



FACULTAD DE MEDICINA
Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, y Microbiología

**SEDENTARISMO, ACTIVIDAD FÍSICA Y
CAPACIDAD FUNCIONAL EN LA POBLACIÓN
ESPAÑOLA**

TESIS DOCTORAL

Elena Andrade Gómez

Directores:

Dra. Esther García García-Esquinas

Dr. Fernando Rodríguez Artalejo

Madrid, 2018

Este trabajo ha sido financiado por las ayudas a proyectos FIS 12/1166 y 16/609 (Instituto de Salud Carlos III, Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación y FEDER/FSE) así como por la ayuda número 02/2014 del Plan Nacional sobre Drogas (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad). Durante la realización de esta tesis, Elena Andrade ha disfrutado de una Ayuda para la Formación de Profesorado Universitario (FPU15/02784) del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España.

AGRADECIMIENTOS

A los Dres. Esther García García-Esquinas y Fernando Rodríguez Artalejo, directores de esta tesis doctoral, por darme la oportunidad de desarrollarla en el Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, y Microbiología de la Universidad Autónoma de Madrid. Gracias por compartir vuestros conocimientos y consejos, y vuestra experiencia.

A todo el personal del departamento.

A Marcos, por nuestra complicidad y por complementar esta etapa al “máximo”. Nos vemos en la fuente.

A Joce, por tantas alegrías.

A Rosario, por su sencillez, calidez, profesionalidad y sus excepcionales recomendaciones.

A Rocío Queipo, por su paciencia, entusiasmo y optimismo.

A Glo y a Reich, por las llamadas diarias y los cafés telefónicos.

A mis tres, por hacerlo todo siempre fácil.

A Marina Armas, por compartir tantos momentos.

A todas las personas (Henry, Mario, Marian, etc.) que han hecho de mi estancia en esta maravillosa ciudad algo apasionante.

A mi familia, especialmente a David Fernández Gómez, por todo.

A tat y a mis padres, por ser siempre el mejor ejemplo.

A Al, por ser mi hogar a 372 kilómetros y el amor de mi vida.

A Camino.

Y a ti, por estar leyendo esta tesis.

Dedicada a mis dos estrellas

Contenido

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS	13
1 INTRODUCCIÓN	15
1.1 El desafío del envejecimiento poblacional	17
1.2 Fragilidad.....	18
1.3 Capacidad funcional	22
1.4 Depresión y malestar psicológico	22
1.5 Sedentarismo	23
1.5.1 Sedentarismo y fragilidad	24
1.5.2 Sedentarismo y deterioro de la capacidad física	24
1.5.3 Sedentarismo, depresión y malestar psicológico.....	24
1.6 Actividad física.....	25
1.6.1 Actividad física y fragilidad.....	25
1.6.2 Actividad física y deterioro funcional	26
1.6.3 Actividad física, depresión y malestar psicológico	26
2 OBJETIVOS	27
3 ARTÍCULO 1	31
El tiempo empleado en ver la TV como factor de riesgo para la fragilidad y las limitaciones funcionales en personas mayores: resultados de 2 cohortes prospectivas europeas	31
4 ARTÍCULO 2	63
Ver la TV tiene un perfil sociodemográfico y de estilo de vida diferente en comparación con otros comportamientos sedentarios: un estudio poblacional a nivel nacional	63
5 ARTÍCULO 3	77
Comportamientos sedentarios, actividad física y cambios en síntomas de depresión y de malestar psicológico en personas mayores.....	77
6 CONCLUSIONES	115
6.1 Conclusión objetivo 1	117
6.2 Conclusión objetivo 2.....	117
6.3 Conclusión objetivo 3.....	117
7 BIBLIOGRAFÍA	119
8 RESUMEN	135
8.1 RESUMEN ARTÍCULO 1	137
8.2 RESUMEN ARTÍCULO 2	139
8.3 RESUMEN ARTÍCULO 3	141
9 ANEXOS	143
9.1 ARTÍCULO 1	145
9.2 ARTÍCULO 2	147
9.3 ARTÍCULO 3	149
10 COMUNICACIONES A CONGRESOS.....	151
11 CURSOS DE POSGRADO	153

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Criterios utilizados para definir fragilidad según Fried.....	20
Tabla 2. Descripción de las principales variables según la cohorte de estudio.....	36
Tabla 3. Características basales de cuatro submuestras de la cohorte Seniors-ENRICA de acuerdo a los terciles de tiempo empleado en ver TV (h/día).	44
Tabla 4. Características basales de tres submuestras de la cohorte ELSA según terciles de tiempo empleado en ver TV (h/día).....	46
Tabla 5. Asociación entre el tiempo de ver de TV y la incidencia de limitaciones en la función física en personas mayores no institucionalizadas de dos cohortes independientes.....	49
Tabla suplementaria 1. Resultados estratificados para la asociación entre terciles de tiempo de TV e incidencia de limitaciones en la función física en la cohorte Seniors-ENRICA.....	51
Tabla suplementaria 2. Resultados estratificados para la asociación entre terciles de tiempo de TV y la incidencia de limitaciones en la función física en las personas mayores de la cohorte ELSA.	52
Tabla 6. Asociación entre el tiempo de TV basal y el riesgo de cada criterio de fragilidad en dos cohortes independientes de personas mayores no institucionalizadas.	54
Tabla 7. Asociación entre los terciles de tiempo en comportamientos sedentarios diferentes al tiempo de TV y la incidencia de limitaciones en la función física entre las personas mayores no institucionalizadas de dos cohortes independientes.	56
Tabla 8. Tiempo empleado en comportamientos sedentarios (excluyendo en el trabajo) en la población adulta de España (estudio ENRICA, N=10199).	70
Tabla 9. Correlaciones (valor P) entre los principales comportamientos sedentarios en la población adulta de España (estudio ENRICA, N=10199).	71
Tabla 10. Coeficientes de regresión β (IC del 95%) para la asociación de factores sociodemográficos, estilo de vida y morbilidad con el tiempo empleado en comportamientos sedentarios en la población adulta de España (estudio ENRICA, N=10199).	73
Tabla 11. Características estratificados por sexo y por terciles de tiempo empleado en ver TV y en otros comportamientos sedentarios de los participantes de la cohorte Seniors-ENRICA.	94
Tabla 12. Coeficientes de regresión β (IC del 95%) para la asociación del tiempo empleado en ver la TV y en otros comportamientos sedentarios, actividad física recreativa y en el hogar con la puntuación en la GDS-10 después de un seguimiento medio de 3,3 años de los participantes de la cohorte Seniors-ENRICA.	98
Tabla 13. Coeficientes de regresión β (IC del 95%) para la asociación del tiempo empleado en ver la TV y otros comportamientos sedentarios, actividad física recreativa y del hogar con las puntuaciones en el GHQ-12 después de un seguimiento medio de 3,3 años de los participantes de la cohorte Seniors-ENRICA.	101
Tabla 14. Coeficientes de regresión β (IC del 95%) para la asociación de comportamientos sedentarios específicos diferentes a ver la TV y actividades físicas recreativas con las puntuaciones en la GDS-10 y en el GHQ-12 después de un seguimiento medio de 3,3 años de los participantes de la cohorte Seniors-ENRICA.	104
Tabla suplementaria 3. Coeficientes de regresión β (IC del 95%) entre la asociación del tiempo empleado en ver TV y en otros comportamientos sedentarios y las puntuaciones en GDS-10 y GHQ-12 después de 3,3 años de seguimiento de los participantes de la cohorte Seniors-ENRICA.	113

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Pirámide de población de la Unión Europea, 2016 y 2080 (% de la población total).....	17
Figura 2. Evolución de la población de 65 y más años, 1900-2066.	18
Figura 3. Ciclo de la fragilidad, signos y síntomas asociados.....	19
Figura 4. Vulnerabilidad de las personas mayores frágiles a un cambio repentino en el estado de salud después de una enfermedad menor	19
Figura 5. Gasto de energía.	25

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

GDS-10	<i>Geriatric Depression Scale-10</i>
Q (Q1, Q2 y Q3)	Cuartiles (cuartil 1, 2 y 3)
IMC	Índice de masa corporal
TV	Televisión
GHQ-12	<i>General Health Questionnaire-12</i>
SF-12	<i>Short Form Health Survey-12</i>
CSF	Componente sumario físico del SF-12
IC	Intervalo de confianza
p-tend	P de tendencia
OR(s)	<i>Odds ratio(s)</i>
MET(s)	Equivalente(s) metabólico(s)
ENRICA	Estudio sobre Nutrición y Factores de Riesgo Cardiovascular en España
ELSA	<i>English Longitudinal Study of Ageing</i>
MEDAS	<i>Mediterranean Diet Adherence Score</i>
T (T1, T2 y T3)	Terciles (tercil 1, 2 y 3)
R	Coefficiente de correlación parcial de Pearson

1 INTRODUCCIÓN

1 INTRODUCCIÓN

1.1 El desafío del envejecimiento poblacional

El envejecimiento poblacional, que consiste en el aumento del número y de la proporción de personas mayores, está ocurriendo en la mayoría de los países del mundo. Se trata de una de las transformaciones sociales más significativas, con implicaciones en casi todos los sectores, incluyendo el económico, asistencial, educativo y el transporte, entre otros (1). El ritmo de envejecimiento de cada país depende del nivel de desarrollo, pero la proporción de personas mayores está aumentando más rápido que el conjunto de la población general (2).

La población mundial mayor de 60 años se incrementó del 8% en el año 1950 al 12% en 2013 y se prevé que alcance el 21% en 2050 (3). El porcentaje de población de 65 y más años está aumentando en todos los Estados miembros de la Unión Europea. Con respecto a la población total, en 2016 las personas de 65 y más años representaban un 19,2% mientras que se prevé que en 2080 representen el 29,1% de la población de la Unión Europea (4) (figura 1).

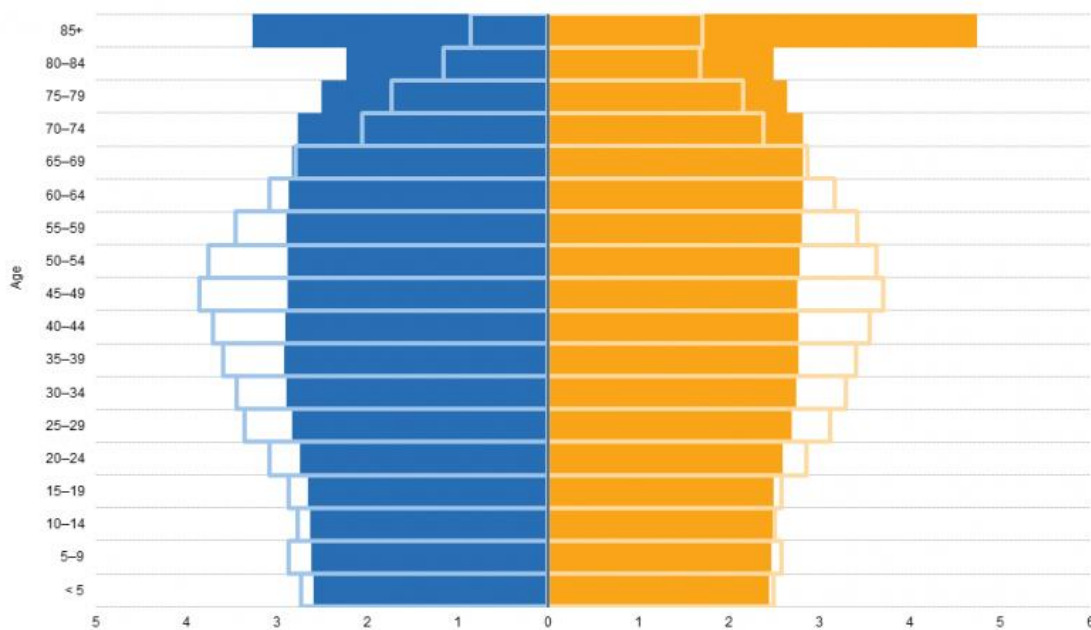


Figura 1. Pirámide de población de la Unión Europea, 2016 y 2080 (% de la población total) (4).

Color sólido: 2080, delineado: 2016. Azul: hombres, naranja: mujeres.

Del total de la población de España, un 18,8% son personas ≥ 65 años y un 6,1% son ≥ 80 años, grupo de población que continúa aumentando su proporción entre los mayores (5) (figura 2).

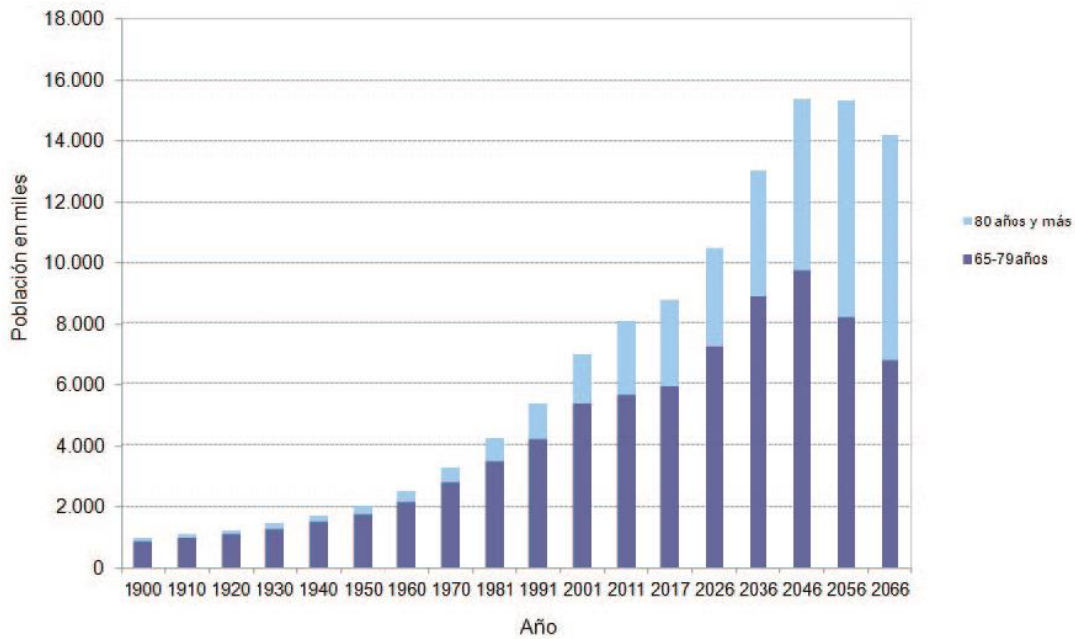


Figura 2. Evolución de la población de 65 y más años, 1900-2066 (5).

* De 1900 a 2017 los datos son reales; de 2026 a 2066 se trata de proyecciones

Fuente: INE: INEBASE:

1900-2011: Censos de Población y Vivienda.

2017: Estadística del Padrón Continuo a 1 de enero de 2017. Consulta enero de 2018.

2026-2066: Proyecciones de población. Consulta en enero 2018.

Desgraciadamente el envejecimiento poblacional no siempre se acompaña de mayor tiempo de vida en buena salud (6). La Organización Mundial de la Salud define el envejecimiento saludable como el proceso de desarrollo y mantenimiento de la capacidad funcional que permite el bienestar en la vejez. El envejecimiento poblacional exige una respuesta integral por parte de los sistemas sanitarios y sociales haciendo especial hincapié en conocer, prevenir y controlar los factores de riesgo relacionados con un envejecimiento no saludable, como la fragilidad, la discapacidad y las caídas (7).

1.2 Fragilidad

La fragilidad es un síndrome geriátrico caracterizado por una mayor vulnerabilidad incluso a pequeños estresores (infecciones, hospitalización, tratamiento, etc.) (figura 3), que resulta de una disminución de la reserva funcional en muchos sistemas fisiológicos (8-10) (figura 4).

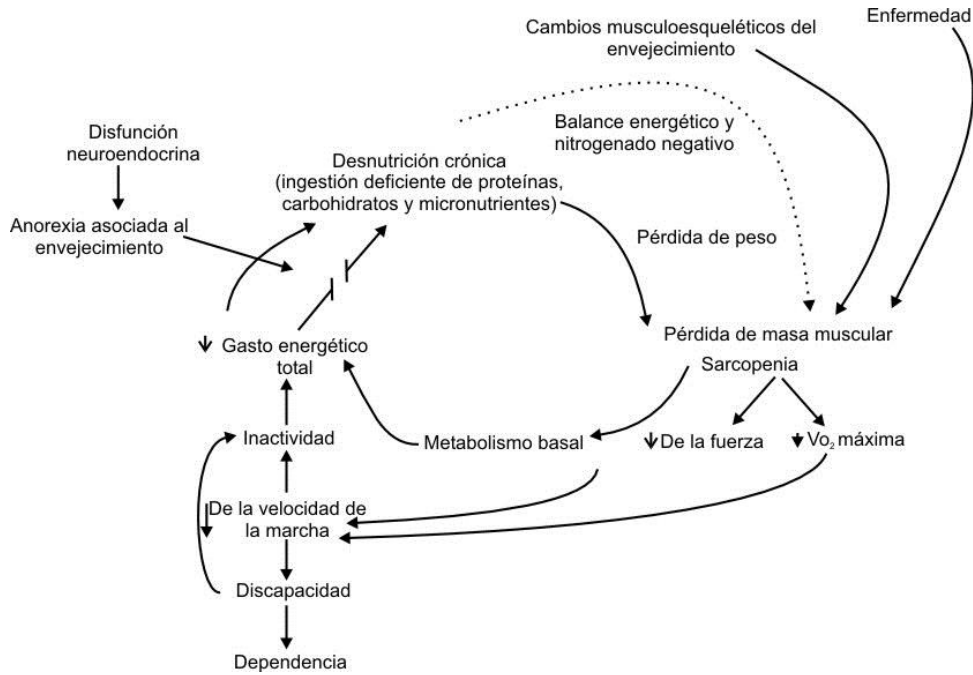


Figura 3. Ciclo de la fragilidad, signos y síntomas asociados (9).

