objetivas y que han documentado tiempos de más de 8 h^{11,14}, si bien, a diferencia de estos, en nuestro estudio encontramos diferencias notables en relación con el sexo (más de 2 h en hombres) en el tiempo que permanecieron en esta posición. Estas diferencias pueden ser debidas a que las mujeres pasaron más tiempo de pie (más de 5 h y media) suponiendo un 25% más en esta posición que en el caso de los hombres (en torno a 4 h y media), cuyo tiempo se asemeja más a la media de tiempo observada en otros estudios en esta población¹⁵.

En relación a los patrones de movimiento, caminar fue el patrón que registró mayor acumulación de tiempo. Este tiempo fue superior a las dos h, cifras similares a las obtenidas en estudios previos^{15,16} y representando el 95% del total del tiempo invertido en actividad física, consolidándose como la actividad física preferente en esta población y por consiguiente, la que más podría contribuir al mantenimiento de un mejor estado de salud¹. De este modo, cabría pensar que con el tiempo acumulado en esta actividad podrían cumplirse las recomendaciones realizadas por diversos organismos¹, pero debe señalarse que el tiempo acumulado en el patrón caminar incluye los desplazamientos cortos y de muy baja intensidad (deambulación). Además podrían haber sido realizados en periodos continuados inferiores a 10 min por lo que los beneficios para la salud podrían no ser los esperados.

Por otro lado, los patrones saltar y correr fueron actividades marginales y subir o bajar escaleras resultó ser un patrón más importante en hombres que en mujeres. Una de las explicaciones podría ser el miedo a las caídas y mayor riesgo de fracturas en mujeres. Este patrón no ha sido estudiado previamente en esta población en condiciones fuera de laboratorio, a pesar de ser un tipo de actividad que podría aportar información relativa a la independencia funcional.

Este estudio presenta ciertas limitaciones como la medición de un único día a través del monitor de actividad así como la no representatividad de la muestra. Por otra parte, una de las fortalezas de este trabajo es la aportación de información objetivamente evaluada sobre diferentes patrones de actividad en una muestra de adultos españoles mayores de 65 años. Además, el uso de un monitor de alta precisión que permite eliminar el sesgo de recuerdo observado en los cuestionarios¹⁰ y agravado en la población mayor por problemas asociados al declive cognitivo debido a la edad. De este modo, una información fiable y precisa de los patrones de movimiento en la población mayor permitirá a investigadores y profesionales del área aumentar el conocimiento sobre posibles tendencias negativas que pueden afectar de forma directa en la salud.

En conclusión, los resultados de este estudio muestran que los adultos mayores tienden a ocupar la mayor parte del día en patrones relacionados con la inactividad física, especialmente sentados. Asimismo, muestran que el tiempo empleado en diferentes actividades presenta diferencias según el sexo, de modo que los hombres pasan más tiempo sentados, mientras que las mujeres pasan más tiempo de pie.

Tabla 1
Tiempo invertido en los patrones generales de actividad registrados por el monitor IDEEA

n	Total	Sexo		Edad				Nivel de estudios		Estatus ponderal		
		Hombre	Mujer	65-69		≥70		Estudios medios o universitarios	Sin estudios o estudios primarios	Normopeso	Sobrepeso	Obesidad
				Hombre	Mujer	Hombre	Mujer					
84	36	48	15	28	21	20	28	56	13	46	25	
Patrones de inactividad (min/día)												
Tumbado	390±145	360±146	413±142	402±105	431±112	330±165	387±175	389±149	390±144	405±141	388±140	386±161
Reclinado	67±71	49±63	80±75	43±66	85±84	54±63	72±60	33±29	84±80***	59±101	60±55	82±80
Sentado	509±180	584±179	453±161**	524±180	435±147	626±169	479±178*	534±190	497±175	486±199	519±163	503±203
Total	967±113	994±124	947±101	982±134	963±112	1025±120	952±84	972±135	983±103	962±127	981±103	986±130
Patrones de actividad (min/día)												
De pie	309±90	272±86	337±84**	279±96	319±81	266±80	361±83**	299±103	313±83	298±79	305±90	321±97
Transiciones	12±8	13±9	11±7	11±9	10±5	14±9	13±9	14±11	11±5	10±5	11±6	14±10
Caminar	139±59	139±62	139±58	145±70	153±58	135±56	121±55	150±63	134±57	170±72	137±55	127±58
Escaleras	7±13	13±19	3±3*	17±22	2±2	10±17	3±3	8±15	7±13	8±18	9±15	3±4
Correr	0±1	1±2	0±0	1±2	0±0	0±2	0±0	1±2	0±1	0±0	0±1	0±0
Saltar	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
Total	147±60	153±63	143±59	163±72	156±58	146±57	124±56	159±62	141±59	178±69	147±57	130±57

Los datos son expresados en promedio de min/día ± desviación estándar. Las diferencias estadísticamente significativas se muestran en negrita.

