

Estudio del comportamiento sedentario analizado mediante autocuestionario y acelerometría y su asociación con factores de riesgo cardiovascular en población adulta de un centro de salud

Fernando Salom Portella¹, Virginia Dorado Sintés¹, David Mercadal Mercadal¹, Pau Sintés Febrer¹, Toni Caparrós Pons^{2,3}, María Barona Valladolid⁴, Antonia Pons Salort⁵

¹Gabinet de Medicina Esportiva, Programa Menorca Borina, Consell Insular de Menorca. ²Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC), Centro de Barcelona. ³Grupo de investigación GRCE, Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC), Centro de Barcelona. ⁴Hospital Mateu Orfila, Servicio de Salud de las Illes Balears, Menorca. ⁵Centro de Salud Canal Salat de Ciutadella, Servicio de Salud de las Illes Balears, Menorca.

doi: 10.18176/archmeddeporte.00091

Recibido: 24/02/2022
Aceptado: 09/06/2022

Resumen

Introducción: En la actualidad, el sedentarismo ha ido ganando protagonismo en el día a día de las personas adultas aumentando el tiempo que pasan en sedestación, existiendo una relación entre tiempo sedentario y el aumento de la mortalidad por cualquier causa, mayor incidencia en enfermedades cardiovasculares, cáncer y diabetes tipo 2.

Objetivo: Los objetivos de este estudio son valorar la aplicabilidad de métodos de registro subjetivos y objetivos en el ámbito de la actividad física y la salud, y determinar las posibles relaciones entre el comportamiento sedentario y sus variables y el nivel de actividad física diaria con la prevalencia de uno o más factores de riesgo cardiovascular.

Material y método: Se estudió a un grupo de 64 adultos de un Centro de atención primaria a los que se les administró el Autocuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) y se les aplicó un acelerómetro triaxial ActivPal durante 72h.

Resultados: Se obtuvieron diferencias significativas entre el tiempo sentado reportado mediante auto-cuestionario y los valores de acelerometría, IPAQ (265.45 ± 129.67 min/día) y ActivPal (387.78 ± 215.06 min/día). También se observaron diferencias significativas entre las variables de acelerometría relativas al comportamiento sedentario y la presencia de factores de riesgo cardiovascular (FRCV), tiempo sedentario ($H=8.42$; $df=3$; $p=.03$), número de transiciones ($H=10.41$; $df=3$; $p=.01$) y número de pasos totales ($H=13.4$; $df=3$; $p=.004$).

Conclusiones: Los resultados de este estudio demuestran la subestimación del tiempo sentado por parte de la población mediante el IPAQ, la relación entre las variables del comportamiento sedentario y la presencia de FRCV y la necesidad de adoptar medidas de promoción para el cambio hacia un estilo de vida activo utilizando estrategias que puedan generar conciencia de la importancia en la adquisición de hábitos que generen transiciones de sedestación a bipedestación.

Palabras clave:

Comportamiento sedentario.
Tiempo sentado. Factores de riesgo cardiovasculares. Autocuestionario. Acelerometría.

Study of sedentary behavior analyzed by self-questionnaire and accelerometry, and its association with cardiovascular risk factors in the adult population of a health center

Summary

Introduction: Currently, sedentary lifestyle has been gaining prominence in the daily life of adults, increasing the time they spend seated, with a relationship between sedentary time and increased mortality from any cause, higher incidence of cardiovascular diseases, cancer and type 2 diabetes.

Purpose: The aim of this study are to assess the applicability of subjective and objective recording methods in the field of physical activity and health, and to determine the possible relationships between sedentary behavior and its variables and the level of daily physical activity with the prevalence of one or more cardiovascular risk factors.

Material and method: A group of 64 adults from a Primary Care Center were studied, who were administered the International Physical Activity Self-Questionnaire (IPAQ) and an ActivPal triaxial accelerometer was applied for 72h.

Results: Significant differences were observed between self-reported sitting time and accelerometry values, IPAQ (265.45 ± 129.67 min/day) and ActivPal (387.78 ± 215.06 min/day). Significant differences were also observed between the accelerometry variables related to sedentary behavior and the presence of cardiovascular risk factors (CVRF), sedentary time ($H=8.42$; $df=3$; $p=.03$), number of transitions ($H=10.41$; $df=3$; $p=.01$) and number of total steps ($H=13.4$; $df=3$; $p=.004$).