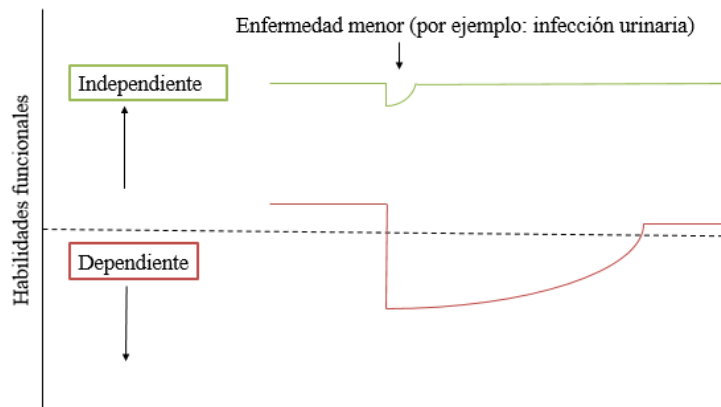


Figura 4. Vulnerabilidad de las personas mayores frágiles a un cambio repentino en el estado de salud después de una enfermedad menor (8).

La línea verde representa un anciano independiente que, después de un evento estresante menor como una infección, tiene un pequeño deterioro en las habilidades funcionales y luego recupera la función. La línea roja representa un anciano frágil que, después de un evento estresante similar, sufre un deterioro mayor, que puede manifestarse como dependencia funcional y que no regresa a la situación basal. La línea discontinua horizontal representa el límite entre independiente y dependiente.

Aunque existen numerosas definiciones de fragilidad, en la escala propuesta por Fried et al. (9) se especifican cinco criterios fenotípicos: 1) pérdida de peso no intencional, 2) fatiga, 3) baja actividad física, 4) lentitud de la marcha y 5) debilidad muscular. Gracias a esta escala los sujetos se pueden clasificar como robustos (si no cumplen ningún criterio), prefrágiles (si cumplen 1 o 2 criterios) o frágiles (si cumplen 3 o más) (9) (tabla 1).

Tabla 1. Criterios utilizados para definir fragilidad según Fried (9).

1. Pérdida de peso no intencional	“En el último año, ¿has perdido más del 5% de tu peso de manera involuntaria (por ejemplo, sin hacer dietas o ejercicio físico)?”																								
2. Fatiga/agotamiento	<p>“¿Cuántas veces se ha sentido de esta manera la pasada semana?”</p> <p>Sentir que hacer cualquier cosa es un esfuerzo</p> <p>0=rara vez o ninguna (menos de un día)</p> <p>1=alguna vez (entre 1 y 4 días)</p> <p>2=una moderada parte del tiempo (entre 3 y 4 días)</p> <p>3=la mayor parte del tiempo</p> <p>Sentir que no puedes más</p> <p>0=rara vez o ninguna (menos de un día)</p> <p>1=alguna vez (entre 1 y 4 días)</p> <p>2=una moderada parte del tiempo (entre 3 y 4 días)</p> <p>3=la mayor parte del tiempo</p> <p>Los participantes con respuesta 2 o 3 en alguna de las preguntas anteriores son considerados con puntuación positiva en el criterio agotamiento.</p>																								
3. Baja actividad física	<p>Recoge preguntas sobre caminar, actividades (moderadamente extenuantes), jardinería, bicicleta, baile, aeróbic, golf, tenis, etc. Las kilocalorías (kcal) por semana empleadas en cada actividad son calculadas utilizando algoritmos. Esta variable se estratifica por género, y son considerados frágiles si:</p> <p>Hombres: <383 kcal/semana</p> <p>Mujeres: <270 kcal/semana</p>																								
4. Lentitud de la marcha	<p>Variable estratificada por género y altura.</p> <p>Se considera este criterio como positivo en los siguientes valores:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Hombres</th> </tr> <tr> <th>Altura (centímetros)</th> <th>Tiempo en caminar 4,5 metros (segundos)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤173</td> <td>≥7</td> </tr> <tr> <td>>173</td> <td>≥6</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Mujeres</th> </tr> <tr> <th>Altura (centímetros)</th> <th>Tiempo en caminar 4,5 metros (segundos)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤159</td> <td>≥7</td> </tr> <tr> <td>>159</td> <td>≥6</td> </tr> </tbody> </table>	Hombres		Altura (centímetros)	Tiempo en caminar 4,5 metros (segundos)	≤173	≥7	>173	≥6	Mujeres		Altura (centímetros)	Tiempo en caminar 4,5 metros (segundos)	≤159	≥7	>159	≥6								
Hombres																									
Altura (centímetros)	Tiempo en caminar 4,5 metros (segundos)																								
≤173	≥7																								
>173	≥6																								
Mujeres																									
Altura (centímetros)	Tiempo en caminar 4,5 metros (segundos)																								
≤159	≥7																								
>159	≥6																								
5. Debilidad muscular	<p>Estratificada por sexo y cuartiles (Q) de índice de masa corporal (IMC). Se considera este criterio como positivo en los siguientes valores:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Hombres</th> </tr> <tr> <th>IMC [Kilogramos (kg)/m²]</th> <th>Fuerza de agarre (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤24</td> <td>≤29</td> </tr> <tr> <td>24,1-26</td> <td>≤30</td> </tr> <tr> <td>26,1-28</td> <td></td> </tr> <tr> <td>>28</td> <td>≤32</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Mujeres</th> </tr> <tr> <th>IMC (kg/m²)</th> <th>Fuerza de agarre (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤23</td> <td>≤17</td> </tr> <tr> <td>23,1-26</td> <td>≤17,3</td> </tr> <tr> <td>26,1-29</td> <td>≤18</td> </tr> <tr> <td>>29</td> <td>≤21</td> </tr> </tbody> </table>	Hombres		IMC [Kilogramos (kg)/m ²]	Fuerza de agarre (kg)	≤24	≤29	24,1-26	≤30	26,1-28		>28	≤32	Mujeres		IMC (kg/m ²)	Fuerza de agarre (kg)	≤23	≤17	23,1-26	≤17,3	26,1-29	≤18	>29	≤21
Hombres																									
IMC [Kilogramos (kg)/m ²]	Fuerza de agarre (kg)																								
≤24	≤29																								
24,1-26	≤30																								
26,1-28																									
>28	≤32																								
Mujeres																									
IMC (kg/m ²)	Fuerza de agarre (kg)																								
≤23	≤17																								
23,1-26	≤17,3																								
26,1-29	≤18																								
>29	≤21																								
Puntuación	Frágiles: ≥3 criterios, prefrágiles: 1-2 criterios, no frágiles: 0 criterios																								

La fragilidad también se mide mediante el Índice de Fragilidad propuesto por Rockwood et al (11), compuesto originalmente por 70 ítems, entre los que se encuentran una larga lista de condiciones clínicas y enfermedades (hipertensión arterial, diabetes, artritis, etc.) y

condiciones discapacitantes. Este índice se centra más en la acumulación de los déficits que en cada déficit de manera aislada; a partir de él se han generado otras versiones más cortas consideradas válidas cuando se componen de al menos 30 ítems.

La prevalencia de fragilidad es alta, aumenta con la edad, y es mayor en las mujeres (8-10, 12). Según una revisión sistemática de estudios en países desarrollados, la prevalencia de fragilidad es del 10% en >65 años y del 25% en >80 años (13). En el Estudio Toledo de Envejecimiento Saludable (14) realizado en 1287 personas mayores no institucionalizadas, el 8,3% de los participantes fueron clasificados como frágiles y el 42,15% como prefrágiles. La importancia de este síndrome no radica solo en su elevada prevalencia, sino en que es potencialmente reversible y que aumenta el riesgo de caídas, delirio, discapacidad, institucionalización, hospitalización y muerte (12, 15,16).

Se conocen algunos factores de riesgo, tanto conductuales como clínicos, del síndrome de fragilidad. Entre ellos, la edad avanzada, la inactividad física, la alimentación inadecuada, la obesidad, el tabaquismo y las enfermedades crónicas (17-19). Además, las intervenciones más eficaces para prevenir, retrasar, o incluso revertir la fragilidad son el ejercicio físico (resistencia, equilibrio, aeróbico y flexibilidad) y la mejor nutrición. En este sentido, una revisión sistemática (20) de 47 artículos proporciona evidencia del efecto positivo del ejercicio físico [sesiones de entre 30 y 45 minutos] en personas mayores frágiles. Además, un metaanálisis de estudios experimentales ha mostrado que la suplementación proteico-calórica aumenta la masa muscular y el peso, lo que se traduce en una disminución de complicaciones clínicas (curación de heridas quirúrgicas y úlceras por presión, disminución de las tasas de infección, etc.) (21). La suplementación proteico-calórica actúa sinérgicamente con el ejercicio físico en las personas mayores (22). También en personas con déficit de vitamina D, su administración mejora la función muscular (23) y disminuye el riesgo de caídas (24). Por último, el tratamiento simultáneo con varios fármacos se ha asociado con mayor incidencia de fragilidad en ancianos (25), por lo que reducir la polifarmacia podría reducir la fragilidad.

El envejecimiento poblacional conducirá a un aumento del número de personas con fragilidad, por lo que desarrollar intervenciones sanitarias para prevenir, reducir o revertir la fragilidad y sus consecuencias es una prioridad sanitaria (26).

1.3 Capacidad funcional

El envejecimiento se acompaña de una disminución de la reserva funcional en la mayoría de los sistemas fisiológicos. Según datos del *2004 Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe*, alrededor del 43% de los hombres y el 60% de las mujeres ≥ 50 años reportaron al menos una limitación en la función física incluyendo la movilidad (27). Un estudio transversal (28), realizado en 5970 participantes >65 años en la Encuesta Europea de Salud 2014, señaló que el sexo es un predictor mucho más importante de limitaciones funcionales que el IMC. En un estudio (29), realizado con datos de la Encuesta Europea de Salud en España, se analizó el cambio de 2009 a 2014 en la capacidad funcional de 12546 personas mayores y se observó un aumento de las limitaciones funcionales (dificultad para caminar 500 metros sin ayuda y subir y bajar 12 escalones). La disminución en la capacidad funcional es un importante predictor de discapacidad (30-33), institucionalización (32), hospitalización (31, 34) y muerte (35); por ello se deben identificar sus determinantes modificables.

1.4 Depresión y malestar psicológico

La depresión es el trastorno mental más prevalente entre las personas mayores en el mundo (36): aproximadamente el 10% de las personas de 60 años y el 1-5% de las personas ≥ 65 años sufren depresión (37). La depresión causa discapacidad (36) y se asocia con un aumento de la prevalencia de enfermedades crónicas, como las cardiovasculares, diabetes o cáncer (38). Además, entre las personas mayores, aumenta el riesgo de suicidio y la mortalidad general (39).

El malestar psicológico se define como un estado emocional experimentado en respuesta a un estresor específico que resulta dañino, ya sea temporal o permanentemente, para una persona (40). Son cinco los atributos que definen el malestar psicológico: 1) incapacidad percibida para enfrentarse a una situación, 2) cambio en el estado emocional, 3) desasosiego, 4) malestar en la comunicación y 5) daño físico o mental (40). La prevalencia de malestar psicológico en la Unión Europea oscila del 3% al 30% y se relaciona con mayor riesgo de enfermedades y mortalidad (41). En un estudio de diseño transversal (42), realizado en 9589 adultos ≥ 60 años de siete estados de la India, se observó una prevalencia de malestar psicológico del 40,6%. La prevalencia de malestar psicológico en 3658

personas ≥ 65 años de Estados Unidos que participaron en el *Medical Expenditure Panel Survey* en 2011 fue del 18,8% (43).

1.5 Sedentarismo

El comportamiento sedentario [estar sentado viendo la televisión (TV), jugando al ordenador, utilizando la videoconsola o durante los desplazamientos, etc.] (44,45) se caracteriza por estar sentado o recostado en periodo de vigilia con un gasto de energía de 1,0 a 1,5 de la tasa metabólica basal (46). En una revisión sistemática (47), la prevalencia de personas mayores de Australia, Canadá, Noruega, España, Reino Unido y Estados Unidos que pasaban sentadas al día más de 4 horas fue del 58,9%, la prevalencia de las que pasaban sentadas al día más de 6 horas fue un 26,6% y más de 10 horas un 5%. El uso del ordenador en las personas mayores, sin embargo, fue relativamente bajo: menos del 10% de las personas mayores usan el ordenador más de una h y media al día (47).

Pasar mucho tiempo sentado se ha asociado con mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, diabetes tipo 2, cáncer y mortalidad específica (cardiovascular, cáncer de mama, cáncer de colon, cáncer colorrectal, cáncer de endometrio y cáncer de ovario) y por todas las causas, independientemente de la actividad física (48-51). Los efectos adversos para la salud de pasar excesivo tiempo sentado se piensa que pueden ser principalmente debido al enlentecimiento metabólico y vascular (52). Además, se ha observado que un excesivo tiempo de sedentarismo interrumpe la función metabólica, lo que ocasiona un aumento de los niveles de triglicéridos plasmáticos, una disminución de las lipoproteínas de alta densidad y una disminución de la sensibilidad a la insulina (52, 53). También se ha sugerido que el comportamiento sedentario afecta al metabolismo de los carbohidratos ocasionando cambios en el contenido proteico del transportador de la glucosa muscular (52). Entre los comportamientos sedentarios más frecuentes, ver la TV se ha asociado con un mayor riesgo de resultados adversos de salud, independientemente de la actividad física (54-60); sin embargo, los resultados con otros comportamientos sedentarios han sido menos consistentes (61-66). Hasta ahora no se han investigado suficiente los factores sociales, cognitivos y ambientales asociados a esta conducta (67), además, es posible que diferentes comportamientos sedentarios pueden tener distintos efectos sobre la salud (68).

1.5.1 Sedentarismo y fragilidad

Sólo hay 2 estudios sobre la asociación entre sedentarismo y síndrome de fragilidad (69, 70); en uno de ellos (69), además de no utilizarse una definición estandarizada de fragilidad, los participantes no eran representativos de la población general y en el otro (70), su diseño transversal no permite descartar la existencia de causalidad reversa..

1.5.2 Sedentarismo y deterioro de la capacidad física

Cada vez hay más evidencias que sugieren que en las personas mayores los comportamientos sedentarios están asociados a limitaciones funcionales (71-78). Sin embargo, la mayoría de los estudios que examinan los efectos del tiempo sedentario en la función física están limitados por su diseño transversal (71-76). Además, los pocos estudios prospectivos existentes no utilizan una definición estandarizada de fragilidad (69), se centran en una capacidad física específica (77, 78) o en una muestra de pacientes con una característica común (por ejemplo, osteoartritis) (69, 78). En estudios prospectivos el tiempo sedentario, medido mediante acelerometría (69, 78) o mediante autorreporte, empleado en ver TV se ha asociado con varias limitaciones de la capacidad física (por ejemplo: disminuciones en la velocidad de la marcha, incidencia de fragilidad, etc.) en personas mayores (69, 77, 78).

1.5.3 Sedentarismo, depresión y malestar psicológico

Los estudios que examinan la asociación entre los comportamientos sedentarios y el riesgo de depresión en personas mayores ajustando por actividad física son escasos (79, 80). En un estudio (79) realizado en 49821 mujeres mayores estadounidenses del Nurses' Health Study que no presentaban síntomas depresivos al inicio del estudio, se observó que pasar más tiempo viendo la TV estaba asociado con un mayor riesgo de depresión, sin embargo, pasar más tiempo realizando actividad física estaba asociado con menor riesgo de desarrollo de depresión. En otro estudio (80), con un seguimiento medio de 2 años realizado en personas mayores no institucionalizadas de la cohorte del estudio *English Longitudinal Study of Ageing*, se observó que algunos, pero no todos los comportamientos sedentarios, estaban relacionados con una peor salud mental, probablemente esta variación se deba al contexto ambiental y social en el que ocurren los comportamientos.

En cuanto al malestar psicológico, los pocos estudios publicados, son casi todos de diseño transversal (81-83) y ninguno de ellos se realizó en personas mayores. En estos estudios (81-83), se encontró una relación inversa entre el tiempo sedentario y la salud mental [medida mediante el *General Health Questionnaire-12* (GHQ-12)].

