

Hacia una fisiología del sedentarismo

Javier González Gallego

Catedrático de Fisiología. Director del Instituto de Biomedicina (IBIOMED) de la Universidad de León.

Dado que las conductas sedentarias constituyen un factor de riesgo para la salud, desde hace años distintas instituciones han hecho públicas recomendaciones para la práctica de actividad física, partiendo del consenso publicado en 1978 por el *American College of Sports Medicine* (ACSM). El paradigma actualmente en vigor establece que el ejercicio de intensidad moderada a vigorosa tiene repercusiones positivas sobre la salud. Sin embargo, se ha podido demostrar que existen claras diferencias entre la ausencia de la práctica de actividades moderadas o intensas y las conductas sedentarias, de tal forma que los efectos sobre metabolismo, función física o componentes del estado de salud difieren en uno y otro caso. En el año 2004 Marc T. Hamilton, *et al*¹, de la Universidad de Missouri, realizaron un interesante estudio acerca de los mecanismos de regulación de la lipoproteína lipasa cuyos resultados demostraban que los cambios moleculares responsables de la regulación de la enzima diferían en respuesta al ejercicio intenso y en situaciones de inactividad, estando implicados distintos procesos biológicos. Así, la reducción en la actividad de la lipoproteína lipasa asociada a una conducta sedentaria se limita a las fibras musculares oxidativas, es muy intensa y actúa a través de mecanismos transduccionales que no afectan al ARN mensajero. Por el contrario, en respuesta al ejercicio aumenta la actividad de la enzima en fibras musculares glucolíticas, con un incremento en los niveles de ARN mensajero.

Los autores de la investigación propusieron el término *fisiología de la inactividad* para referirse al "estudio de las respuestas biológicas a la inactividad física, las cuales resultan críticas para identificar los mecanismos que actúan en el extremo inferior de un continuo en el cual tienen lugar la mayor parte de los cambios patológicos". Es decir, dentro del continuo que va desde la ausencia total de movimiento al ejercicio intenso se establecería una nueva área de estudio centrada en la parte inicial del mismo. Hamilton enunció varios principios básicos para esta fisiología de la inactividad. Entre ellos, señalaba que la inactividad física y la reducción de la práctica de ejercicio podrían incrementar de manera independiente el riesgo de enfermedad y que la conducta sedentaria tiene determinantes y efectos que difieren de aquellos de la actividad física de tiempo libre. Por otra parte, las respuestas

fisiológicas y moleculares a un exceso de inactividad física no serían constantes. Finalmente, las personas que no desarrollan suficiente actividad física presentarían un riesgo aún mayor para la salud al prolongar el tiempo empleado en conductas sedentarias. Con posterioridad a este trabajo pionero, un grupo de investigadores canadienses bajo la dirección de Neville Owen, proponen en el año 2010 la introducción del término *fisiología del sedentarismo*, entendida como un campo de estudio complementario aunque distinto a la fisiología del ejercicio. El referirse a conductas sedentarias en lugar de inactividad física evita la tendencia a tratar esta última y las actividades moderadas e intensas como simples aspectos opuestos, permitiendo el establecer una única clase de topografías conductuales².

Los científicos han puesto de manifiesto que la inactividad física supone riesgos evidentes para la salud; sin embargo, en la mayoría de los casos no se han medido específicamente las conductas sedentarias ni se han diferenciado de las actividades ligeras. Por ejemplo, en el estudio de clásico de los alumnos de Harvard llevado a cabo por Paffenbarger y colaboradores se clasificó como sedentarios a quienes gastaban menos de 2.000 kilocalorías a la semana en actividades tales como caminar, subir escaleras o practicar diversos deportes. El ACSM definió en el año 2006 el estilo de vida sedentario como la ausencia de participación en programas regulares de ejercicio o la falta de cumplimiento de las recomendaciones sobre actividad física realizadas por el Cirujano General de los Estados Unidos. En otros muchos casos se ha recurrido simplemente a considerar físicamente inactivos a quienes no alcanzan los niveles recomendados de actividad física moderada o intensa. Es decir, se ha criticado la conducta sedentaria sin medirla directamente³.

En consecuencia, para avanzar en esta área se necesita un marco claro de referencia, que requiere en primer lugar distinguir las conductas sedentarias de la actividad física ligera. Para ello se puede recurrir a los METs o equivalentes metabólicos, de tal modo que la conducta sedentaria correspondería a aquellas actividades que no incrementan sustancialmente el gasto energético sobre los niveles basales, por ejemplo dormir, permanecer sentado, utilizar un dispositivo electrónico o ver la televisión. Este tipo de

actividades se encontrarían en un rango entre 1 y 1,5 METs. La actividad física ligera sería un constructo diferente, con un gasto energético entre 1,6 y 2,9 METs. Al igual que se ha establecido el principio FITT para referirse a la frecuencia, intensidad, duración y tipo del ejercicio, las conductas sedentarias deberían poder describirse en similar detalle y con tal finalidad se ha propuesto el acrónimo SITT, que incluye la frecuencia de la conducta sedentaria, sus interrupciones (por ejemplo, levantarse del sofá cuando se ve la televisión), la duración (cuánto tiempo se pasa sentado o acostado) y el tipo (como puede ser ver la televisión o utilizar un ordenador)².