Conclusions: The results of this study demonstrate the underestimation of sitting time by the population using the IPAQ, the relationship between sedentary behavior variables and the presence of CVRF, and the need to adopt promotional measures for the change towards an active lifestyle using strategies that can generate awareness of the importance in the acquisition of habits that generate transitions from sitting to standing.

Key words:

Sedentary behavior. Sitting time.
Cardiovascular risk factors.
Self-questionnaire Accelerometry.

Correspondencia: Pau Sintés Febrer
E-mail: pausintesfebrer@gmail.com

Introducción

La mayoría de estudios epidemiológicos en poblaciones de cohortes numerosas muestran una asociación inversa entre la actividad física y el riesgo de sufrir enfermedad cardiovascular. A su vez, la actividad física regular es la única intervención conductual que ha demostrado su utilidad para aumentar la aptitud cardiorrespiratoria, un fuerte indicador de buena salud metabólica, baja morbilidad y bajo riesgo de muerte¹.

El comportamiento sedentario y su relación con la salud es un tema estudiado desde hace muchos años²⁻⁴. Este ha sido definido como cualquier conducta de vigilia caracterizada por un gasto de energía menor a 1,5 veces la tasa metabólica basal, es decir, 1,5 equivalentes metabólicos (MET), mientras se está sentado, acostado o reclinado⁵. Dentro del concepto de comportamiento sedentario se engloba el concepto de tiempo sentado, definido como el tiempo que pasa una persona en una posición en la que el peso se apoya en las nalgas en lugar de los pies y en la que la espalda está erguida⁶. Actualmente, se ha observado que este tiempo representa la mayor parte del tiempo despierto de una persona. En estos estudios se ha propuesto que el tiempo sedentario se asocia, independientemente del nivel de actividad física, con un mayor riesgo de mortalidad por cualquier causa, mayor incidencia en enfermedades cardiovasculares, mayor incidencia en cáncer y diabetes tipo 2^{6,7}. Debido a estos hallazgos, muchas autoridades científicas de la salud como la *American Heart Association* han publicado unas guías para reducir el tiempo sentado y aumentar el tiempo activo⁸.

El tiempo sentado es una variable que ha sido estudiada usando, principalmente, dos instrumentos, los autocuestionarios y los acelerómetros⁹⁻¹¹. El cuestionario que diversos estudios han utilizado es el *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), en el cual se interroga a la persona sobre el tiempo en el que está sentado en un día^{10,12-14}. Esta misma variable también ha sido analizada en diferentes estudios con dispositivos de acelerometría, que miden la aceleración del movimiento, como el acelerómetro ActivPal, donde paralelamente se han analizado otras variables como los pasos y las interrupciones del tiempo sentado^{5,9,10}.

En el análisis del comportamiento las transiciones deben entenderse como interrupción del tiempo sentado, con la comprensión emergente que apuntan a los mecanismos biológicos de los beneficios para la salud cardiovascular⁶. Estas, pueden ser una estrategia para contrarrestar los riesgos asociados, como las disfunciones vasculares¹⁵. Paing *et al.*¹⁶, en su estudio, observaron efectos sobre el control de la glucosa. También, se ha observado que más interrupciones en el tiempo sedentario se asociaron de manera beneficiosa con variables de riesgo metabólico, en particular con las medidas de adiposidad, triglicéridos y glucosa plasmática a las 2 h¹⁷.

Otra de las variables analizadas a lo largo de los años han sido el número de pasos diarios y su relación con los factores de riesgo cardiovascular¹⁸⁻²⁰. Estos estudios obtuvieron resultados favorables en la disminución del riesgo de mortalidad y de desarrollar enfermedades cardiovasculares en las personas que más caminaban.

Los objetivos de este estudio son valorar la aplicabilidad de métodos de registro subjetivos y objetivos en el ámbito de la actividad física y la salud, y determinar las posibles relaciones entre el comportamiento

sedentario y el nivel de actividad física diaria con la prevalencia de uno o más factores de riesgo cardiovascular (FRCV), en pacientes adultos de un Centro de atención primaria en la isla de Menorca.