1.6 Actividad física

La actividad física se refiere a cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y que resulta en gasto de energía (84) (figura 5).

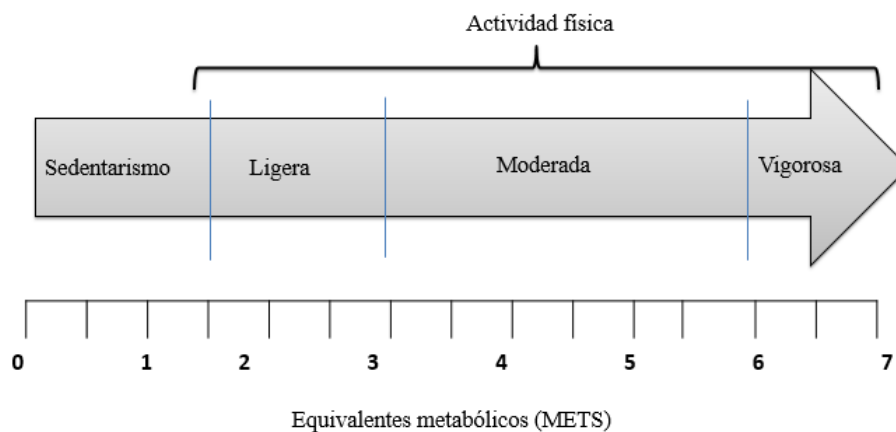


Figura 5. Gasto de energía (85).

A pesar de que se sabe que la actividad física de intensidad moderada y vigorosa tiene un papel clave en la prevención de enfermedades cardiovasculares (86), hipertensión (87), diabetes tipo 2, obesidad y algunos tipos de cáncer (88), la inactividad física sigue siendo el comportamiento asociado a mayor carga de enfermedad en todo el mundo, según los hallazgos del *Global Burden of Disease Study* (89). En ancianos españoles los niveles de actividad física han disminuido de 2009 a 2014 (29). Las recomendaciones del *American College of Sports Medicine and the American Heart Association* (90) enfatizan la participación de al menos 30 minutos 5 días a la semana en actividad física de intensidad moderada o 20 minutos 3 días a la semana en actividad física de intensidad vigorosa.

1.6.1 Actividad física y fragilidad

La asociación entre la actividad física y el riesgo de síndrome de fragilidad continúa siendo poco conocida. En la cohorte *Health, Aging and Body Composition* con participantes con diferentes grados de fragilidad (91) se observó una asociación entre la actividad física y menor riesgo de fragilidad; sin embargo, debido a que esta asociación se veía atenuada por la presencia de enfermedades, los autores manifiestan la necesidad de otros estudios para

confirmar los hallazgos. Asimismo, otros estudios de intervención realizados en personas mayores frágiles (92-94) centrados en el examen de la resistencia y la fuerza, proponen analizar las características (entre las que se encuentra el tipo de actividad física) asociadas con el desarrollo, la progresión y la reversión del síndrome de fragilidad.

1.6.2 Actividad física y deterioro funcional

La inactividad física es un factor de riesgo de discapacidad (95) y de deterioro funcional (96) en personas mayores. Por una parte, se sabe que las personas mayores que practican actividades aeróbicas regulares presentan menor riesgo de discapacidad (97), medida mediante el cuestionario OCDE (98) y elementos adicionales sobre movilidad (99), y de limitaciones funcionales (100), medidas en la mayoría de los estudios que recoge la revisión sistemática a través de la dificultad para realizar actividades básicas e instrumentales de la vida diaria y la escala *Short Form Health Survey-36*. Por otra parte, las personas mayores con deterioro funcional tienden a reducir su actividad física (101, 102). En *Jerusalem Longitudinal Cohort Study* (103) con 1861 personas ≥ 70 años, iniciarse en la realización o continuar realizando actividad física se asoció con mejor capacidad funcional, medida mediante dos criterios; el primero, definido como la dependencia o independencia de otra persona en la realización de las actividades básicas de la vida diaria, y el segundo, más sensible, definido como la facilidad o dificultad para realizarlas.

1.6.3 Actividad física, depresión y malestar psicológico

Los resultados de un metaanálisis reciente de ensayos aleatorizados pusieron de manifiesto que la actividad física tiene un efecto reductor moderado sobre la depresión en población general no hospitalizada (104). En personas mayores, se piensa que la realización de actividad física podría reducir el riesgo de depresión (105-107) o incluso ser un tratamiento efectivo de esta enfermedad (108). Aun así, el desarrollo de recomendaciones específicas de salud pública requiere comprender si los diferentes tipos de actividad física habitual tienen un impacto en la salud mental de los ancianos.

2 OBJETIVOS

2 OBJETIVOS

Teniendo en cuenta lo anterior esta tesis doctoral tiene los siguientes objetivos:

1. Examinar la asociación entre comportamientos sedentarios (estar sentado o tumbado viendo la TV, utilizando el ordenador, desplazándose, tomando el sol, escuchando música y leyendo) y el riesgo de limitaciones funcionales en personas mayores.
2. Evaluar la correlación entre el tiempo empleado en diferentes comportamientos sedentarios, así como identificar las variables asociadas con cada conducta sedentaria, en la población adulta de España.
3. Evaluar la asociación de varios tipos de comportamientos sedentarios y actividades físicas (caminar, andar en bicicleta, practicar deportes y tareas domésticas) y el riesgo de depresión y el malestar psicológico en personas mayores.

Estos objetivos se desarrollarán del siguiente modo:

El objetivo 1 se desarrolla en el artículo 1: Television viewing time as a risk factor for frailty and functional limitations in older adults: results from 2 European prospective cohorts. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2017 Apr 26;14(1):54. doi: 10.1186/s12966-017-0511-1.

El objetivo 2 se desarrolla en el artículo 2: Watching TV has a distinct sociodemographic and lifestyle profile compared with other sedentary behaviors: A nationwide population-based study. *PLoS One.* 2017 Dec 5;12(12):e0188836. doi: 10.1371/journal.pone.0188836.

El objetivo 3 se desarrolla en el artículo 3: Sedentary behaviors, physical activity, and changes in depression and psychological distress symptoms in older adults. *Depression and Anxiety.*

3 ARTÍCULO 1

El tiempo empleado en ver la TV como factor de riesgo para la fragilidad y las limitaciones funcionales en personas mayores: resultados de 2 cohortes prospectivas europeas

Introducción

Las personas mayores emplean la mayor parte de su tiempo de vigilia en comportamientos sedentarios, que se definen como comportamientos con un bajo gasto de energía [$\leq 1,5$ equivalentes metabólicos (METs)] en posición sentada o reclinada (109).

Dado que ver la TV es el principal comportamiento sedentario entre las personas mayores (68, 78, 110), nuestro estudio evalúa la asociación prospectiva entre el tiempo de TV y un conjunto de medidas validadas de la función física (es decir, funcionamiento general, limitaciones de movilidad o agilidad y fragilidad). Analizamos datos de 2 cohortes independientes de personas mayores no institucionalizadas: las de la cohorte del Estudio sobre Nutrición y Factores de Riesgo Cardiovascular en España (Seniors-ENRICA) y el *English Longitudinal Study of Ageing* (ELSA). Además, por lo que sabemos, nuestro estudio es el primero en evaluar la asociación prospectiva entre diferentes tipos de comportamientos sedentarios (tiempo sentado en el ordenador, durante los desplazamientos, tomando el sol, escuchando música y leyendo) y el riesgo de limitaciones funcionales.

Métodos

Diseño y participantes del estudio

Cohorte Seniors-ENRICA

La ola basal se realizó entre 2008 y 2010 en el marco de un estudio transversal denominado ENRICA, en el que los participantes fueron seleccionados mediante muestreo estratificado por conglomerados de la población adulta no institucionalizada residente en España. La información se recopiló en tres etapas secuenciales: una entrevista telefónica – diseñada para obtener datos sobre factores sociodemográficos, estilo de vida y morbilidad-, y dos visitas domiciliarias. En la primera visita al domicilio, las enfermeras recolectaron muestras de sangre y orina. La información sobre limitaciones funcionales fue recogida durante la segunda visita domiciliaria (111). Los participantes de ≥ 60 años ($N=2614$) fueron invitados a participar en un estudio prospectivo llamado Seniors-ENRICA (112). Aquellos que aceptaron participar fueron seguidos hasta 2012, cuando se recopiló una segunda ola de datos. Noventa y cinco participantes (3,6%) murieron durante el seguimiento. De los 2519 participantes restantes, excluimos 18 porque no tenían datos

completos en las variables de tiempo de sedentarismo y 19 con información faltante en posibles factores de confusión. Además, para los análisis del componente sumario físico (CSF) del *Short Form Health Survey-12* (SF-12), excluimos 90 individuos que carecían de información sobre esta variable, ya sea al inicio o en el seguimiento. Nuestra muestral final consistió en 2392 participantes (submuestra 1). De manera similar, para los análisis sobre limitaciones de movilidad, limitaciones de agilidad o fragilidad, excluimos aquellos sin información completa en estos puntos (n=184, n=117 y n=555, respectivamente), así como aquellos que tenían limitaciones de movilidad (n=734), limitaciones de agilidad (n=848) o eran frágiles (n=40) al inicio. Por lo tanto, los análisis se realizaron en 1564 (submuestra 2), 1517 (submuestra 3) y 1187 (submuestra 4) participantes, respectivamente. Todos los participantes otorgaron su consentimiento informado por escrito, y el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario “La Paz” de Madrid aprobó el estudio.

Cohorte ELSA

Se estableció entre 2002 y 2003, ELSA es un estudio longitudinal bienal representativo de hombres y mujeres con edades ≥ 50 años no institucionalizados de Inglaterra (113). Los participantes son entrevistados cada 2 años y son visitados por la enfermera cada 4. La información sobre aspectos sociodemográficos, psicológicos, factores cognitivos y de salud se recoge utilizando entrevistas asistidas por ordenador y cuestionarios autoadministrados. El ELSA está coordinado con estudios de envejecimiento de otros países para facilitar comparaciones internacionales. Para nuestros análisis utilizamos información de 6118 participantes ≥ 60 años incluidos en la ola 4 (2008 a 2009) y seguidos hasta la ola 6 (2012 a 2013). En ambas oleadas, la información fue recogida mediante entrevistas personales, y medidas de la función física y antropometría realizadas durante las visitas de enfermería. De la muestra inicial, excluimos 169 individuos sin datos completos sobre el tiempo empleado en comportamientos sedentarios, 77 con valores inverosímiles de tiempo sedentario (todos ellos por encima del percentil 99 de la distribución) y 53 sin información sobre posibles factores de confusión. Para los análisis en los que se examinaron limitaciones de movilidad, limitaciones de agilidad o fragilidad, también excluimos a los participantes sin información en esos ítems al inicio o durante el seguimiento (n=1074, n=1074 y n=1633, respectivamente), así como aquellos con limitaciones de movilidad (n=1667), limitaciones de agilidad (n=1743) o fragilidad al inicio (197). Por lo tanto, los análisis se realizaron en 3078 (submuestra 5), 3002

(submuestra 6) y 3989 (submuestra 7) participantes, respectivamente. El *National Research Ethics Service* (MCRES/01/2/91) aprobó el estudio ELSA.

Variables del estudio

Una descripción de las principales variables incluidas en el manuscrito según la cohorte de estudio se puede encontrar en la tabla 2.

Tabla 2. Descripción de las principales variables según la cohorte de estudio.

Variables	Cohorte	Descripción	Categorías
VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS, DE ESTILO DE VIDA, OBESIDAD Y COMORBILIDAD AUTORREPORTADA			
Edad, sexo	ELSA Seniors-ENRICA	Autorreportada Autorreportada	
Nivel educativo	ELSA	Autorreportada	<Enseñanza secundaria Enseñanza secundaria Alguna educación superior ≥Universidad Desconocido
	Seniors-ENRICA	Autorreportada	≤Enseñanza primaria Enseñanza secundaria Universidad
Consumo de tabaco	ELSA	Autorreportada	Nunca fumador Exfumador Fumador actual
	Seniors-ENRICA	Autorreportada	Nunca fumador Exfumador Fumador actual
Comorbilidades Enfermedad cardiovascular Diabetes Enfermedad pulmonar crónica Enfermedad osteomuscular	ELSA	Autorreportada	Presencia/ausencia de cada una de las comorbilidades estudiadas
	Seniors-ENRICA	Autorreportada	Presencia/ausencia de cada una de las comorbilidades estudiadas
IMC	ELSA	Peso y altura medidos en condiciones estándar	<25 kg/m ² 25 a 29,9 kg/m ² ≥30 kg/m ²
	Seniors-ENRICA	Peso y altura medidos en condiciones estándar	<25 kg/m ² 25 a 29,9 kg/m ² ≥30 kg/m ²
Calidad de la dieta	ELSA Seniors-ENRICA	No disponible <i>Mediterranean Diet Adherence Score</i> (MEDAS)	Terciles
Actividad física	ELSA	Autorreportada La información de la frecuencia de actividad física vigorosa, moderada y leve se multiplicó por el valor metabólico equivalente para cada actividad	Quintiles
	Seniors-ENRICA	Autorreportada Información de la actividad física en el trabajo y durante el tiempo libre obtenida mediante el cuestionario de actividad física EPIC	Inactivo Moderadamente inactivo Moderadamente activo Activo

Tabla 2. Continúa.

VARIABLES	COHORTE	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍAS
VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS, DE ESTILO DE VIDA, OBESIDAD Y COMORBILIDAD AUTORREPORTADA			
Comportamientos sedentarios			
Tiempo empleado en ver la TV	ELSA	Autorreportada a) N° horas/día empleadas en ver la TV de lunes a viernes b) N° horas/día empleadas en ver la TV en total el fin de semana	Terciles
	Seniors-ENRICA	Autorreportada a) N° horas/día empleadas en ver la TV	Terciles
Otros comportamientos sedentarios	ELSA	Autorreporte del uso de internet y/o correo electrónico	Si/No
	Seniors-ENRICA	Autorreporte del n° h/día sentado a) utilizando el ordenador b) leyendo c) escuchando música d) desplazándose e) tomando el sol en verano f) tomando el sol en invierno	Terciles
Limitaciones funcionales			
Funcionamiento físico general	ELSA	No disponible	
	Seniors-ENRICA	CSF del SF-12	
Limitaciones de movilidad	ELSA	Autorreportada Respuesta afirmativa a ≥ 1 de las siguientes cuestiones: a) “¿Experimenta dificultad para levantar/cargar peso de más de 4,5 kg.?” b) “¿Experimenta dificultad para subir un tramo de escaleras sin descansar?” c) “¿Experimenta alguna dificultad para caminar 400 metros sin ayuda?”	Si/No
	Seniors-ENRICA	Autorreportada Respuesta afirmativa a ≥ 1 de las siguientes cuestiones: a) “¿Experimenta alguna dificultad para levantar/cargar una bolsa de la compra?” b) “¿Experimenta alguna dificultad en subir un piso de escaleras?” c) “¿Experimenta alguna dificultad en caminar varias manzanas (unos cientos de metros)?”	Si/No

Tabla 2. Continúa.

Variables	Cohorte	Descripción	Categorías
Variables sociodemográficas, de estilo de vida, obesidad y comorbilidad autorreportada			
Limitaciones de agilidad	ELSA	Autorreportada Respuesta afirmativa a la pregunta “¿Experimenta alguna dificultad para agacharse/arrodillarse/ponerse en cuclillas?”	Si/No
	Seniors-ENRICA	Autorreportada Respuesta afirmativa a la pregunta “¿Experimenta alguna dificultad para flexionarse/arrodillarse?”	Si/No
Fragilidad	ELSA	Participantes con ≥ 1 de los siguientes criterios: a) Debilidad: Quintil de la fuerza de la mano más bajo de la cohorte ajustado por sexo e IMC b) Agotamiento: Respuesta afirmativa a ≥ 1 de las siguientes afirmaciones: a. “En la última semana sentí que todo lo que hice fue un gran esfuerzo” b. “En la última semana no pude ponerme en marcha” c) Pérdida de peso: Pérdida $>10\%$ del peso desde la ola 2 o un IMC actual $<18,5$ kg/m ² d) Baja actividad física: Quintil más bajo de la distribución de la actividad física e) Velocidad de marcha lenta: Quintil más bajo de la distribución de la velocidad de la marcha teniendo en cuenta el sexo y la altura	Si/No

Tabla 2. Continúa.