Para poder corregir adecuadamente las consecuencias negativas de las conductas sedentarias y establecer recomendaciones que permitan superarlas es necesario, en primer lugar, identificar sus efectos fisiológicos. Uno bien conocido es la presencia de una disfunción metabólica, con incrementos en los niveles de triglicéridos en sangre, acompañados de una reducción del colesterol HDL y de la sensibilidad a la insulina. Diversos estudios acerca de las consecuencias de un reposo prolongado en cama por parte de voluntarios sanos han puesto de manifiesto un marcado incremento de dicho riesgo metabólico, que parece asociarse, al menos en parte, a cambios en la actividad de la lipoproteinlipasa y en el metabolismo de los hidratos de carbono, esto último a través de modificaciones en los transportadores musculares de glucosa. Un segundo aspecto de las conductas sedentarias se relaciona con la salud ósea, debido a la reducción en la densidad mineral del hueso. Tanto en personas con lesiones medulares como en voluntarios mantenidos en cama por periodos prolongados se ha confirmado dicho efecto, que parece estar mediado por la pérdida del equilibrio entre formación y reabsorción del hueso, con un rápido incremento en este último y en el riesgo de padecer osteoporosis. Resulta, además, de interés el hecho de que la práctica de ejercicio físico aeróbico no es suficiente para prevenir los cambios óseos, requiriéndose también unas conductas menos sedentarias. Por último, la inactividad física puede tener repercusiones negativas sobre la salud vascular. Un interesante estudio conjunto desarrollado por distintas agencias espaciales bajo la denominación de *Women International Space Simulation for Exploration* (WISE) ha explorado los efectos de la microgravedad, manteniendo a las participantes en cama con una inclinación de la cabecera 6 grados bajo la horizontal. Entre los resultados de mayor interés se ha encontrado que tras 56 días se produce un daño en el endotelio de los vasos sanguíneos, el cual puede prevenirse mediante una combinación de ejercicio aeróbico y de resistencia; estos datos sugieren la posibilidad de un mecanismo común a conducta sedentaria y actividad física intensa relacionado con la salud vascular. Aunque los hallazgos del estudio WISE podrían atribuirse a la situación postural y a su influencia sobre el volumen de sangre y la distribución del flujo sanguíneo, también es cierto que un reposo en cama de cinco días de duración produce un incremento de la presión sanguínea y una reducción del diámetro de diversas arterias. Por tanto, es probable que la inactividad física tenga una influencia directa sobre la salud vascular⁴.

La propuesta más generalizada entre los expertos a fin de reducir las conductas sedentarias es la de recomendar intervenciones orientadas

tanto a la disminución del tiempo en que se permanece sentado como a incrementar la actividad física, especialmente en el extremo inferior del continuo de intensidad de movimiento. Se trataría de estimular movimientos incidentales asociados a la vida diaria, tales como el control postural (por ejemplo la alternancia entre permanecer tumbado y en pié), movimientos ligeros tales como escribir o jugar con objetos entre los dedos, y desplazamientos de baja intensidad, como caminar o realizar tareas del hogar. A diferencia de las variadas recomendaciones acerca de la práctica de ejercicio, son escasas las propuestas en relación a las conductas sedentarias. Quizás las más conocidas sean las de la *American Academy of Pediatrics*, que propone el que los padres limiten el tiempo que sus hijos dedican a los medios audiovisuales y siempre con una programación de calidad, que eviten el que los niños de menos de dos años vean la televisión, y que estimulen actividades más interactivas y promotoras de un adecuado desarrollo cerebral, tales como conversar, jugar, cantar o leer juntos.

En resumen, es evidente que las conductas sedentarias constituyen un atributo del estilo de vida contemporáneo y que muestran una relación con los riesgos para la salud que es independiente de la práctica de actividad física moderada o intensa. El monitorizar en detalle dichas conductas constituye un reto fundamental para poder implementar estrategias encaminadas a su reducción. No obstante, no debemos olvidar la necesidad de identificar los factores ambientales, sociales y personales que contribuyen al desarrollo de las conductas sedentarias, puesto que dichos factores han de ser también dianas de los programas de intervención.

De hecho, diversos autores han propuesto que todos estos aspectos podrían integrarse aprovechando el inmenso potencial de la tecnología inalámbrica que está, por ejemplo, disponible en los teléfonos móviles. Los acelerómetros incorporados a los teléfonos podrían utilizar algoritmos para detectar conductas específicas y ofrecer consejos personalizados acerca de cómo cambiar la conducta en función del contexto⁵.

Para concluir, existe un aspecto que hace referencia a la salud pública y que, especialmente en la actual crisis, debería ser tenido en cuenta. A diferencia de los programas de actividad física, que suponen limitaciones de tiempo, transporte, infraestructura y logística, la reducción en las conductas sedentarias puede alcanzarse con un bajo coste económico a través de simples microintervenciones, sin límite temporal, encaminadas a un incremento del gasto energético.

Bibliografía

1. Hamilton MT, Hamilton DG, Zderic T. Exercise physiology versus inactivity physiology: An essential concept for understanding lipoprotein lipase regulation. *Exerc Sport Sci Rev.* 2004;32:161-6.
2. Owen N, Healey GN, Matthews CE, Dunstan DW. Too much sitting: The population health science of sedentary behavior. *Exerc Sport Sci Rev.* 2010;38:105-13.
3. Pate RR, O'Neil JR, Lobelo F. The evolving definition of "sedentary". *Exerc Sport Sci Rev.* 2008; 36:73-8.
4. Tremblay MS, Colley RC, Saunders TJ, Healy GN, Owen N. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2012;35:725-40.
5. Marshall SJ, Ramirez E. Reducing sedentary behavior: A new paradigm in physical activity promotion. *Am J Lifestyle Med.* 2010;5:18-30.