Material y método

Participantes

Estudio retrospectivo con datos de carácter prospectivo de una muestra perteneciente a un colectivo de 64 participantes (36 hombres, 28 mujeres), con una edad de 50,1±5,6 (promedio ± DE) años, peso 74,4±1,6 kg., altura 167±1 cm. y IMC 26,8±4,3, procedentes del cupo de pacientes de un centro de atención primaria en una población de la isla de Menorca. La selección se llevó a cabo mediante la característica común que comparten todos los pacientes: pertenecer al cupo de dicho centro y estar diagnosticados de uno o más FRCV. Con la ayuda de la base de datos del Centro de salud, se realizó la selección de pacientes adultos de entre 40 y 80 años, de forma aleatoria, del cupo de atención primaria, que estaban diagnosticados de uno o más factores de riesgo cardiovascular. Este grupo de edad fue escogido por la mayor presencia de FRCV. La duración del estudio clínico fue del 3 de enero al 5 de marzo del 2020. La totalidad de los pacientes que ofrecían dicho criterio de inclusión era de 580, pero atendiendo al estado de emergencia sanitaria, la muestra se redujo a los pacientes que realizaron el protocolo completa antes de esta (n=64). Se diagnosticaron los siguientes FRCV: diabetes mellitus, hipertensión arterial, hipercolesterolemia, obesidad y sobrepeso (0,62±0,48), y tabaquismo.

Todos los participantes fueron informados de los riesgos y beneficios del estudio y dieron su consentimiento informado por escrito para participar en este estudio. Los participantes pudieron rechazar la inclusión de sus datos. El estudio se llevó a cabo siguiendo los principios éticos para la investigación biomédica con seres humanos, establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (actualizada en 2013) y fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación de la Secretaría General de l'Esport de la Generalitat de Catalunya (032/CEICGC/2021).

Diseño del estudio

La actividad física y el comportamiento sedentario se valoraron mediante el cuestionario IPAQ²¹ y un acelerómetro triaxial (ActivPAL)²² instalado en el miembro inferior derecho de los pacientes seleccionados durante un período de 72 horas. El acelerómetro ActivPAL monitorizó el tiempo de sedestación, bipedestación y actividad

Tabla 1. Datos de los participantes.

Variables	Registros	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Edad (años)	269	50,1	5,6	40	63
Peso (kg)	269	74,45	15,56	47	127
Talla (cm)	269	167	8	150	183
IMC	269	26,41	5,7	0	41,8

(tiempo en movimiento). Un acelerómetro triaxial es un dispositivo que mide el movimiento del cuerpo en el espacio en diferentes planos (vertical, media-lateral u anteroposterior), que, mediante la aceleración del cuerpo, lo convierte en una señal digital cuantificable. Se trata de una medida directa y objetiva²³.

Para llevar a cabo la selección de pacientes se contactó telefónicamente con los pacientes para citarles en consulta o se aprovechó el tiempo en una consulta habitual para explicarles los objetivos del estudio y se mantuvo una entrevista individual con cada uno. Se usaron los datos recogidos en la historia clínica en los últimos 6 meses para determinar el grado de control de la patología mediante: HbA1c en diabéticos, cifras tensionales en hipertensos, perfil lipídico analítico en dislipidémicos, IMC en obesos y número de consumo de cigarrillos/día en pacientes fumadores. Además, se tuvo en cuenta cuántos de los pacientes en estudio recibieron recomendaciones de ejercicio físico el último año (reflejadas en la historia clínica) y si existe alguna diferencia con los que no recibieron recomendaciones.

Variables estudiadas

Las variables registradas y analizadas en el presente estudio fueron las que se muestran en la Tabla 2.

Método estadístico

Los datos se presentan como media \pm desviación estándar (DE). Tras realizar un estudio descriptivo de tendencia central y considerando la no normalidad de la muestra, se utilizó el test de U de Mann-Whitney para determinar posibles diferencias entre los variables obtenidas mediante IPAQ y Activpal. Posteriormente, se utilizó el test Kruskal-Wallis para determinar las posibles diferencias entre los valores de las variables por valores absolutos y por cuartiles en relación con el comportamiento sedentario del FRCV.

El análisis estadístico se realizó con el software JASP versión 0.11.1 (The Jasp Team, Amsterdam, Holanda). El nivel de significación para todo el análisis fue $p < 0,05$.