VARIABLES	COHORTE	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍAS
VARIABLES sociodemográficas, de estilo de vida, obesidad y comorbilidad autorreportada	Seniors-ENRICA	<p>Participantes con ≥ 1 de los siguientes criterios:</p> <p>a) Debilidad: Quintil más bajo de la cohorte de la fuerza de la mano ajustado por sexo e IMC</p> <p>b) Agotamiento: Respuesta afirmativa a ≥ 1 de las siguientes afirmaciones:</p> <p>a. “En la última semana sentí que todo lo que hice fue un gran esfuerzo”</p> <p>b. “En la última semana no pude ponerme en marcha”</p> <p>c) Pérdida de peso: Pérdida no intencionada de $\geq 4,5$ kg de peso en el año anterior</p> <p>d) Baja actividad física: Caminar $\leq 2,5$ h/semana en hombres, ≤ 2 h/semana en mujeres</p> <p>e) Velocidad de marcha lenta: Quintil más bajo de la distribución de la velocidad de la marcha según sexo y altura</p>	Si/No

Comportamiento sedentario

En el estudio Seniors-ENRICA, la información sobre los comportamientos sedentarios se obtuvo utilizando el cuestionario validado en España del *Nurses' Health Study* (114). Concretamente, se pidió a los participantes que recordaran el número habitual de horas al día que pasaban a) viendo la TV; b) sentados frente a un ordenador; c) leyendo; d) escuchando música; e) durante los desplazamientos, f) tomando el sol en verano y g) tomando el sol en invierno. En el estudio ELSA, se pidió a los participantes que recordaran “¿Cuántas horas de TV ves en un día entre semana por la mañana o por la tarde, es decir, de lunes a viernes?” y “¿Cuántas horas de TV normalmente ves en total cada día del fin de semana, es decir, sábados y domingos?”. Se calculó la media de las horas que pasaban viendo la TV al día [(tiempo de TV de lunes a viernes x 5) + (tiempo de TV en el fin de

semana)] / 7. Además, se preguntó si utilizaban el ordenador para conectarse a internet o al correo electrónico.

En ambas cohortes, el tiempo de TV se distribuyó en terciles específicos para sexo, siendo el más alto el que refleja mayor nivel de sedentarismo. El uso de terciles evita la asunción de una relación lineal entre el tiempo sedentario y las variables resultado. Más concretamente, hemos utilizado terciles específicos para sexo debido a la diferente distribución del comportamiento sedentario entre sexos y para evitar la creación de subgrupos demasiado pequeños.

Limitaciones en la función física

Limitaciones en el funcionamiento físico general

El cuestionario CSF fue utilizado en la cohorte Seniors-ENRICA para evaluar la función general. Los 4 ítems del CSF evalúan cuatro dimensiones de salud: funcionamiento físico, comportamiento físico, dolor corporal y salud general. Las respuestas de los individuos a cualquier criterio se puntuó numéricamente, después de la codificación, se clasificó en una escala de 0 a 100. Las puntuaciones en el CSF se estandarizaron con respecto a la media nacional, estableciéndose una media de 50 y una desviación estándar (DE) de 10 para que la puntuación de cada participante fuera comparable con la puntuación media de la población española. Una puntuación más alta indica mejor función física (115). El Cuestionario de Salud SF-12 no estaba disponible en la cohorte ELSA.

Limitaciones de movilidad

En el estudio Seniors-ENRICA consideramos que alguien tenía limitación en la movilidad cuando respondió de manera afirmativa a cualquiera de las siguientes preguntas: 1) “¿Experimenta alguna dificultad para levantar/cargas una bolsa de la compra?”, 2) “¿Experimenta alguna dificultad en subir un piso de escaleras?” o 3) “¿Experimenta usted alguna dificultad para caminar varias manzanas (unos cientos de m)” (33). En el estudio ELSA las preguntas que utilizamos para definir las limitaciones de movilidad fueron ligeramente diferentes. Una persona se consideró con limitación de movilidad si respondió de manera afirmativa al menos a una pregunta de las siguientes: 1) “¿Experimenta dificultad para levantar/cargas peso de más de 4,5 kg.?”; 2) “¿Experimenta dificultad para

subir un piso de escaleras sin descansar?” o 3) “¿Experimenta alguna dificultad en caminar 400 metros sin ayuda”?

Limitaciones de agilidad

Esta variable se evaluó a través de la pregunta “¿Experimenta alguna dificultad para flexionarse/arrodillarse?” en Seniors-ENRICA (116), y la pregunta “¿Experimenta alguna dificultad para agacharse/arrodillarse/ponerse en cuclillas?” en el estudio ELSA.

Fragilidad

De acuerdo a los criterios propuestos por Fried et al. (9), las personas que cumplían ≥ 3 de los siguientes criterios fueron consideradas frágiles: 1) Debilidad: definida en ambos estudios como el quintil más bajo en la cohorte de la fuerza de agarre ajustado por sexo e IMC; la fuerza se midió con un dinamómetro de mano, en los análisis se utilizó el valor más alto de dos (Seniors-ENRICA) y de tres (ELSA) mediciones consecutivas; 2) Agotamiento: definido en ambas cohortes como una respuesta afirmativa a alguna de los dos afirmaciones obtenidas del *Center for Epidemiologic Studies Depression Scale*: “Sentí que todo lo que hice fue un gran esfuerzo en la última semana”, o “No pude ponerme en marcha en la última semana” (117); 3) Pérdida de peso: definida en el estudio Seniors-ENRICA como la pérdida involuntaria de $\geq 4,5$ kilogramos de peso en el año anterior y en la cohorte ELSA como una pérdida de peso corporal $\geq 10\%$ desde la ola 2 o un IMC actual $< 18,5$ kg/m²; 4) Baja actividad física: definida en la cohorte Seniors-ENRICA como caminar $\leq 2,5$ horas a la semana en hombres y ≤ 2 horas a la semana en mujeres.

En el estudio ELSA se obtuvo una medida general de actividad física multiplicando la frecuencia de ejercicio vigoroso, moderado y ligero por los METs equivalentes para cada actividad (6, 3 y 1,5, respectivamente). La actividad física se definió como el quintil específico para sexo más bajo de la distribución del total de mediciones. Finalmente, el quinto criterio fue la velocidad de marcha lenta, evaluada en ambas cortes a través de la medición del tiempo necesario para caminar una distancia de 2,5 m al ritmo habitual. La prueba se repitió y se calculó la media de las dos mediciones. Lo que definió baja velocidad de la marcha fue el quintil más bajo de la distribución según sexo y altura.

Otras variables

Para ambas cohortes, los datos basales incluyeron información autorreportada sobre edad, sexo, nivel educativo y consumo de tabaco. Los participantes también informaron si habían sufrido previamente alguna de las siguientes enfermedades: enfermedad cardiovascular (cardiopatía isquémica, accidente cerebrovascular o insuficiencia cardíaca), diabetes, enfermedad pulmonar crónica (asma o bronquitis crónica) o enfermedad osteomuscular (osteoartritis o artritis).

El peso y la altura basales se midieron utilizando métodos estandarizados. Se calculó el IMC como $(\text{peso en kg})/(\text{altura en m})^2$. Un peso normal fue definido como un $\text{IMC} < 25$, sobrepeso como un IMC entre 25 y 29,9 y obesidad como un $\text{IMC} \geq 30$.

En la cohorte Seniors-ENRICA, el consumo de alimentos fue evaluado mediante una historia dietética validada administrada por ordenador y diseñada a partir de la utilizada en el estudio de cohorte EPIC en España (118), la adherencia a la dieta mediterránea fue medida utilizando el índice MEDAS (119). Para calcular la ingesta de energía se utilizaron tablas de composición de los alimentos consumidos en España (118). Desafortunadamente el estudio ELSA no incluyó historia dietética.

Para los participantes del estudio Seniors-ENRICA, la información sobre actividad física se obtuvo mediante el cuestionario de la cohorte EPIC (120) y se resumió de acuerdo al *Cambridge Physical Activity Index* (121). El *Cambridge Index* incluye cuatro categorías de la suma de la duración total de caminar, andar en bicicleta y realizar deporte (horas/semana); esta suma se agrupa en categorías según la actividad física realizada en el trabajo con el fin de asignar a los participantes en cuatro grupos (inactivos, moderadamente inactivos, moderadamente activos y activos). Por otro lado, se utilizó la media del número de horas/semana realizando actividad física vigorosa. La manera en que definimos la medida general de actividad física para el estudio ELSA se describe arriba (ver la sección de fragilidad).

Análisis estadístico

La asociación entre el tiempo basal de TV (dividido en terciles) y el CSF en el seguimiento fue analizado mediante regresión lineal. Además, se empleó regresión logística para evaluar cómo el tiempo de TV estaba asociado con la incidencia de limitaciones de

agilidad, de movilidad y con la fragilidad. Se construyeron dos modelos de regresión en cada caso. El modelo 1 ajustado por edad, sexo y nivel educativo; el modelo 2 ajustado además por IMC, consumo de tabaco, actividad física (utilizando el *Cambridge Physical Activity Index* o la media del número de horas/semana realizando actividad física vigorosa en la cohorte Seniors-ENRICA; y una medida general de actividad física en el estudio ELSA), enfermedad cardiovascular, diabetes, enfermedad pulmonar crónica y enfermedad osteomuscular. En el estudio Seniors-ENRICA, el modelo 2 también fue ajustado por el consumo total de energía y el índice MEDAS. Los modelos de regresión lineal para el seguimiento del CSF como variable dependiente se ajustaron además por las puntuaciones en el CSF basal. Por último, la asociación entre el tiempo de ver TV y la aparición de cada criterio individual de fragilidad se evaluó utilizando modelos de regresión logística ajustando por las mismas variables que en el modelo 2 anterior. Todos los factores de confusión mencionados fueron medidos como variables constantes al inicio del seguimiento.

Realizamos un metaanálisis de efectos aleatorios para combinar el tamaño del efecto obtenido en ambas cohortes. La heterogeneidad entre las cohortes se evaluó mediante el estadístico chi-cuadrado y se cuantificó mediante el uso del estadístico I^2 (122). Las tendencias lineales se evaluaron empleando los mínimos cuadrados generalizados para estimaciones de tendencia del resumen de los datos dosis-respuesta.

Utilizando pruebas de razón de verosimilitud, se probó la posible interacción entre los tertiles de tiempo de TV y las variables indicadoras para los siguientes subgrupos: sexo (hombres/mujeres), IMC (<25/25 a 29,9/≥30), actividad física recreativa (inactivo/activo) y diabetes (no/si). Estos análisis se ajustaron por las mismas covariables que en el modelo 2 anterior.

Resultados

Las tablas 3 y 4 muestran la distribución del tiempo empleado en ver la TV según las características basales de los participantes del estudio en las cohortes Seniors-ENRICA y ELSA, respectivamente.

Tabla 3. Características basales de cuatro submuestras de la cohorte Seniors-ENRICA de acuerdo a los terciles de tiempo empleado en ver TV (h/día).

	Submuestra 1: Análisis del CSF del SF-12 (N=2392)					Submuestra 2: Análisis de limitaciones de movilidad (N=1564)					Submuestra 3: Análisis de limitaciones de agilidad (N=1517)					Submuestra 4: Análisis de fragilidad(N=1882)				
	n	≤2	2,1	>3	p	n	≤2	2,1 a	>3	p	n	≤2	2,1 a	>3	p	n	≤2	2,1 a	>3	p
		h/d	a 3	h/d			h/d	h/d	3 h/d			h/d	h/d	3 h/d			h/d	h/d	3 h/d	
Factores sociodemográficos																				
Edad																				
60-65	920	58,6	23,3	18,1		681	61,1	22,2	16,7		672	60,4	23,1	16,5		713	59,9	22,7	17,4	
66-71	774	52,7	22,6	24,7		513	56,7	22,2	21,1		492	54,9	24,0	21,1		595	53,6	22,9	23,5	
≥72	698	43,4	25,1	31,5	<0,01	370	45,4	24,6	30,0	<0,01	353	45,6	25,8	28,6	<0,01	574	43,4	26,0	30,6	<0,01
Sexo																				
Hombres	1129	62,1	27,0	23,8		850	57,2	23,3	19,5		811	60,0	24,4	19,6		912	56,0	23,9	20,1	
Mujeres	1263	62,9	29,4	34,0	<0,01	714	54,5	22,1	23,4	0,18	706	54,3	23,5	22,2	0,45	970	49,9	23,6	26,5	<0,01
Nivel educativo																				
≤Primaria	1292	58,9	30,5	39,8		776	49,6	23,2	27,2		747	48,1	25,3	26,6		996	46,2	24,7	29,1	
Secundaria	589	32,2	15,0	11,7		414	56,5	24,2	19,3		408	57,6	23,8	18,6		473	55,2	24,1	20,7	
Universidad	511	33,9	10,9	57,8	<0,01	374	68,5	20,3	11,2	<0,01	362	67,1	21,6	11,3	<0,01	413	62,3	21,1	12,6	<0,01
Estilo de vida																				
IMC (kg/m ²)																				
<25	464	64,0	19,8	16,2		349	67,1	18,1	14,8		357	64,2	19,6	16,2		369	65,1	20,3	14,6	
25-29,9	1179	52,4	25,7	21,9		795	55,1	24,9	20,0		795	55,1	25,5	19,4		942	52,9	25,6	21,5	
≥30	749	44,7	23,6	32,7	<0,01	420	48,3	22,6	29,1	<0,01	365	46,6	24,9	28,5	<0,01	571	45,0	22,9	32,1	<0,01
Hábito tabáquico																				
Nunca fumador	1404	53,4	22,6	24,0		863	57,9	21,6	20,5		835	57,6	23,0	19,4		1084	53,7	23,2	23,1	
Exfumador	718	50,6	26,4	23,0		503	53,9	25,3	20,8		478	52,3	26,2	21,5		579	52,0	25,2	22,8	
Fumador actual	270	50,7	21,2	28,2	0,14	198	52,5	21,7	25,8	0,23	204	52,0	23,0	25,0	0,20	219	51,1	22,8	26,1	0,76
MEDAS (terciles) ^a																				
≤6	799	49,6	22,0	28,4		500	56,4	20,0	23,6		500	54,4	23,4	22,2		642	51,4	21,5	27,1	
7-8	1023	52,3	23,6	24,1		657	55,3	22,7	22,1		631	54,2	23,6	22,2		763	52,5	24,3	23,2	
≥9	570	56,0	25,8	18,2	<0,01	407	56,5	26,3	17,2	0,07	386	57,8	25,4	16,8	0,29	447	55,7	26,0	18,3	0,02

Tabla 3. Continúa.

	Submuestra 1: Análisis del CSF del SF-12 (N=2392)					Submuestra 2: Análisis de limitaciones de movilidad (N=1564)					Submuestra 3: Análisis de limitaciones de agilidad (N=1517)					Submuestra 4: Análisis de fragilidad (N=1882)				
	n	≤2 h/d	2,1 a 3 h/d	>3 h/d	p	n	≤2 h/d	2,1 a 3 h/d	>3 h/d	p	n	≤2 h/d	2,1 a 3 h/d	>3 h/d	p	n	≤2 h/d	2,1 a 3 h/d	>3 h/d	p
<i>Cambridge Physical Activity Index</i>																				
Inactivo	1874	50,5	23,8	25,7		1196	54,4	23,0	22,6		116	3	53,3	24,5	22,2	1472	51,2	23,7	25,1	
Activo	518	58,7	23,0	18,3	<0,01	368	61,2	22,0	16,9	0,03	354	61,3	22,3	16,4	0,02	410	58,8	23,9	17,3	<0,01
Morbilidad																				
Enfermedad cardiovascular ^b																				
No	2268	52,0	23,8	24,2		1503	55,6	23,1	21,3		145	7	55,0	24,2	20,8	1787	52,5	24,0	23,5	
Si	124	57,2	29,4	23,4	0,44	61	63,9	14,8	21,3	0,29	60	58,3	20,0	21,7	0,76	95	60,0	20,0	20,0	0,36
Diabetes																				
No	2032	53,8	23,6	22,6		1351	57,3	23,2	19,5		131	0	56,6	24,2	19,2	1603	54,3	23,7	22,0	
Si	360	43,3	23,6	24,2	<0,01	213	47,0	20,2	32,8	<0,01	207	46,4	22,7	30,9	<0,01	2879	44,4	24,1	31,5	<0,01
Enfermedad osteomuscular ^c																				
No	1218	55,9	24,6	19,5		920	60,0	21,9	18,1		141	917	58,2	23,5	18,3	991	56,8	24,1	19,1	
Si	1174	48,5	22,5	29,0	<0,01	644	50,1	24,1	25,8	<0,01	600	50,5	24,8	24,7	<0,01	891	48,5	23,3	28,2	<0,01
Enfermedad respiratoria ^d																				
No	2217	52,5	23,7	23,8		1466	56,4	22,7	20,9		141	5	55,6	24,8	20,6	1740	53,1	23,8	23,1	
Si	175	49,7	21,7	28,6	0,36	98	49,0	24,5	26,5	0,30	102	50,0	25,5	24,5	0,51	142	50,0	23,2	26,8	0,60

^a Adherencia a la dieta mediterránea (rango 0 a 14); ^b Enfermedad isquémica cardíaca, infarto o insuficiencia cardíaca autorreportadas; ^c Osteoartritis de cadera o rodilla o artritis autorreportadas; ^d Asma o bronquitis crónica autorreportadas.

Tabla 4. Características basales de tres submuestras de la cohorte ELSA según terciles de tiempo empleado en ver TV (h/día).