* p< 0,05.
** p< 0,01.
*** p < 0,001.

Financiación

El Proyecto IMPACT65+ ha sido financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, número de referencia DEP2013-47786-R. MAC y SHF disfrutaban de un contrato de Formación de Personal Investigador perteneciente al programa de ayudas propias de la Universidad Autónoma de Madrid (FPI-UAM 2016).

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. World Health Organization (WHO). Global Recommendations on Physical Activity for Health. Geneva, Austria. World Health Organization; 2010 [consultado 28 Oct 2016]. Disponible en: www.who.int/publications/2010/9789241599979_en.pdf.
2. Hamilton MT, Hamilton DG, Zderic TW. Role of low energy expenditure and sitting in obesity, metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. *Diabetes*. 2007;56:2655–67.
3. Gomes F, Gobbi S, Almeida A, Icassati D, Valle R, Ferreira R. Physical exercise modulates peripheral levels of brain-derived neurotrophic factor (BDNF): a systematic review of experimental studies in the elderly. *Arch GerontolGeriatr*. 2013;56:10–5.
4. Leask CF, Harvey JA, Skelton DA, Chastin SF. Exploring the context of sedentary behaviour in older adults (what, where, why, when and with whom). *Eur Rev Aging Phys Act*. 2015;12:4.
5. Hamilton MT, Healy GN, Dunstan DW, Zderic TW, Owen N. Too little exercise and too much sitting: inactivity physiology and the need for new recommendations on sedentary behavior. *Curr Cardiovasc Risk Rep*. 2008;2:292–8.
6. Taylor D. Physical activity is medicine for older adults. *Postgrad Med J*. 2014;90:26–32.
7. Leon-Munoz LM, Martínez-Gómez D, Balboa-Castillo T, López-García E, Guallar-Castillón P, Rodríguez-Artalejo F. Continued sedentariness, change in sitting time, and mortality in older adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2013;45:1501–7.
8. Van der Ploeg HP, Chey T, Korda RJ, Banks E, Bauman A. Sitting time and all-cause mortality risk in 222497 Australian adults. *Arch Intern Med*. 2012;172:494–500.
9. Troiano RP, McClain JJ, Brychta RJ, Chen KY. Evolution of accelerometer methods for physical activity research. *Br J Sports Med*. 2014;48:1019–23.
10. Schrack JA, Cooper R, Koster A, Shiroma EJ, Murabito JM, Rejeski WJ, et al. Assessing daily physical activity in older adults: Unraveling the complexity of monitors, measures, and methods. *J Gerontol A BiolSci Med Sci*. 2016;1–10, 0.
11. Zhang K, Werner P, Sun M, Pi-Sunyer FX, Boozer CN. Measurement of human daily physical activity. *Obes Res*. 2003;11:33–40.
12. Gorelick ML, Bizzini M, Maffioletti NA, Munzinger JP, Munzinger U. Test-retest reliability of the IDEEA system in the quantification of step parameters during walking and stair climbing. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2009;29:271–6.
13. Kocherginsky M, Huisinigh-scheetz M, Dale W, Lauderdale S, Waite L. Measuring physical activity with hip accelerometry among U.S. older adults: How many days are enough?? *PLoS One*. 2017;12:1–13.
14. Harvey JA, Chastin SF, Skelton DA. How sedentary are older people? A systematic review of the amount of sedentary behavior. *J Aging Phys Act*. 2015;23:471–87.
15. Klenk J, Büchele G, Lindemann U, Kaufmann S, Peter R, Laszlo R, et al. Concurrent validity of activPAL and activPAL3 accelerometers in older adults. *J Aging Phys Act*. 2016;24:444–50.
16. Valenti G, Bonomi A, Westerterp K. Walking as a contributor to physical activity in healthy older adults: 2 week longitudinal study using accelerometry and the doubled water method. *JMIR MhealthUhealth*. 2016;4:e56.