Resultados

Se diagnosticaron los siguientes FRCV por paciente: diabetes mellitus ($0,1 \pm 0,31$), hipertensión arterial (HTA; $0,1 \pm 0,31$), hipercolesterolemia ($0,22 \pm 0,41$), obesidad y sobrepeso ($0,62 \pm 0,48$), y tabaquismo ($0,44 \pm 0,49$) (Tabla 3). 139 participantes tenían al menos un FRCV (50,9%); 96 tenían dos FRCV (35,1%); 33 tenían tres (12%), y cinco tenían los cuatro FRCV (2%). Atendiendo a cada uno de los FRCV analizados, a 61

Tabla 2. Variables subjetivas y objetivas analizadas en el estudio.

Variable	Acrónimo	Tipo de variable	Descripción	Unidad métrica
Hipertensión	HTA	Objetiva	Presencia de tensión arterial excesivamente alta. La tensión sistólica ha de ser superior o igual a 140 mmHg y la diastólica superior o igual a 90 mmHg.	mmHg
Dislipemia	DLP	Objetiva	Presencia de una concentración elevada de lípidos (colesterol, triglicéridos o ambos) o una concentración baja de colesterol rico en lipoproteínas (HDL).	mg/DL
Diabetes	DM	Objetiva	Enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no secreta suficiente insulina o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. Presencias superiores a 126 mg/dl	mg/dl
Tabaquismo	TB	Subjetiva	Consumo del tabaco a diario	Si/no
Obesidad/sobrepeso	OB	Objetiva	Relación entre el peso y la talla que se utiliza para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2). Sobrepeso: IMC igual o superior a 25. Obesidad: IMC igual o superior a 30.	Kg/m^2
Tiempo sentado ActivPal	TSA	Objetiva	Tiempo registrado por el ActivPal en la posición en la que la persona mantiene la verticalidad a través del apoyo de su pelvis sobre la base de sustentación, total o parcial	Minutos
Tiempo sentado IPAQ	TSI	Subjetiva	Tiempo auto registrado por el IPAQ en la posición en la que la persona mantiene la verticalidad a través del apoyo de su pelvis sobre la base de sustentación, total o parcial	Minutos
Tiempo sedentario ActivPal	TSedA	Objetiva	Tiempo registrado por el ActivPal en comportamiento de vigilia caracterizado por un gasto de energía $< 1,5$ veces la tasa metabólica basal, es decir, 1,5 equivalentes metabólicos de tarea (MET), mientras se está sentado, acostado o reclinado)	Minutos
Pasos Totales ActivPal	PTA	Objetiva	Número de pasos contabilizados a lo largo de un día por el dispositivo ActivPal	Recuento acumulativo
Transiciones Activpal	TA	Objetiva	Número de interrupciones del tiempo sentado pasando a una posición bípeda registrado por el ActivPal	Recuento acumulativo

Tabla 3. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular.

Variable	Registros	Sumatorio	Porcentaje
Hipertensión arterial	273	61	22,34%
Dislipemia	273	72	26,37%
Diabetes	273	29	10,62%
Tabaquismo	273	120	43,96%
Sobrepeso/obesidad	273	168	61,54%

Tabla 4. Variables de actividad física y tiempo sedentario objetivos (Activpal) y subjetivas (IPAQ).

Variables	n	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Tiempo sentado (Activpal, TSA)	273	387,78	215,06	0,27	888,06
Tiempo sentado IPAQ (min, TSI)	273	265,2	129,6	90	600
Tiempo sedentario Activpal (min; TSedA)	273	731,17	396,56	0	2.010,63
Pasos Totales Activpal (TPA)	273	11.936,01	5.605,01	1.808	31.996
Transiciones Activpal (TA)	273	47,46	19,87	16	136

pacientes (22,34%) se les diagnosticó HTA; a 72 (26,37%) Dislipidemia; a 29 (10,62%) diabetes; a 120 (43,96%) tabaquismo y a 168 (61,54%) obesidad o sobrepeso.