	Submuestra 5: Análisis de limitaciones de movilidad (N=3078)					Submuestra 6: Análisis de limitaciones de agilidad(N=3002)					Submuestra 7: Análisis de fragilidad (N=3989)				
	H: ≤3 h/d M: ≤3,6 h/d	H: 3 a 5 h/d M: 3,7 a 5,6 h/d	H: >5 h/d H: >5,6 h/d	p	N	H: ≤3 h/d M: ≤3,6 h/d	H: 3 a 5 h/d M: 3,7 a 5,6 h/d	H: >5 h/d H: >5,6 h/d	p	n	H: ≤3 h/d M: ≤3,6 h/d	H: 3-5 h/d M: 3,7 a 5,6 h/d	H: >5 h/d H: >5,6 h/d	p	n
%	%	%	%			%	%	%			%	%	%		
Factores sociodemográficos															
Edad															
60-65	1362	43,6	30,6	25,8		1273	42,7	31,8	25,5		1600	38,5	30,9	30,6	
66-71	896	38,6	34,2	27,2		866	38,1	32,2	29,7		1133	31,7	32,0	36,3	
≥72	820	38,2	37,6	24,2	<0,01	863	38,0	36,0	26,0	0,03	1256	34,0	32,9	33,1	<0,01
Sexo															
Hombres	1591	42,9	32,7	24,4		1519	41,9	32,6	25,5		1893	35,5	31,4	33,1	
Mujeres	1487	38,3	34,4	27,3	0,03	1483	38,0	33,7	28,3	0,07	2096	34,8	32,2	33,0	0,32
Nivel educativo															
<Educación secundaria	788	24,8	35,7	39,5		854	25,2	35,1	29,7		1194	20,5	31,6	47,9	
Educación secundaria	531	40,5	35,0	24,5		485	41,2	35,1	23,7		636	37,3	34,1	28,6	
Alguna educación superior	567	47,3	33,3	19,4		516	45,1	35,8	19,1		692	42,5	33,2	24,3	
≥Universidad	477	63,3	24,5	12,2		445	65,8	22,1	12,1		530	60,9	24,7	13,4	
Desconocido	715	38,2	36,1	25,7	<0,01	702	37,0	34,5	28,5	<0,01	937	32,3	33,5	34,2	<0,01
Estilo de vida															
IMC (kg/m²)															
<25	770	50,0	29,2	20,8		821	47,8	29,1	23,1		1007	45,4	28,3	26,3	
25-29,9	1322	41,2	33,6	25,2		1257	40,9	33,6	25,5		1770	36,5	32,6	30,9	
≥30	986	32,8	36,7	30,5	<0,01	924	31,9	36,1	32,0	<0,01	1201	24,7	33,6	41,7	<0,01

Tabla 4. Continúa.

	Submuestra 5: Análisis de limitaciones de movilidad (N=3078)					Submuestra 6: Análisis de limitaciones de agilidad (N=3002)					Submuestra 7: Análisis de fragilidad (N=3989)				
	n	H: ≤3 h/d M: ≤3,6 h/d %	H: 3 a 5 h/d M: 3,7 a 5,6 h/d %	H: >5 h/d H: >5,6 h/d %	p	n	H: ≤3 h/d M: ≤3,6 h/d %	H: 3 a 5 h/d M: 3,7 a 5,6 h/d %	H: >5 h/d H: >5,6 h/d %	p	n	H: ≤3 h/d M: ≤3,6 h/d %	H: 3-5 h/d M: 3,7 a 5,6 h/d %	H: >5 h/d H: >5,6 h/d %	p
Hábito tabáquico															
Nunca fumador	1255	42,8	33,6	23,6		1218	41,9	33,5	24,6		1580	39,2	31,8	29,0	
Exfumador	1575	41,0	32,8	26,2		1494	40,7	32,2	27,1		2050	34,0	32,1	33,9	
Fumador actual	248	28,6	27,5	33,9	<0,01	290	28,6	36,6	34,8	<0,01	359	24,0	29,8	46,2	<0,01
Puntuación de actividad física															
<10 METs-h/semana	634	34,4	35,0	30,6		741	31,0	34,3	34,7		1349	27,5	32,7	39,8	
10-16 METs-h/semana	1234	39,3	33,3	27,4		1149	39,7	34,3	26,0		1480	35,7	30,8	33,5	
>16 METs-h/semana	1210	45,5	32,9	21,6	<0,01	1112	46,3	31,1	22,6	<0,01	1160	43,3	32,1	24,6	<0,01
Morbilidad															
Enfermedad cardiovascular ^a															
No	2607	40,8	33,6	25,5		2482	40,2	33,2	26,6		3198	35,3	32,2	32,5	
Si	471	40,1	32,7	27,2	0,76	520	39,0	32,7	28,3	0,73	791	34,6	30,2	35,2	0,33
Diabetes															
No	2856	41,4	33,4	25,2		2759	41,0	33,2	25,8		3635	36,3	31,9	31,8	
Si	222	31,5	34,2	34,3	<0,01	243	28,8	32,1	39,1	<0,01	354	22,9	31,1	46,0	<0,01
Enfermedad osteomuscular ^b															
No	2272	41,0	33,7	25,3		2216	40,2	32,7	27,1		2463	36,6	31,6	31,8	
Si	851	38,8	32,0	29,2	0,29	786	39,4	34,4	26,2	0,68	1526	32,8	32,1	35,1	<0,01
Enfermedad respiratoria ^c															
No	2722	40,8	33,5	25,7		2610	40,3	33,3	26,4		3376	35,9	32,0	32,1	
Si	356	40,5	33,5	26,0	0,99	392	37,8	32,1	30,1	0,29	613	31,2	30,7	37,1	0,01

H: hombres, M: mujeres, T: terciles. ^a Enfermedad isquémica cardíaca o infarto autorreportados; ^b Artritis autorreportada; ^c Enfermedad pulmonar autorreportada.

Los resultados se muestran para las diferentes submuestras evaluadas. En general, las mujeres, los participantes con un nivel educativo más bajo, mayor IMC y menor índice MEDAS, así como los fumadores y aquellos inactivos o que sufrían de diabetes o enfermedad osteomuscular, pasaron más tiempo viendo la TV que sus equivalentes. El tiempo medio de TV en el basal también fue mayor en las personas que desarrollaron limitaciones de movilidad, limitaciones de agilidad o fragilidad (datos no mostrados).

En la cohorte Seniors-ENRICA, la media (DE) en el basal y en el seguimiento de la puntuación en el CSF fue 45,5 (11,7) y 44,5 (12,4), respectivamente. Además, el 30,0% de los participantes desarrollaron limitaciones de movilidad, el 44,8% limitaciones de agilidad y el 7,3% fragilidad durante un seguimiento medio de 3,3 (0,6) años. Las correspondientes cifras para la cohorte ELSA fueron 47,1%, 48,4% y 5,1% en una media de seguimiento de 3,9 (0,2) años.

En la tabla 5, presentamos los resultados del tiempo de TV y las limitaciones en la función física. Los resultados de los modelos ajustados solo por variables sociodemográficas y de los modelos completamente ajustados fueron similares, los resultados que se comentan están centrados en estos. Comparando con las personas en el tercil más bajo de tiempo de TV, aquellos en el tercil más alto mostraron puntuaciones más bajas en el CSF (β : -1,66; IC del 95%:-2,81 a -0,52; p-tend=0,01). El ajuste adicional por el componente sumario mental del SF-12 (β : -1,81; IC del 95%: -2,94 a -0,67; p-tend<0,01), mostró resultados comparables.

Las ORs combinadas (IC del 95%) para las limitaciones de movilidad que comparan el segundo y el tercer tercil con el tercil más bajo de ver TV fueron 1,00 (0,84 a 1,20) y 1,17 (1,00 a 1,38), respectivamente. Las correspondientes ORs para las limitaciones de agilidad fueron 1,18 (0,97 a 1,44) y 1,25 (1,03 a 1,51); y 1,10 (0,80 a 1,51) y 1,47 (1,09 a 1,97) para la incidencia de fragilidad. No se observó modificación del efecto por sexo, IMC, diabetes o nivel de actividad física en ninguna de las cohortes (consultar tablas suplementarias 1 y 2).

Tabla 5. Asociación entre el tiempo de ver de TV y la incidencia de limitaciones en la función física en personas mayores no institucionalizadas de dos cohortes independientes.

Cohorte de estudio	Terciles de tiempo de TV (h/día)	Puntuación en el CSF			Limitaciones de movilidad			Limitaciones de agilidad			Fragilidad		
		Media (DE)	Modelo 1 β (IC 95%)	Modelo 2 β (IC 95%)	n eventos/total	Modelo 1 OR (IC 95%)	Modelo 2 OR (IC 95%)	n eventos/total	Modelo 1 OR (IC 95%)	Modelo 2 OR (IC 95%)	n eventos/total	Modelo 1 OR (IC 95%)	Modelo 2 OR (IC 95%)
Seniors-ENRICA													
	T1: ≤ 2 (H y M)	45,8 (12,0)	-	-	236/875	1,00	1,00	341/837	1,00	1,00	49/996	1,00	1,00
	T2: 2,1 a 3 (H y M)	45,1 (11,6)	0,37 (-0,63 a 1,36)	0,04 (-1,08 a 1,15)	103/356	1,05 (0,79 a 1,40)	1,00 (0,74 a 1,34)	163/364	1,12 (0,87 a 1,45)	1,05 (0,81 a 1,37)	31/448	1,14 (0,70 a 1,85)	1,20 (0,73 a 1,97)
	T3: > 3 (H y M)	41,2 (13,4)	-1,42 (-2,44 a -0,41)	-1,66 (-2,81 a -0,52)	131/333	1,47 (1,10 a 1,95)	1,25 (0,93 a 1,69)	175/316	1,58 (1,21 a 2,97)	1,40 (1,05 a 1,86)	57/443	1,91 (1,25 a 2,92)	1,60 (1,02 a 2,49)
	p-tend		0,02	0,01		0,01	0,19		<0,01	0,03		<0,01	0,04
	Por un aumento de 1 h		-0,34 (-0,61 a -0,08)	-0,41 (-0,70 a -0,11)		1,10 (1,02 a 1,18)	1,05 (0,97 a 1,14)		1,09 (1,02 a 1,18)	1,06 (0,98 a 1,14)		1,17 (1,05 a 1,29)	1,10 (1,00 a 1,23)
ELSA													
	T1: ≤ 3 (H) y $\leq 3,6$ (M)	-	-	-	226/1253	1,00	1,00	233/1201	1,00	1,00	55/1402	1,00	1,00
	T2: 3 a 5 (H) y 3,7 a 5,6 (M)	-	-	-	221/1031	1,13 (0,91 a 1,41)	1,00 (0,80 a 1,26)	264/995	1,40 (1,13 a 1,73)	1,29 (1,03 a 1,60)	60/1269	1,15 (0,77 a 1,70)	1,03 (0,68 a 1,55)
	T3: > 5 (H) y $> 5,6$ (M)	-	-	-	186/794	1,38 (1,10 a 1,74)	1,14 (0,89 a 1,45)	210/807	1,36 (1,09 a 1,71)	1,15 (0,91 a 1,47)	88/1318	1,74 (1,19 a 2,53)	1,37 (0,93 a 2,04)
	p-tend		-	-		<0,01	0,32		<0,01	0,19		<0,01	0,09
	Por un aumento de 1 h					1,03 (1,00 a 1,05)	1,01 (0,99 a 1,04)		1,03 (1,00 a 1,05)	1,02 (0,99 a 1,03)		1,02 (0,98 a 1,06)	1,00 (0,96 a 1,05)

Tabla 5. Continúa.

Cohorte de estudio	Terciles de tiempo de TV (h/día)	Puntuación en el CSF			Limitaciones de movilidad			Limitaciones de agilidad			Fragilidad		
		Media (DE)	Modelo 1 β (IC 95%)	Modelo 2 β (IC 95%)	n eventos/total	Modelo 1 OR (IC 95%)	Modelo 2 OR (IC 95%)	n eventos/total	Modelo 1 OR (IC 95%)	Modelo 2 OR (IC 95%)	n eventos/total	Modelo 1 OR (IC 95%)	Modelo 2 OR (IC 95%)
Metaanálisis de efectos aleatorios													
	T1				462/2128	1,00	1,00	574/2038	1,00	1,00	104/2398	1,00	1,00
	T2					1,10	1,00		1,27¹	1,18		1,15	1,10
						(0,92 a	(0,84 a		(1,02 a	(0,97 a		(0,84 a	(0,80 a
					324/1387	1,31)	1,20)	427/1359	1,57)	1,44)	91/1717	1,56)	1,51)
	T3					1,41	1,17		1,40	1,25		1,81	1,47
						(1,18 a	(1,00 a		(1,15 a	(1,03 a		(1,37 a	(1,09 a
					317/1127	1,69)	1,38)	385/1123	1,71)	1,51)	145/1761	2,40)	1,97)
	p-tend					<0,01	0,12		<0,01	0,02		<0,01	0,03
	Por un aumento de 1 h					1,05	1,01		1,05	1,02		1,08	1,05
						(1,00 a	(0,99 a		(1,00 a	(1,00 a		(0,95 a	(0,95 a
						1,12)	1,04)		1,10)	1,04)		1,24)	1,13)

T1, T2 y T3: Terciles 1, 2 y 3.

H: Hombre; M: Mujer.

Modelo 1: Ajustado por edad, sexo y nivel educativo.

Modelo 2: Ajustado por edad, sexo, nivel educativo, IMC (<25, 25 a 29,9, ≥ 30 kg/m²), hábito tabáquico (nunca fumador, exfumador, fumador actual), índice MEDAS, consumo total de energía (kcal/día), actividad física, enfermedad cardiovascular, diabetes mellitus, enfermedad respiratoria y enfermedad osteomuscular. Todos los modelos de regresión lineal fueron además ajustados por el valor basal de la puntuación en el CSF. Nótese que en el estudio ELSA no se ajustó por el índice MEDAS o por el consumo total de energía.

¹I²>30%; los datos deben interpretarse con cautela. Los coeficientes β y sus IC al 95% fueron obtenidos a partir de los modelos de regresión lineal múltiple. Las OR y sus IC al 95% fueron obtenidos de los modelos de regresión logística múltiple.

Los resultados de las dos cohortes se combinaron mediante metaanálisis de efectos aleatorios.

Tabla suplementaria 1. Resultados estratificados para la asociación entre terciles de tiempo de TV e incidencia de limitaciones en la función física en la cohorte Seniors-ENRICA.

	Puntuación en el CSF				Limitaciones de movilidad				Limitaciones de agilidad				Fragilidad			
	β (IC 95%)			p^*	OR (IC 95%)			p^*	OR (IC 95%)			p^*	OR (IC 95%)			p^*
	≤ 2	2,1 a 3	>3		≤ 2	2,1 a 3	>3		≤ 2	2,1 a 3	>3		≤ 2	2,1 a 3	>3	
Sexo																
Hombres	Ref.	0,17 (-1,42 a 1,76)	-2,17 (-3,87 a - 0,48)		Ref.	0,99 (0,64 a 1,55)	1,36 (0,87 a 2,12)		Ref.	1,24 (0,86 a 1,77)	1,45 (0,98 a 2,15)		Ref.	0,64 (0,24 a 1,68)	1,43 (0,66 a 3,07)	
Mujeres	Ref.	-0,08 (-1,62 a 1,46)	-1,28 (-2,79 a 0,22)	0,65	Ref.	1,00 (0,67 a 1,49)	1,17 (0,79 a 1,74)	0,87	Ref.	0,87 (0,59 a 1,28)	1,34 (0,89 a 2,01)	0,42	Ref.	1,57 (0,86 a 2,85)	1,66 (0,97 a 2,84)	0,27
IMC (kg/m²)																
<25	Ref.	-0,34 (-2,94 a 2,26)	-1,17 (-4,01 a 1,67)		Ref.	0,69 (0,35 a 1,39)	1,36 (0,68 a 2,70)		Ref.	1,12 (0,63 a 2,02)	1,66 (0,89 a 3,07)		Ref.	1,40 (0,37 a 5,23)	0,88 (0,20 a 3,75)	
25-29,9	Ref.	0,61 (-0,92 a 2,14)	-1,14 (-2,78 a 0,51)		Ref.	1,15 (0,77 a 1,73)	1,14 (0,74 a 1,75)		Ref.	1,07 (0,75 a 1,53)	1,27 (0,85 a 1,88)		Ref.	1,33 (0,61 a 2,91)	2,03 (1,00 a 4,11)	
≥ 30	Ref.	-0,79 (-2,85 a 1,26)	-2,55 (-4,40 a - 0,71)	0,71	Ref.	0,95 (0,54 a 1,68)	1,38 (0,83 a 2,30)	0,65	Ref.	0,93 (0,54 a 1,60)	1,45 (0,85 a 2,49)	0,92	Ref.	1,06 (0,50 a 2,23)	1,40 (0,76 a 2,59)	0,80
Diabetes																
No	Ref.	-0,19 (-1,39 a 1,00)	-1,72 (-2,98 a - 0,46)		Ref.	0,70 (0,30 a 1,63)	1,23 (0,61 a 2,47)		Ref.	0,59 (0,28 a 1,25)	1,29 (0,65 a 2,55)		Ref.	1,39 (0,54 a 3,58)	0,98 (0,39 a 2,41)	
Yes	Ref.	1,44 (-1,51 a 4,38)	-1,22 (-3,89 a 1,45)	0,60	Ref.	1,05 (0,76 a 1,44)	1,24 (0,89 a 1,73)	0,65	Ref.	1,14 (0,86 a 1,51)	1,40 (1,02 a 1,91)	0,26	Ref.	1,11 (0,61 a 2,01)	1,81 (1,09 a 3,00)	0,29
Actividad física																
Inactivo	Ref.	-0,06 (-1,31 a 1,20)	-1,92 (-3,18 a - 0,67)		Ref.	1,10 (0,78 a 1,53)	1,21 (0,86 a 1,69)		Ref.	1,00 (0,74 a 1,35)	1,23 (0,89 a 1,68)		Ref.	1,21 (0,71 a 2,07)	1,62 (1,01 a 2,58)	
Activo	Ref.	0,32 (-2,04 a 2,68)	-0,52 (-3,09 a 2,06)	0,62	Ref.	0,70 (0,36 a 1,33)	1,46 (0,76 a 2,81)	0,32	Ref.	1,22 (0,69 a 2,13)	2,35 (1,25 a 4,42)	0,19	Ref.	1,09 (0,28 a 4,19)	1,13 (0,29 a 4,33)	0,88

* Valor p para el modelo completo frente al modelo con un término de interacción. Coeficientes β y sus IC 95% fueron obtenidos mediante modelos de regresión lineal. OR y sus IC 95% fueron obtenidos mediante modelos de regresión logística. Los modelos fueron ajustados por edad, sexo, nivel educativo, IMC (<25, 25-29.9, ≥ 30 kg/m²), hábito tabáquico (nunca fumador, exfumador, fumador actual), consumo total de energía (kcal/día), índice MEDAS, actividad física, cáncer, diabetes, enfermedad cardiovascular, enfermedad osteomuscular y enfermedad respiratoria crónica. Todos los análisis de regresión lineal además fueron ajustados por la puntuación basal en el CSF.