En relación a la acelerometría, se obtuvieron un total de 273 registros válidos (4,2±1) por paciente (Tabla 4). En lo relativo al comportamiento sedentario, el tiempo sentado reportado fue de 265,45±129,67 min/día para TSI y 387,78±215,06 min/día para TSA por paciente. El análisis estadístico determinó diferencias significativas en lo relativo al TSI y TSA (W=115,00; p<.001; SE=-0,99).

Se observaron diferencias significativas entre las variables de acelerometría relativas al comportamiento sedentario y la presencia de FRCV, tanto para el tiempo sedentario Activpal (H=8,42; df=3; p=.03), definido por los cuartiles <4h, 4-6h, 6-8h, >8h diarias⁶, como para las TA (H=10,41; df=3; p=.01). También en relación a la presencia de FRCV diagnosticados, se observaron diferencias significativas con la variable pasos totales medidos con el ActivPal (H=13,4; df=3; p=.004), definido por los cuartiles <4000, 4000-7999, 8000-11999 y >12000 pasos diarios²⁴.

Discusión

Uno de los principales objetivos del estudio era valorar la aplicabilidad de métodos de registro subjetivos y objetivos en el ámbito de la actividad física y los comportamientos sedentarios. Con los datos obtenidos se observan diferencias significativas en la cantidad de tiempo

sentado durante el día entre valores obtenidos por auto cuestionario (IPAQ) y acelerómetro (ActivPal). Estos resultados respaldan el hecho de que las personas tienden a infravalorar el tiempo que pasan sentados a lo largo del día observando que el acelerómetro registra un tiempo medio en sedestación 2 h por encima del registrado en el IPAQ. Estos resultados son similares a los obtenidos por Chastin *et al.*¹⁰ en el que obtuvieron una infravaloración del tiempo sentado mediante el uso del IPAQ. En su caso también obtuvieron unas diferencias de 2h por día respecto al acelerómetro. Valores diarios con una diferencia superior a las 2h, también fueron obtenidas en el estudio de Fitzsimons¹².

Otro de los objetivos de este estudio era determinar las posibles relaciones entre el comportamiento sedentario y el nivel de actividad física diaria con la prevalencia de uno o más factores de riesgo cardiovascular (FRCV). En nuestro estudio hemos obtenido diferencias significativas en el número de factores de riesgo CV presentados y el tiempo sedentario, teniendo una mayor prevalencia en el número de factores de riesgo en personas con un tiempo sedentario mayor. Estos resultados siguen la línea del estudio de Leiva *et al.*³ donde encontraron una relación entre el tiempo sedentario y el incremento de factores de riesgo cardiovascular y metabólico. En el mismo estudio se observó que el efecto del sedentarismo sobre estos factores de riesgo no estaría modulado por una mayor ingesta calórica, sino por un gasto energético reducido. Otros estudios en los que se usó el auto cuestionario y la acelerometría también obtuvieron resultados similares en el aumento de la presencia de factores de riesgo con el incremento del tiempo sedentario^{25,26}.

Además, uno de los hallazgos más sorprendentes del análisis de Charles E. M. *et al.*²⁷ fue que aquellos que reportaron realizar más de 7 h/semana de actividad física, de moderada a vigorosa durante el tiempo libre, pero que también miraban televisión ≥7 h/día tenían un riesgo 50% mayor de muerte por cualquier causa y el doble de riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular en relación con aquellos que realizaron la misma cantidad de actividad física pero vieron la televisión <1 h.

Una de las formas de reducir el tiempo sedentario es incluir transiciones entre la posición de sentado a posición de pie¹⁵. En nuestro estudio se ha observado una menor presencia de factores de riesgo cardiovasculares en personas con un mayor número de transiciones. En su estudio, Paing *et al.*¹⁶ observaron mejoras sobre el control de la glucosa en personas que realizaban interrupciones recurrentes durante el tiempo sedentario. Estos resultados fueron parecidos a los obtenidos por Bergouignan *et al.* en su estudio en personas con sobrepeso que realizaban interrupciones del tiempo sedentario cada 20 minutos²⁸. Nakayama *et al.*²⁹ observaron que una disminución en el tiempo en sedestación podría inducir actividad parasimpática durante el sueño. Por lo tanto, la reducción del tiempo de sedestación continua durante el día podría contribuir, en parte, a mejorar el pronóstico de los pacientes con factores de riesgo cardiovascular, no solo al evitar la pérdida de masa muscular, sino también al proporcionar influencias positivas sobre el tono parasimpático durante el sueño.

Peterson C. *et al.*¹⁵ observaron que la exposición a una sedestación aguda prolongada e ininterrumpida da como resultado aumentos significativos en la presión arterial sistólica y la presión arterial media. Efectos que se podrían ver reducidos con la inclusión de transiciones para interrumpir la prolongación del tiempo de sedestación. Resultados parecidos se demostraron en la publicación de Dunstan *et al.*⁶. Más

estudios han observado mejoras en variables asociadas con los factores de riesgo cardiovascular^{30,31}.

Otra variable analizada en este estudio ha sido la relación entre el número de pasos y la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular, donde se ha podido observar una menor prevalencia de los mismos entre las personas que caminaban más pasos a lo largo del día. Nuestros resultados están de acuerdo con estudios previos que han observado que los aumentos en el número de pasos se asocian con una menor prevalencia de los factores de riesgo y menor riesgo de mortalidad en adultos^{25,32,33}. Katherine S. Hall *et al.*²⁰ en su estudio observaron que, por cada incremento de 1.000 pasos diarios al inicio del estudio, había una posible reducción del riesgo de mortalidad por cualquier causa (6-36%) durante 4-10 años. Pedro F. Saint – Maurice *et al.*²⁴ obtuvieron resultados en la misma línea que los estudios anteriores y también observaron que no existen diferencias significativas en cuanto a la intensidad de la caminata y el riesgo de mortalidad.

Históricamente, los signos vitales se han utilizado como indicadores clave del estado de salud e incluyen el pulso, la presión arterial, la temperatura, la frecuencia respiratoria y el peso corporal (índice de masa corporal). Como las causas de la enfermedad han cambiado en el último siglo, se han propuesto nuevas medidas del estado de salud para abordar las causas más contemporáneas de muerte y discapacidad. El registro de los niveles de actividad física (o ejercicio) es una manera fácil de satisfacer esta necesidad y se recomienda como una estrategia clave de atención médica en el Plan Nacional de Actividad Física de EE. UU. Los datos de los niveles de actividad física diaria deberían constar en la historia clínica de cada paciente que visite un centro de atención primaria como “un nuevo” signo vital³⁴.

Conclusiones

Con los datos obtenidos podemos concluir que existen diferencias entre la medición del tiempo de comportamiento sedentario según el método utilizado. El uso de métodos subjetivos (autocuestionario IPAQ) demuestran que los minutos registrados de comportamiento sedentario, en general, subestiman la duración del periodo de dicho comportamiento en comparación con la medida objetiva (acelerómetro ActivPal).

Además, como se demuestra con nuestros resultados y, en coincidencia con otros autores, este mayor comportamiento sedentario podría conllevar un aumento en la prevalencia en el número de factores de riesgo cardiovascular asociados.

En cuanto al estudio de la variable número de pasos diarios realizados, hemos obtenido una relación inversa entre el número de pasos realizados y la presencia de factores de riesgo cardiovascular, observando una mayor prevalencia de factores de riesgo en las personas que realizan menor número de pasos en sus actividades diarias.

Una de las aportaciones de nuestro trabajo ha sido el análisis de las transiciones de la posición sentado a la posición de pie y su importancia en la interrupción del comportamiento sedentario, así como la probable incidencia en los perjuicios para la salud de la sedestación prolongada. Estas transiciones de sedestación a la posición bípeda, limitan los cambios fisiológicos perjudiciales generados por el comportamiento sedentario.

Por consiguiente, estas conclusiones reafirman la necesidad de disminución del tiempo de comportamiento sedentario para reducir la prevalencia de factores de riesgo cardiovascular. Una estrategia de utilidad en salud pública, podría incluir la realización de transiciones con descanso activo en ciertas actividades laborales o académicas en las que el desarrollo de las mismas implica un elevado tiempo de prolongada sedestación.

Otra área de importante incidencia sería la población infantil y adolescente, edades en las que la tendencia a excesivo uso de dispositivos electrónicos y el uso de la televisión puede acarrear un elevado tiempo de comportamiento sedentario ininterrumpido. Por lo que las estrategias que puedan generar consciencia de la importancia en la adquisición de hábitos que generen transiciones de sedestación a bipedestación podrían ser de utilidad, como integrante de un estilo de vida activo en el futuro.