Tabla suplementaria 2. Resultados estratificados para la asociación entre terciles de tiempo de TV y la incidencia de limitaciones en la función física en las personas mayores de la cohorte ELSA.

	Limitaciones de movilidad OR (IC 95%)			p*	Limitaciones de agilidad OR (IC 95%)			p*	Fragilidad OR (IC 95%)			p*
	Terciles de tiempo de TV (h/día)				Terciles de tiempo de TV (h/día)				Terciles de tiempo de TV (h/día)			
	T1 ≤3 (H) o ≤3,6 (M)	T2 3 a 5 (H) o 3,7 a 5,6 (M)	T3 >5 (H) o >5,6 (M)		T1 ≤3 (H) o ≤3,6 (M)	T2 3 a 5 (H) o 3,7 a 5,6 (M)	T3 >5 (H) o >5,6 (M)		T1 ≤3 (H) o ≤3,6 (M)	T2 3 a 5 (H) o 3,7 a 5,6 (M)	T3 >5 (H) o >5,6 (M)	
Sexo												
Hombres	Ref.	1,05 (0,76 a 1,46)	1,06 (0,74 a 1,52)	0,70	Ref.	1,18 (0,86 a 1,61)	1,03 (0,73 a 1,44)	0,58	Ref.	1,20 (0,42 a 3,38)	2,04 (0,82 a 5,11)	0,59
Mujeres	Ref.	0,97 (0,71 a 1,31)	1,20 (0,87 a 1,66)		Ref.	1,40 (1,03 a 1,88)	1,29 (0,94 a 1,77)		Ref.	1,00 (0,64 a 1,56)	1,26 (0,82 a 1,93)	
IMC (kg/m²)												
<25	Ref.	1,01 (0,63 a 1,64)	0,98 (0,57 a 1,68)	0,89	Ref.	1,32 (0,86 a 2,00)	0,75 (0,46 a 1,23)	0,25	Ref.	0,65 (0,30 a 1,39)	1,14 (0,58 a 2,24)	0,36
25-29,9	Ref.	0,92 (0,65 a 1,30)	1,16 (0,80 a 1,67)		Ref.	1,32 (0,94 a 1,85)	1,42 (0,99 a 2,04)		Ref.	1,71 (0,84 a 3,47)	2,17 (1,09 a 4,33)	
≥30	Ref.	1,13 (0,77 a 1,63)	1,21 (0,82 a 1,79)		Ref.	1,24 (0,85 a 1,81)	1,18 (0,80 a 1,74)		Ref.	0,91 (0,45 a 1,82)	1,10 (0,57 a 2,12)	
Diabetes												
No	Ref.	1,02 (0,81 a 1,30)	1,16 (0,90 a 1,50)	0,83	Ref.	0,59 (0,28 a 1,25)	1,29 (0,65 a 2,55)	0,26	Ref.	1,06 (0,69 a 1,62)	1,28 (0,84 a 1,95)	0,46
Yes	Ref.	0,83 (0,38 a 1,79)	0,93 (0,44 a 1,97)		Ref.	1,14 (0,86 a 1,51)	1,40 (1,02 a 1,91)		Ref.	10,94 (0,24 a 3,62)	2,08 (0,63 a 6,90)	
Puntuación en la actividad física												
Q1: <10 METs-h/semana	Ref.	1,02 (0,65 a 1,61)	1,07 (0,67 a 1,72)	0,06	Ref.	1,27 (0,84 a 1,92)	1,23 (0,82 a 1,86)	0,96	Ref.	0,84 (0,49 a 1,45)	1,06 (0,63 a 1,78)	0,11
Q2: 10-16 METs-h/ semana	Ref.	0,85 (0,61 a 1,20)	1,32 (0,94 a 1,86)		Ref.	1,28 (0,91 a 1,80)	1,24 (0,86:1,79)		Ref.	1,30 (0,67 a 2,53)	1,41 (0,74 a 2,68)	
Q3: >16 METs-h/ semana	Ref.	1,26 (0,85 a 1,85)	0,82 (0,50 a 1,33)		Ref.	1,32 (0,90 a 1,93)	0,96 (0,61 a 1,49)		Ref.	1,04 (0,23 a 4,73)	4,89 (1,46 a 16,4)	

* Valor p para el modelo completo frente al modelo con un término de interacción.

OR y sus IC 95% fueron obtenidos mediante modelos de regresión logística.

Los modelos fueron ajustados por edad, sexo, nivel educativo, IMC (<25, 25-29,9, ≥30 kg/m²), hábito tabáquico (nunca fumador, exfumador, fumador actual), actividad física, cáncer, diabetes, enfermedad cardiovascular, enfermedad osteomuscular.

Los resultados para la asociación entre el tiempo de TV y cada criterio de fragilidad se muestran en la tabla 6. El OR (IC del 95%) de los análisis combinados mostró un aumento del riesgo de agotamiento no estadísticamente significativo [1,16 (0,98 a 1,38)] y baja actividad física [1,17 (0,90 a 1,52)] entre los individuos en el tercer tercil de tiempo de TV. Además, se observó un mayor riesgo de debilidad ($p=0,02$) a medida que se alargaba el tiempo de TV.

Como análisis complementarios, examinamos las asociaciones entre cinco tipos de comportamientos sedentarios (además del tiempo sentado o tumbado viendo TV) como el tiempo sentado en el ordenador, durante los desplazamientos, tomando el sol, escuchando música y leyendo, y el riesgo de desarrollo de limitaciones funcionales (estudio Seniors-ENRICA); y la asociación entre el uso de internet (no/si) y el riesgo de limitaciones funcionales (cohorte ELSA). No se observó asociación en la mayoría de estos comportamientos y la función física en los análisis completamente ajustados (tabla 7). Sin embargo, el uso del ordenador parecía tener cierto efecto beneficioso en ambas cohortes. El tiempo sentado en el ordenador mostró una tendencia hacia puntuaciones del SF-12 favorables ($p=0,05$) y el uso de internet se asoció con un riesgo menor de limitaciones de agilidad (OR: 0,76; IC del 95%: 0,62 a 0,93) y de fragilidad (OR: 0,64; IC del 95%: 0,43 a 0,95).

Tabla 6. Asociación entre el tiempo de TV basal y el riesgo de cada criterio de fragilidad en dos cohortes independientes de personas mayores no institucionalizadas.

Cohorte de estudio	Terciles de tiempo de TV (h/día)	Agotamiento		Baja actividad física		Velocidad de marcha lenta		Debilidad		Pérdida de peso	
		n eventos/total	OR (IC 95%)	n eventos/total	OR (IC 95%)	n eventos/total	OR (IC 95%)	n eventos/total	OR (IC 95%)	n eventos/total	OR (IC 95%)
Seniors-ENRICA	T1: ≤2 (H y M)	115/996	1,00	147/996	1,00	136/984	1,00	284/993	1,00	78/996	1,00
	T2: 2,1 a 3 (H y M)	50/448	0,85 (0,59 a 1,23)	64/448	0,89 (0,64 a 1,23)	68/442	1,06 (0,77 a 1,46)	166/447	1,30 (1,00 a 1,69)	32/409	0,78 (0,50 a 1,21)
	T3: >3 (H y M)	88/443	1,22 (0,87 a 1,69)	84/443	1,00 (0,73 a 1,37)	72/435	0,99 (0,71 a 1,38)	202/443	1,33 (1,02 a 1,74)	38/398	0,74 (0,49 a 1,14)
	p-tend		0,32		0,92		0,99		0,02		0,15
	Por un aumento de 1 h		1,05 (0,97 a 1,14)		1,00 (0,92 a 1,08)		1,00 (0,92 a 1,08)		1,08 (1,00 a 1,16)		0,94 (0,84 a 1,05)
ELSA	T1: ≤3 (H) o ≤3,6 (M)	269/1397	1,00	224/1402	1,00	346/1297	1,00	274/1377	1,00	59/1402	1,00
	T2: 3-5 (H) o 3,7-5,6 (M)	279/1266	0,97 (0,80 a 1,19)	260/1269	1,09 (0,87 a 1,36)	215/1176	0,77 (0,63 a 0,95)	279/1238	1,07 (0,86 a 1,36)	73/1269	1,27 (0,88 a 1,83)
	T3: >5 (H) o >5,6 (M)	365/1315	1,14 (0,93 a 1,40)	353/1318	1,31 (1,05 a 1,63)	183/1204	0,74 (0,60 a 0,92)	306/1290	1,13 (0,89 a 1,43)	84/1318	1,31 (0,90 a 1,89)
	p-tend		0,18		0,02		<0,01		0,31		0,17
	Por un aumento de 1 h		1,00 (0,98 a 1,03)		1,01 (0,99 a 1,04)		0,97 (0,94 a 0,99)		1,00 (0,98 a 1,03)		1,00 (0,96 a 1,04)

Tabla 6. Continúa.

Cohorte de estudio	Terciles de tiempo de TV (h/día)	Agotamiento		Baja actividad física		Velocidad de marcha lenta		Debilidad		Pérdida de peso	
		n eventos/total	OR (IC 95%)	n eventos/total	OR (IC 95%)	n eventos/total	OR (IC 95%)	n eventos/total	OR (IC 95%)	n eventos/total	OR (IC 95%)
Metaanálisis de efectos aleatorios											
	T1	384/2393	1,00	371/2398	1,00	482/2281	1,00	558/2370	1,00	137/2398	1,00
	T2		0,94		1,02		0,88 ^a		1,17		1,01 ^a
	T3	329/1714	(0,79 a 1,12)	324/1717	(0,85 a 1,23)	283/1618	(0,65 a 1,20)	445/1685	(0,97 a 1,41)	105/1678	(0,63 a 1,63)
	p-tend	453/1758	(0,98 a 1,38)	437/1761	(0,90 a 1,52)	255/1639	(0,63 a 1,10)	508/1733	(1,03 a 1,45)	122/1716	(0,57 a 1,74)
	Por un aumento de 1 h		0,47		0,56		0,19		0,02		0,99

OR y sus IC al 95% fueron obtenidos de los modelos de regresión logística múltiples.

Modelos: ajustados por edad, sexo, nivel educativo, índice de masa corporal (<25, 25 a 29,9, ≥30 kg/m²), hábito tabáquico (nunca fumador, exfumador, fumador actual), consumo total de energía (kcal/día), índice MEDAS, actividad física, cáncer, diabetes, enfermedad cardiovascular, enfermedad osteomuscular y enfermedad respiratoria crónica. Nótese que en el estudio ELSA no se ajustó por el índice MEDAS o por el consumo total de energía.

^a I²>30%; los datos deben interpretarse con cautela.

Los resultados de las dos cohortes se combinaron mediante metaanálisis de efectos aleatorios.

Tabla 7. Asociación entre los terciles de tiempo en comportamientos sedentarios diferentes al tiempo de TV y la incidencia de limitaciones en la función física entre las personas mayores no institucionalizadas de dos cohortes independientes.

Cohorte de estudio	Tiempo de comportamiento sedentario, terciles (h/día)	Puntuación en el CSF			Limitaciones de movilidad		Limitaciones de agilidad		Fragilidad	
		n	Media (DE)	β (IC 95%)	n eventos/total	OR (IC 95%)	n eventos/total	OR (IC 95%)	n eventos/total	OR (IC 95%)
Ordenador/Usos de internet										
Seniors-ENRICA										
	T1: 0 (H y M)	1676	43,1 (12,9)		365/1052	1,00	508/1036	1,00	125/1337	1,00
	T2: 0,1 a 0,4 (H) o 0,1 a 0,6 (M)	250	48,3 (10,1)	1,36 (-0,20 a 2,91)	42/183	0,88 (0,58 a 1,34)	70/176	0,99 (0,69 a 1,42)	2/203	0,28 (0,07 a 1,18)
	T3: >0,4 (H) o >0,6 (M)	437	48,0 (10,4)	1,20 (-0,14 a 2,55)	63/329	0,81 (0,57 a 1,16)	305/101	0,74 (0,54 a 1,02)	10/342	0,81 (0,38 a 1,71)
	p-tend			0,05		0,24		0,08		0,33
ELSA										
	No uso (=0 h/día)		-	-		1,00		1,00		1,00
	Uso (>0,1 h/día)		-	-		0,82 (0,67 a 1,01)		0,76 (0,62 a 0,93)		0,64 (0,43 a 0,95)

Tabla 7. Continúa.

Cohorte de estudio	Tiempo de comportamiento sedentario, terciles (h/día)	Puntuación en el CSF			Limitaciones de movilidad		Limitaciones de agilidad		Fragilidad	
		n	Media (DE)	β (IC 95%)	n eventos/total	OR (IC 95%)	n eventos/total	OR (IC 95%)	n eventos/total	OR (IC 95%)
Reading										
-										
Seniors-ENRICA										
	T1: <0,3 (H) o <0,1 (M)	898	42,8 (13,1)		183/553	1,00	248/513	1,00	67/667	1,00
	T2: 0,3 a 1,0 (H) o 0,2-1,0 (M)	969	45,3 (11,9)	1,15 (0,09 a 2,22)	187/649	0,79 (0,60 a 1,05)	270/610	0,95 (0,73 a 1,23)	45/772	0,81 (0,52 a 1,25)
	T3: >1,0 (H y M)	615	45,9 (11,9)	1,09 (-0,15 a 2,33)	100/382	0,86 (0,62 a 1,21)	161/394	0,89 (0,66 a 1,19)	25/443	0,83 (0,48 a 1,44)
	p-tend			0,07		0,31				0,42
Escuchar música										
Seniors-ENRICA										
	No (=0 h/día)	1971	44,4 (12,5)		364/1213	1,00	523/1177	1,00	117/1482	1,00
	Si (>0,1 h/día)	511	44,9 (12,3)	-0,47 (-1,58 a 0,64)	106/351	1,18 (0,89 a 1,57)	156/340	1,18 (0,91 a 1,54)	20/400	0,72 (0,42 a 1,22)

Tabla 7. Continúa.

Cohorte de estudio	Tiempo de comportamiento sedentario, terciles (h/día)	Puntuación en el CSF			Limitaciones de movilidad		Limitaciones de agilidad		Fragilidad	
		n	Media (DE)	β (IC 95%)	n eventos/total	OR (IC 95%)	n eventos/total	OR (IC 95%)	n eventos/total	OR (IC 95%)
Transporte										
Seniors-ENRICA	T1: 0 (H y M)	1208	43,2 (12,8)		266/736	1,00	349/699	1,00	86/934	1,00
	T2: 0,1-0,4 (H) o 0,1-0,2 (M)	609	45,8 (11,7)	0,30 (-0,85 a 1,44)	88/422	0,72 (0,53 a 0,99)	151/418	0,71 (0,54 a 0,93)	29/480	1,26 (0,76 a 2,08)
	T3: >0,4 (H) o >0,2 (M)	575	45,9 (12,1)	0,60 (-0,54 a 1,74)	116/406	0,91 (0,67 a 1,21)	179/400	0,94 (0,72 a 1,23)	22/468	0,91 (0,54 a 1,55)
	p-tend			0,30		0,34		0,47		0,94
Tomar el sol										
Seniors-ENRICA	No (=0 h/día)	1841	44,1 (12,7)	1,00	355/1172	1,00	517/1126	1,00	119/1442	1,00
	Si (>0.1 h/día)	551	46,1 (11,4)	0,87 (-0,21 a 1,95)	392/115	0,93 (0,71 a 1,23)	162/391	0,85 (0,66 a 1,09)	18/440	0,63 (0,37 a 1,01)

Los coeficientes β y sus IC al 95% fueron obtenidos a partir de los modelos de regresión lineal múltiple. Los OR y sus IC al 95% fueron obtenidos de los modelos de regresión logística múltiple.