Por último, reafirmar la validez y precisión de los acelerómetros ActivPal para la medición del comportamiento sedentario y el análisis específico de sus componentes. Herramienta que, por su simplicidad y comodidad, podría incluirse en las consultas de atención primaria para obtener los datos de actividad física como un signo vital.

Conflicto de interés

Los autores no declaran conflicto de interés alguno.

Bibliografía

1. Fiuza-Luces C, Santos-Lozano A, Joyner M, Carrera-Bastos P, Picazo O, Zugaza JL, et al. Exercise benefits in cardiovascular disease: beyond attenuation of traditional risk factors. *Nat Rev Cardiol*. 2018;15:731–43.
2. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT, et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*. 2012;380:219–29.
3. Leiva AM, Martínez MA, Cristi-Montero C, Salas C, Ramírez-Campillo R, Martínez XD, et al. El sedentarismo se asocia a un incremento de factores de riesgo cardiovascular y metabólicos independiente de los niveles de actividad física. *Rev Med Chil*. 2017;145:458–67.
4. Patterson R, McNamara E, Tainio M, de Sá TH, Smith AD, Sharp SJ, et al. Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis. *Eur J Epidemiol*. 2018;33:811–29.
5. Tremblay MS, Aubert S, Barnes JD, Saunders TJ, Carson V, Latimer-Cheung AE, et al. Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2017;14:1–17.
6. Dunstan DW, Dogra S, Carter SE, Owen N. Sit less and move more for cardiovascular health: emerging insights and opportunities. *Nat Rev Cardiol*. 2021;18:637–48.
7. Biswas A, Oh PI, Faulkner GE, Bajaj RR, Silver MA, Mitchell MS, et al. Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2015;162:123–32.
8. Young DR, Hivert MF, Alhassan S, Camhi SM, Ferguson JF, Katzmarzyk PT, et al. Sedentary behavior and cardiovascular morbidity and mortality: A science advisory from the American Heart Association. *Circulation*. 2016;134:262–79.
9. Kuster RP, Grooten WJA, Blom V, Baumgartner D, Hagströmer M, Ekblom Ö. Is sitting always inactive and standing always active? A simultaneous free-living activpal and actigraph analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17:1–14.
10. Chastin SFM, Culhane B, Dall PM. Comparison of self-reported measure of sitting time (IPAQ) with objective measurement (activPAL). *Physiol Meas*. 2014;35:2319–28.
11. Prince SA, Cardilli L, Reed JL, Saunders TJ, Kite C, Douillet K, et al. A comparison of self-reported and device measured sedentary behaviour in adults: A systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2020;17:1–17.