Modelos: Ajustados por edad, sexo, nivel educativo, IMC (<25, 25-29,9, ≥ 30 kg/m²), hábito tabáquico (nunca fumador, exfumador, fumador actual), consumo total de energía (kcal/día), índice MEDAS, actividad física, cáncer, diabetes, enfermedad cardiovascular, enfermedad osteomuscular y enfermedad respiratoria crónica. Todos los modelos de regresión lineal fueron además ajustados por el valor basal de la puntuación en el componente físico. Nótese que en el estudio ELSA no se ajustó por el índice MEDAS o por el consumo total de energía.

Los resultados de las dos cohortes se combinaron mediante metaanálisis de efectos aleatorios.

Discusión

Nuestros resultados muestran una asociación entre el tiempo empleado en ver la TV y un mayor riesgo de resultados desfavorables en la función física. Estas asociaciones persistieron después de ajustar por un numerosas covariables, incluida la actividad física.

Estudios transversales han relacionado recientemente el tiempo dedicado a ver la TV con puntuaciones más bajas (peores) en el CSF (SF-36) (73), menor fuerza de prensión de la mano (72, 75), menor tiempo (peor puntuación) en el test *Get Up and Go* (72), mayor prevalencia de limitaciones en la realización de actividades instrumentales de la vida diaria (71) y en las actividades de la vida diaria (74) en personas mayores. Además, la evidencia de estudios longitudinales recientes considera que el tiempo sedentario es un posible factor de riesgo para el deterioro funcional (69,77, 78). De estos estudios, dos se basan en la base de datos del estudio *Osteoarthritis Initiative* y asocian el tiempo sedentario total medido con acelerómetro y la disminución de la velocidad de la marcha y la velocidad en levantarse de la silla (78), así como con la incidencia de fragilidad, definida como baja velocidad de la marcha (<0,6 metros/segundo) o incapacidad para levantarse de la silla (69). En el tercer estudio, que emplea datos de 8623 participantes no institucionalizados inscritos en la cohorte *EPIC-Norfolk*, se observó que un mayor tiempo viendo la TV se asoció con una velocidad de marcha más lenta, pero no con menor fuerza de agarre (77).

Nuestros resultados apoyan la existencia de una asociación directa entre el tiempo sedentario y la debilidad muscular, y aportan evidencia de que el tiempo empleado en ver la TV es un importante factor de riesgo de limitaciones de agilidad y fragilidad. Nuestros resultados también sugieren que las intervenciones en salud pública deben dirigirse a aquellas personas que pasan más tiempo viendo la TV. En esta subpoblación, únicamente una reducción relativamente pequeña en el tiempo que se ve la TV (es decir, pasar del tercer al segundo cuartil de tiempo de ver TV) podría reducir sustancialmente el riesgo de sufrir limitaciones físicas. Considerando que las consecuencias adversas del tiempo excesivo dedicado a ver TV se podrían paliar mediante el aumento de la actividad física moderada o vigorosa (123), el hecho de que nuestras asociaciones sean independientes del nivel de actividad física sugiere que los efectos nocivos también pueden ser reducidos con una modificación no sustancial de la actividad total. Por ejemplo, al reemplazar el tiempo que se pasa sentado o reclinado viendo la TV por una posición de pie mirando la pantalla

del ordenador. Futuros estudios deberían evaluar la viabilidad y la efectividad de tales intervenciones.

Al contrario que con nuestros hallazgos relacionados con el tiempo de TV, no logramos discernir entre asociaciones adicionales entre otros comportamientos sedentarios y las limitaciones funcionales. Resultados de estudios transversales previos en personas mayores diferencian entre las asociaciones del tiempo sedentario “pasivo” (tiempo sentado de TV, escuchando o hablando mientras se está sentado o estar sentado) y el tiempo sedentario mentalmente “activo” (que consiste en el uso del ordenador y leer libros o periódicos) con características de salud, por ejemplo, obesidad y actividad física moderada o vigorosa (68). De la misma manera, los hallazgos encontrados en un estudio transversal de la cohorte ELSA (ola 4) indican que mientras el uso de internet se asoció con una mayor fuerza de agarre, el tiempo empleado en ver la TV estaba relacionado con una fuerza más débil, apoyando nuestros resultados relacionados con el tiempo de TV. Las razones detrás de estas asociaciones no se conocen. Una explicación potencial es que ver la TV implica específicamente riesgos para la salud más allá de los esperados por estar sentado (66). Además, se podría especular que la cantidad de tiempo viendo la TV es más fácil de recordar que otros comportamientos sedentarios, ya que el tiempo utilizado en estos comportamientos es relativamente pequeño (por lo que es difícil evaluar su impacto total en la salud) o que estos comportamientos difieren de ver TV en su asociación con posibles factores de confusión; ajustando por lo mismo las covariables pueden conducir a diferentes factores de confusión residual.

Ver la TV podría influir en el riesgo de desarrollar limitaciones funcionales a través de varios mecanismos. Primero, mayores periodos de tiempo sentado se han asociado con un mayor riesgo de sarcopenia (124), una causa importante de limitaciones físicas en los ancianos (125, 126). Realmente, el tiempo sentado o tumbado es el único estado caracterizado por una ausencia de contracción muscular, que puede afectar al metabolismo muscular independientemente de la actividad física total. De hecho, una reducir experimentalmente el tiempo que normalmente de forma espontánea se está de pie o en movimiento tiene un efecto mucho mayor sobre la regulación de la lipoproteína lipasa (importante para el control del catabolismo de los triglicéridos plasmáticos, el colesterol *high density lipoprotein* y otros factores de riesgo metabólicos) que añadir entrenamiento con ejercicio físico vigoroso a la actividad habitual (127). Segundo, el comportamiento

sedentario ha sido asociado con un aumento del riesgo de varios estados patológicos (por ejemplo, enfermedad cardiovascular), ellos mismos factores de riesgo importantes para las limitaciones funcionales (128). Finalmente, existe evidencia de que el sedentarismo aumenta la inflamación (129), que, a su vez, puede desempeñar un papel fundamental en el desarrollo de limitaciones funcionales (130).

Los estudios transversales centrados en las características del comportamiento sedentario aparte a su duración, mostraron que las pausas diarias en el tiempo sedentario se asocian con mejor una mejor función de la pierna (131), mejora de la calidad del músculo extensor de la extremidad inferior (132), puntuaciones más altas en el *Seniors Fitness Test* (133) y menor riesgo de discapacidades en las actividades de la vida diaria (133). En este contexto, se están llevando a cabo varios estudios de intervención que evalúan la factibilidad de aumentar el número de pausas en el tiempo sedentario prolongado, con resultados alentadores (134, 135). Recientemente, un metaanálisis publicado de ensayos controlados aleatorios también mostró la efectividad del uso del contador de pasos en los programas para caminar con el fin de reducir el tiempo sedentario entre las personas mayores (136). Futuros investigadores deberían evaluar si intervenciones adecuadas que abordan el sedentarismo pueden reducir el riesgo de limitaciones funcionales.

Nuestro estudio tiene varias fortalezas. Primero, las cohortes Seniors-ENRICA y ELSA tenían un diseño prospectivo, que permite establecer la secuencia temporal adecuada entre el tiempo sedentario y las limitaciones funcionales. Segundo, en ambas cohortes se determinó la función física mediante medidas validadas, incluida una definición estandarizada de fragilidad de acuerdo con los criterios de Fried y las pruebas de rendimiento físico se realizaron por personal entrenado en condiciones estandarizadas. Finalmente, consideramos una amplia variedad de deficiencias funcionales, desde problemas menos graves como limitaciones de movilidad o agilidad, hasta problemas más graves, como la fragilidad.

La principal limitación del estudio fue el uso de información autorreportada. Además, no se pudo evaluar la presencia de interrupciones en el tiempo sedentario, que, como se mencionó anteriormente, puede ser un factor importante en las asociaciones examinadas. Además, no pudimos evaluar la asociación entre el tiempo sedentario y la puntuación en el CSF en la cohorte ELSA ya que el cuestionario SF-12 no estaba disponible. Finalmente, aunque ajustamos nuestros resultados por un gran número de posibles factores de

confusión, no se puede descartar cierta confusión residual porque ver la TV está fuertemente asociado con la presencia de comportamientos no saludables [por ejemplo, una dieta no saludable (137)] y con un nivel socioeconómico más bajo (138), factores que han sido asociados con un deterioro en la función física.

4 ARTÍCULO 2

Ver la TV tiene un perfil sociodemográfico y de estilo de vida diferente en comparación con otros comportamientos sedentarios: un estudio poblacional a nivel nacional

Introducción

Los comportamientos sedentarios son aquellas actividades de vigilia caracterizadas por un bajo gasto de energía ($\leq 1,5$ METs) que se realizan en posición sentada o reclinada (139). Entre los comportamientos sedentarios más frecuentes, ver la TV se ha asociado constantemente con un mayor riesgo de varios resultados de salud adversos, independientemente de la actividad física (54-60), sin embargo los resultados de la asociación de otros comportamientos sedentarios con la salud han sido menos consistentes (61-66). Esto podría deberse a varias explicaciones. En primer lugar, aunque ver TV y otras pantallas es el comportamiento sedentario predominante en el tiempo de ocio (140), el tiempo empleado en ver TV podría no ser un marcador de un patrón sedentario más amplio. Por ejemplo, en una muestra de la población de las áreas urbanas de Adelaide en Australia, el tiempo empleado en ver la TV se asoció positivamente con el tiempo en otros comportamientos sedentarios y negativamente con el tiempo de actividad física en el tiempo de ocio en mujeres, pero no se observaron asociaciones de este tipo en los hombres (141).

Otra posible explicación es que diferentes comportamientos sedentarios pueden tener distintos efectos en la salud. Se ha sugerido que el tiempo de TV y otros comportamientos sedentarios “pasivos” incluyendo escuchar o hablar mientras se está sentado y sentarse, podrían ser más dañinos que otros comportamientos sedentarios “mentalmente activos”, como el uso del ordenador y leer libros o periódicos (68). De hecho, varios estudios han encontrado que el tiempo viendo la TV, pero no el tiempo empleado en otros comportamientos sedentarios (por ejemplo, tiempo sentado con el ordenador, leyendo o en desplazamientos), se asocia con biomarcadores cardiometabólicos (61, 62), bajo rendimiento cognitivo (63) y mortalidad por todas las causas (64). Además, algunos estudios han encontrado una asociación más fuerte entre el síndrome metabólico, la obesidad y el riesgo de diabetes con el tiempo empleado en ver la TV que con el tiempo que pasan sentados en otras actividades, incluso en el trabajo, fuera de casa o conduciendo (56, 65, 66). Estas asociaciones aparentemente diferentes de cada comportamiento sedentario pueden reflejar que el tiempo de ver TV es el comportamiento sedentario predominante y es se recuerda mejor que el tiempo que se pasa en otros comportamientos sedentarios (142), no obstante también es posible que en parte resulten de características demográficas y de salud diferentes de las personas con cada comportamiento sedentario, que podría ser difícil de explicar en los análisis estadísticos.

Hasta donde sabemos, no se ha realizado ningún estudio previo sobre una muestra representativa de un país entero que examine la asociación entre el tiempo viendo la TV y el resto de comportamientos sedentarios, o que haya informado del perfil completo de las variables sociodemográficas, de estilo de vida y de salud asociadas con cada tipo de comportamiento sedentario. En consecuencia, el objetivo de este manuscrito fue evaluar la correlación entre el tiempo empleado en diferentes tipos de comportamientos sedentarios, así como identificar las variables asociadas con cada tipo de comportamiento sedentario, en la población adulta de España.

Métodos

Diseño y participantes del estudio

Se utilizaron datos del estudio ENRICA, cuyos métodos han sido reportados en estudios previos (50, 111). En resumen, se realizó un estudio transversal entre junio de 2008 y octubre de 2010 con una muestra representativa de la población no institucionalizada de 18 y más años residentes en España. Los participantes fueron seleccionados por muestreo estratificado por conglomerados. Primero, la muestra fue obtenida estratificando por provincia y tamaño del municipio. Segundo, los conglomerados se seleccionaron aleatoriamente en dos etapas: municipios y secciones censales. Finalmente, los hogares de cada selección se seleccionaron telefónicamente al azar; los participantes en cada hogar se recopilaban proporcionalmente a la distribución por sexo y edad de la población española.

El personal, que fue entrenado previamente y superaron un examen para la obtención de un certificado, recopiló la información en tres etapas: inicialmente una entrevista telefónica y dos visitas domiciliarias posteriores. En la entrevista telefónica se obtuvo datos sobre factores sociodemográficos, conductas de salud, salud percibida y morbilidad. En la primera visita domiciliaria, se recogieron muestras de sangre y orina y se enviaron a un laboratorio central para determinaciones analíticas; y en la segunda visita, se obtuvo una historia dietética electrónica y se realizó un examen físico. Un total de 22387 sujetos fueron invitados a participar en el estudio y 12985 (58%) respondieron a la entrevista telefónica. De estos, 12880 (99,2%) proporcionaron muestras de sangre y orina. De los cuales, 11191 (86,9%) participaron en el examen físico y proporcionaron información sobre la dieta. Por lo tanto, la tasa de respuesta final del estudio fue del 51%. De los participantes del estudio, excluimos 992 sin datos completos sobre las variables de estudio;

de manera que la muestra de análisis finalmente incluyó a 10199 (5459 mujeres, 4740 hombres) personas.

El Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario “La Paz” de Madrid aprobó el estudio y los participantes otorgaron un consentimiento informado por escrito.

Variables del estudio

Comportamientos sedentarios

Los comportamientos sedentarios se recogieron mediante el cuestionario del *Nurses’ Health Study* validado en España (114). Las personas informaron el número de horas/semana en el año anterior en seis actividades sedentarias durante el tiempo libre: estar sentado viendo la TV, estar sentado durante los desplazamientos, estar sentado con el ordenador, estar sentado o tumbado tomando el sol en verano e invierno, estar sentado o acostado escuchando música (excepto durante los desplazamientos) y estar sentado leyendo (excepto durante los desplazamientos).

Otras variables

Los participantes del estudio informaron sobre su sexo, edad, nivel educativo (\leq estudios primarios, secundarios, universitarios), estado de empleo (empleado, desempleado) y consumo de tabaco (fumador actual, exfumador y nunca fumador). El consumo de alimentos se obtuvo mediante una historia dietética validada por ordenador, desarrollada a partir de la utilizada en la cohorte EPIC en España (118). Esta historia dietética recogió información sobre 34 bebidas alcohólicas y empleó fotografías para ayudar a cuantificar el tamaño de las porciones: esta información se empleó para clasificar a los participantes del estudio como no bebedores (incluyendo también los bebedores ocasionales), exbebedores, bebedores moderados y bebedores excesivos; el umbral entre el consumo moderado y excesivo fue de 40 gramos/día en hombres y 24 gramos/día en mujeres (19, 143). Los participantes se clasificaron de acuerdo con su adherencia al patrón de consumo mediterráneo (PCM), que se define como un consumo moderado de alcohol con preferencia de vino en las comidas (19, 143). Finalmente, la adherencia a la dieta mediterránea se resumió utilizando el índice MEDAS (119); una puntuación más alta en el MEDAS (rango de 0 a 14) representa una mejor adherencia.

La actividad física se evaluó mediante el cuestionario validado de la cohorte EPIC-España (120) y se resumió según el *Cambridge Physical Activity Index* (121). Este índice incluye cuatro categorías (inactiva, moderadamente inactiva, moderadamente activa y activa), que resultan de combinaciones de categorías de actividad física en el trabajo y de la duración (h/semana) de actividad física durante el tiempo de ocio (ciclismo, correr, actividad aeróbica, natación, etc.). La actividad física en el trabajo se recogió en cinco categorías (ocupación sedentaria, ocupación que implicar estar de pie, ocupación manual, ocupación manual pesada y no trabajar), que se agruparon en ocupaciones sedentarias y no sedentarias. La actividad física recreativa se expresó en MET-horas/día y se incluyó caminar, andar en bicicleta y otros tipos de ejercicio (correr, jugar al fútbol, actividad aeróbica, natación, tenis, ejercicios de gimnasia), y se clasificó en terciles. Además, se estimó la actividad física ligera habitual durante el tiempo libre dedicado a las tareas del hogar (limpiar, fregar, cocinar, cuidar de los niños, etc.) y a las actividades de jardinería y bricolaje (120).