12. Fitzsimons C, Kirk A, Murphy M, Mutrie N. Agreement between the IPAQ-long weekday sitting item and the activPALTM activity monitor in Scottish adults. *J Sci Med Sport*. 2012;15.
13. Wanner M, Probst-Hensch N, Kriemler S, Meier F, Autenrieth C, Martin BW. Validation of the long international physical activity questionnaire: Influence of age and language region. *Prev Med Reports*. 2016;3:250–6.
14. McLaughlin M, Atkin AJ, Starr L, Hall A, Wolfenden L, Sutherland R, et al. Worldwide surveillance of self-reported sitting time: A scoping review. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2020;17:1–12.
15. Paterson C, Fryer S, Zieff G, Stone K, Credeur DP, Barone Gibbs B, et al. The Effects of Acute Exposure to Prolonged Sitting, With and Without Interruption, on Vascular Function Among Adults: A Meta-analysis. *Sport Med*. 2020;50:1929–42.
16. Paing AC, McMillan KA, Kirk AF, Collier A, Hewitt A, Chastin SFM. Dose–response between frequency of interruption of sedentary time and fasting glucose, the dawn phenomenon and night-time glucose in Type 2 diabetes. *Diabet Med*. 2019;36:376–82.
17. Healy GN, Dunstan DW, Salmon J, Cerin E, Shaw J, Zimmet P, et al. Breaks in sedentary time: Beneficial associations with metabolic risk. *Diabetes Care*. 2008;31:661–6.
18. Mañas A, del Pozo Cruz B, Ekelund U, Losa Reyna J, Rodríguez Gómez I, Carnicero Carreño JA, et al. Association of accelerometer-derived step volume and intensity with hospitalizations and mortality in older adults: A prospective cohort study. *J Sport Heal Sci*. 2021;00:1–8.
19. Sheng M, Yang J, Bao M, Chen T, Cai R, Zhang N, et al. The relationships between step count and all-cause mortality and cardiovascular events: A dose–response meta-analysis. *J Sport Heal Sci*. 2021.
20. Hall KS, Hyde ET, Bassett DR, Carlson SA, Carnethon MR, Ekelund U, et al. Systematic review of the prospective association of daily step counts with risk of mortality, cardiovascular disease, and dysglycemia. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2020;17:1–14.
21. Martínez-Gómez D, Martínez-de-Haro V, Pozo T, Welk GJ, Villagra A, Calle ME, et al. Reliability and Validity of the PAQ-A Questionnaire to Assess Physical La actividad física se define como actividad física ha sido identificada como un agente releva. *Rev Esp Salud Pública*. 2009;83:427–39.
22. Lyden K, Keadle SK, Staudenmayer J, Freedson PS. The activPALTM Accurately Classifies Activity Intensity Categories in Healthy Adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2017;49:1022–8.
23. Ensenyat A, Palacios I, Serra-Paya N, Castro-Viñuales I. Valoració objectiva de l'activitat física en sessions d'exercici físic d'un programa multidisciplinari per al tractament de l'obesitat infantil. *Apunt Educ Física i Esports*. 2016:35–52.
24. Saint-Maurice PF, Troiano RP, Bassett DR, Graubard BI, Carlson SA, Shiroma EJ, et al. Association of Daily Step Count and Step Intensity with Mortality among US Adults. *Journal of the American Medical Association*. 2020;323:1151–60.
25. Stamatakis E, Mark H, Tilling K, A. Lawlor D. Sedentary time in relation to cardio-metabolic risk factors: differential association for self reported vs accelerometry in working age adults. *Int Journey Epidemiol*. 2012;41.
26. Honda T, Chen S, Kishimoto H, Narazaki K, Kumagai S. Identifying associations between sedentary time and cardio-metabolic risk factors in working adults using objective and subjective measures: A cross-sectional analysis. *BMC Public Health*. 2014;14:1–9.
27. Matthews CE, George SM, Moore SC, Bowles HR, Blair A, Park Y, et al. Amount of time spent in sedentary behaviors and cause-specific mortality in US adults. *Am J Clin Nutr*. 2012;95:437–45.
28. Bergouignan A, Latouche C, Heywood S, Grace MS, Reddy-Luthmoodoo M, Natoli AK, et al. Frequent interruptions of sedentary time modulates contraction-and insulin-stimulated glucose uptake pathways in muscle: Ancillary analysis from randomized clinical trials. 2016;6:1-13
29. Nakayama N, Miyachi M, Tamakoshi K, Hayashi T, Negi K, Watanabe K, et al. Decreased continuous sitting time increases heart rate variability in patients with cardiovascular risk factors. *PLoS One*. 2021;16:1–9.
30. Dunstan DW, Howard B, Healy GN, Owen N. Too much sitting – A health hazard. *Diab res and clinic pract*. 2012;97:368–76.
31. Peddie MC, Bone JL, Rehner NJ, Skeaff M, Gray AR, Perry TL. Breaking prolonged sitting reduces postprandial glycemia in healthy, normal-weight adults: a randomized crossover trial 1–3. *Am J Clin Nutr*. 2013;98:358–66.
32. Oja P, Kelly P, Murtagh EM, Murphy MH, Foster C, Titze S. Effects of frequency, intensity, duration and volume of walking interventions on CVD risk factors: A systematic review and meta-regression analysis of randomised controlled trials among inactive healthy adults. *Br J Sports Med*. 2018;52:769–75.
33. Kelly P, Kahlmeier S, Götschi T, Orsini N, Richards J, Roberts N, et al. Systematic review and meta-analysis of reduction in all-cause mortality from walking and cycling and shape of dose response relationship. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2014;11:1-15.
34. Joy E, Blair SN, McBride P, Sallis R. Physical activity counselling in sports medicine: A call to action. *Br J Sports Med*. 2013;47:49–53.