El peso y la altura se midieron dos veces en el domicilio utilizándose básculas electrónicas y estadiómetros portátiles extensibles. Para los análisis se utilizó el valor medio de las dos mediciones. El IMC se calculó como el peso en kg dividido por la altura al cuadrado en m. El peso normal fue definido como un $IMC < 25 \text{ kg/m}^2$, sobrepeso como un IMC entre 25 y $29,9 \text{ kg/m}^2$ y obesidad como un IMC mayor o igual a 30 kg/m^2 .

Además, se determinó el tiempo dedicado a dormir mediante las siguientes preguntas: 1) “¿Puede decirme aproximadamente cuánto suele dormir por la noche?” y 2) “¿Puede decir aproximadamente cuánto tiempo suele dormir durante el día?”. Se les pidió a los participantes que informaran del número de horas y minutos (144). Por último, los participantes reportaron información de las siguientes enfermedades diagnosticadas por un médico: enfermedad cardiovascular (cardiopatía isquémica, infarto e insuficiencia cardíaca), diabetes y enfermedad osteomuscular (osteoartritis de cadera o rodilla, artritis).

Análisis estadístico

Para evaluar la correlación entre comportamientos sedentarios, calculamos coeficientes de correlación parcial de Pearson (r) ajustados por sexo, edad (continua), nivel educativo (\leq estudios primarios, secundarios, universitarios), y estado de empleo (empleado, desempleado). Dado que el IMC puede confundir la correlación entre comportamientos sedentarios, se realizaron análisis adicionales incluyendo el IMC.

A continuación, para identificar las variables sociodemográficas, de estilo de vida y clínicas asociadas a cada comportamiento sedentario, se utilizaron modelos de regresión lineal ajustados por sexo, edad (continua), nivel educativo (\leq estudios primarios, secundarios, universitarios) y estado de empleo (empleado, desempleado).

Las asociaciones se resumieron mediante coeficientes de regresión β y su correspondiente IC del 95%. Para las variables ordinales, se probó la relación dosis-respuesta con valores p de tendencia, que se calcularon asignando un valor creciente progresivo: 1, 2 y 3, a cada una de las categorías y se modelaron como una variable continua. Finalmente, examinamos si las variables asociadas con cada comportamiento sedentario variaban según el sexo y la edad, para este propósito, se utilizó análisis factoriales F que compararon modelos con y sin términos de interacción (productos de categorías de edad o sexo por las variables de estudio). Dado que, en la mayoría de los casos, los valores P fueron $>0,05$ y que los resultados fueron siempre similares en cada sexo y grupo de edad, los hallazgos del estudio se presentan para la muestra total.

Los análisis fueron ponderados para reconstruir la población española, y se realizaron con el procedimiento *survey* en Stata (versión 13,0, *College Station TX: StataCorp LP*).

Resultados

Ver la TV fue el comportamiento sedentario predominante (45,5% del total del tiempo sedentario) entre los participantes del estudio, seguido de utilizar el ordenador (22,7%), leer (15,3%) y desplazarse (11,8%) (Tabla 8).

Tabla 8. Tiempo empleado en comportamientos sedentarios (excluyendo en el trabajo) en la población adulta de España (estudio ENRICA, N=10199).

	Media (DE), h/día	%
Ver TV	1,96 (1,40)	45,4
Utilizar el ordenador	0,98 (1,46)	22,7
Desplazarse	0,51 (0,59)	11,8
Tomar el sol	0,02 (0,14)	0,5
Escuchar música ^a	0,19 (0,51)	4,4
Leer ^a	0,66 (0,85)	15,3

DE: Desviación estándar

^aExcepto durante el transporte

Los porcentajes no suman 100 debido al redondeo

La tabla 9 presenta las correlaciones entre comportamientos sedentarios. El tiempo empleado en ver la TV no mostró correlación con el tiempo total empleado en otros comportamientos sedentarios ($r: -0,02, p=0,07$), y se observó una correlación inversa débil con el tiempo que se está sentado durante los desplazamientos ($r: -0,02, p=0,05$) y leyendo ($r: -0,04, p<0,01$). Por el contrario, también mostró una débil correlación directa con escuchar música ($r: 0,02, p=0,03$). Sin embargo, el tiempo sentado con el ordenador se correlacionó directamente con el tiempo empleado en desplazamientos ($r: 0,07, p<0,01$), escuchando música ($r: 0,14, p<0,01$) y leyendo ($r: 0,11, p<0,01$). Además, el tiempo sentado o tumbado tomando el sol se correlacionó directamente con escuchar música ($r: 0,06, p<0,01$) y un tiempo más largo escuchando música se relacionó con mayor tiempo de lectura ($r: 0,12, p<0,01$). Los resultados no cambiaron después del ajuste adicional por IMC (datos no mostrados en las tablas).

Tabla 9. Correlaciones (valor P) entre los principales comportamientos sedentarios en la población adulta de España (estudio ENRICA, N=10199).

	Comportamientos sedentarios						
	Ver TV (h/día)	Otros comportamientos sedentarios (h/día) ^{a,*}	Utilizar el ordenador (h/día)	Desplazarse (h/día)	Tomar el sol (h/día)	Escuchar música (h/día)	Leer (h/día)
Ver TV (h/día)	1						
Otros comportamientos sedentarios (h/día)^a	-0,02 (0,07)	1					
Utilizar el ordenador (h/día)	0,00 (1,00)	0,13 (<0,01)*	1				
Desplazarse (h/día)	-0,02 (0,05)	0,07 (<0,01)*	0,07 (<0,01)	1			
Tomar el sol (h/día)	0,01 (0,60)	0,04 (<0,01)*	0,02 (0,06)	0,02 (0,11)	1		
Escuchar música (h/día)	0,02 (0,03)	0,14 (<0,01)*	0,10 (<0,01)	0,02 (0,02)	0,06 (<0,01)	1	
Leer (h/día)	-0,04 (<0,01)	0,11 (<0,01)*	0,08 (<0,01)	0,01 (0,28)	0,02 (0,02)	0,12 (<0,01)	1

^a Incluye el tiempo sentado en el ordenador, desplazándose, tomando el sol, escuchando música y leyendo.

* No incluye el comportamiento sedentario de interés.

Resultados ajustados por sexo, edad (continua), nivel educativo (≤estudios primarios, secundarios, universitarios) y ocupación (empleado, desempleado).

Valores P<0,05 representados en negrita.

La tabla 10 muestra las principales variables asociadas con cada comportamiento sedentario. El tiempo de TV fue mayor en personas con edad avanzada, menor nivel educativo y estilo de vida menos saludable (fumadores, peor dieta, menos actividad física recreativa, mayor IMC), y en aquellos con diabetes o enfermedad osteomuscular. Sin embargo, mayor tiempo sentado en el ordenador y en los desplazamientos se relacionó con una edad más joven, sexo masculino, nivel educativo superior y tener un trabajo sedentario. Otras variables, como la calidad de la dieta, la actividad física recreativa, la actividad física ligera en el hogar o el sueño nocturno se relacionaron estadísticamente con el tiempo sentado utilizando el ordenador o durante los desplazamientos, aunque las asociaciones fueron muy débiles. Las asociaciones fueron menos llamativas para otros comportamientos sedentarios, pero el tiempo de lectura fue mayor en personas mayores, con educación superior, que realizaban más actividad física recreativa, dedicaban menos tiempo a las tareas domésticas y sufrían de enfermedades cardiovasculares.

Tabla 10. Coeficientes de regresión β (IC del 95%) para la asociación de factores sociodemográficos, estilo de vida y morbilidad con el tiempo empleado en comportamientos sedentarios en la población adulta de España (estudio ENRICA, N=10199).

	Comportamientos sedentarios (h/día)					
	Ver TV	Usar el ordenador	Desplazamientos	Tomar el sol	Escuchar música ^a	Leer ^a
Factores sociodemográficos						
Sexo						
Hombres	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Mujeres	-0,01 (-0,08 a 0,06)	-0,33 (-0,40 a -0,26)	-0,22 (-0,25 a -0,20)	0,00 (-0,01 a 0,01)	-0,10 (-0,13 a -0,07)	-0,04 (-0,08 a 0,00)
Edad, años						
18 a 44	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
45 a 64	0,30 (0,23 a 0,37)	-0,32 (-0,40 a -0,23)	-0,18 (-0,22 a -0,15)	0,00 (-0,01 a 0,01)	-0,06 (-0,09 a -0,03)	0,14 (0,10 a 0,19)
≥ 65	0,89 (0,77 a 1,00)	-0,68 (-0,76 a -0,60)	-0,34 (-0,37 a -0,30)	0,00 (-0,01 a 0,01)	-0,01 (-0,05 a 0,04)	0,33 (0,26 a 0,40)
<i>P-tend</i>	<0,01	<0,01	<0,01	0,72	<0,01	<0,01
Nivel educativo						
\leq Primaria	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Secundaria	-0,29 (-0,38 a -0,20)	0,43 (0,36 a 0,51)	0,06 (0,03 a 0,09)	0,00 (-0,01 a 0,01)	0,02 (-0,01 a 0,05)	0,34 (0,29 a 0,38)
Universidad	-0,67 (-0,76 a -0,58)	0,98 (0,89 a 1,08)	0,10 (0,07 a 0,14)	0,00 (-0,01 a 0,01)	0,01 (-0,02 a 0,05)	0,54 (0,48 a 0,59)
<i>P-tend</i>	<0,01	<0,01	<0,01	0,65	0,55	<0,01

Tabla 10. Continúa.

	Comportamientos sedentarios (h/día)					
	Ver TV	Usar el ordenador	Desplazamientos	Tomar el sol	Escuchar música ^a	Leer ^a
Estilo de vida						
Hábito tabáquico						
Fumador	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Exfumador	-0,19 (-0,28 a -0,10)	0,07 (-0,02 a 0,17)	-0,02 (-0,06 a 0,01)	0,01 (-0,01 a 0,02)	-0,01 (-0,04 a 0,03)	0,01 (-0,05 a 0,07)
Nunca fumador	-0,21 (-0,28 a -0,14)	0,05 (-0,03 a 0,13)	-0,02 (-0,05 a 0,02)	0,00 (-0,01 a 0,00)	0,00 (-0,03 a 0,03)	-0,02 (-0,08 a 0,03)
<i>P-tend</i>	<0,01	0,26	0,38	0,20	0,94	0,36
Consumo de alcohol ^b						
No bebedor	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Exbebedor	0,17 (0,00 a 0,34)	0,01 (-0,12 a 0,13)	-0,01 (-0,07 a 0,05)	0,02 (0,00 a 0,04)	0,00 (-0,05 a 0,05)	-0,01 (-0,10 a 0,09)
Bebedor moderado	-0,04 (-0,10 a 0,03)	0,03 (-0,04 a 0,10)	-0,01 (-0,04 a 0,02)	0,01 (0,00 a 0,01)	-0,01 (-0,03 a 0,02)	-0,01 (-0,05 a 0,04)
Bebedor excesivo	0,08 (-0,06 a 0,22)	-0,07 (-0,21 a 0,07)	-0,07 (-0,12 a -0,02)	-0,01 (-0,02 a 0,00)	0,03 (-0,03 a 0,08)	-0,04 (-0,12 a 0,04)
<i>P-tend</i> (excluding ex-drinkers)	0,66	0,87	0,13	0,52	0,98	0,50

Tabla 10. Continúa.

	Comportamientos sedentarios (h/día)					
	Ver TV	Usar el ordenador	Desplazamientos	Tomar el sol	Escuchar música ^a	Leer ^a
Patrón de consumo de bebida mediterráneo						
No bebedor	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Exbebedor	0,17 (0,00 a 0,33)	0,01 (-0,12 a 0,13)	-0,01 (-0,07 a 0,05)	0,02 (0,00 a 0,04)	0,00 (-0,05 a 0,05)	-0,01 (-0,10 a 0,09)
Bebedor sin patrón	-0,01 (-0,08 a 0,06)	0,02 (-0,06 a 0,10)	-0,02 (-0,05 a 0,01)	0,00 (-0,01 a 0,01)	0,00 (-0,03 a 0,03)	0,00 (-0,05 a 0,04)
Bebedor con patrón	-0,07 (-0,17 a 0,03)	0,02 (-0,07 a 0,12)	0,01 (-0,03 a 0,04)	0,01 (0,00 a 0,02)	-0,01 (-0,04 a 0,03)	-0,03 (-0,09 a 0,02)
Índice MEDAS (terciles) ^c						
≤6	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
7 a 8	-0,09 (-0,17 a -0,01)	0,04 (-0,05 a 0,12)	0,00 (-0,04 a 0,03)	-0,01 (-0,01 a 0,00)	-0,02 (-0,04 a 0,01)	0,00 (-0,05 a 0,05)
≥9	-0,19 (-0,26 a -0,11)	-0,02 (-0,09 a 0,06)	-0,04 (-0,07 a -0,01)	-0,01 (-0,01 a 0,00)	-0,01 (-0,04 a 0,02)	0,01 (-0,03 a 0,06)
<i>P-tend</i>	<0,01	0,80	0,03	0,06	0,47	0,64

Tabla 10. Continúa.

	Comportamientos sedentarios (h/día)					
	Ver TV	Usar el ordenador	Desplazamientos	Tomar el sol	Escuchar música ^a	Leer ^a
<i>Cambridge Physical Activity Index</i>						
Inactivo	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Moderadamente inactivo	-0,29 (-0,38 a -0,21)	-0,22 (-0,31 a -0,14)	0,04 (0,01 a 0,07)	0,00 (-0,01 a 0,01)	-0,03 (-0,06 a 0,00)	0,03 (-0,03 a 0,08)
Moderadamente activo	-0,35 (-0,44 a -0,26)	-0,27 (-0,37 a -0,17)	0,03 (0,00 a 0,07)	0,01 (0,00 a 0,02)	-0,01 (-0,05 a 0,02)	0,01 (-0,05 a 0,06)
Activo	-0,43 (-0,53 a -0,33)	-0,42 (-0,53 a -0,30)	0,03 (-0,02 a 0,09)	0,02 (0,01 a 0,03)	-0,01 (-0,06 a 0,03)	0,03 (-0,04:0,09)
<i>P-tend</i>	<0,01	<0,01	0,18	<0,01	0,66	0,58
Ocupación sedentaria						
No	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Si	-0,06 (-0,12 a 0,01)	0,78 (0,68 a 0,87)	0,05 (0,01 a 0,08)	0,00 (-0,01 a 0,01)	0,01 (-0,02 a 0,04)	0,00 (-0,05 a 0,05)
Actividad física recreativa (MET*h/semana)						
≤18	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
>18-≤39	-0,15 (-0,22 a -0,07)	0,02 (-0,06 a 0,09)	0,00 (-0,03 a 0,03)	0,01 (0,00 a 0,02)	0,04 (0,01 a 0,06)	0,08 (0,03 a 0,13)
>39	-0,19 (-0,27 a -0,12)	0,09 (0,01 a 0,17)	-0,03 (-0,06 a 0,00)	0,02 (0,01 a 0,02)	0,05 (0,02 a 0,08)	0,22 (0,16 a 0,28)
<i>P-tend</i>	<0,01	0,03	0,09	<0,01	<0,01	<0,01

Tabla 10. Continúa.

	Comportamientos sedentarios (h/día)					
	Ver TV	Usar el ordenador	Desplazamientos	Tomar el sol	Escuchar música ^a	Leer ^a
Actividades del hogar (MET*h/día)						
<Mediana (<3,90)	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
≥Mediana (≥3,90)	-0,03 (-0,10 a 0,04)	-0,11 (-0,19 a -0,04)	0,00 (-0,03 a 0,02)	0,00 (-0,01 a 0,01)	-0,03 (-0,06 a 0,00)	-0,06 (-0,10 a -0,01)
<i>P-tend</i>	0,39	<0,01	0,80	0,82	0,04	0,01
Jardinería/bricolaje (h/día)						
≤Mediana (≤0)	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
>Mediana (>0)	-0,21 (-0,28 a -0,14)	-0,01 (-0,08 a 0,06)	0,06 (0,03 a 0,09)	0,00 (-0,01 a 0,01)	0,00 (-0,03 a 0,03)	-0,03 (-0,07 a 0,01)
<i>P-tend</i>	<0,01	0,80	<0,01	0,69	0,94	0,18
IMC (kg/m²)						
>25	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
25 a 29,9	0,15 (0,08 a 0,22)	-0,11 (-0,19 a -0,03)	0,00 (-0,03 a 0,03)	0,00 (-0,01 a 0,00)	-0,02 (-0,05 a 0,01)	0,01 (-0,04 a 0,07)
≥30	0,37 (0,28 a 0,46)	-0,07 (-0,17 a 0,02)	0,03 (-0,01 a 0,06)	-0,01 (-0,02 a 0,00)	-0,02 (-0,06 a 0,01)	-0,04 (-0,10 a 0,01)
<i>P-tend</i>	<0,01	0,07	0,15	0,01	0,15	0,18

Tabla 10. Continúa.

	Comportamientos sedentarios (h/día)					
	Ver TV	Usar el ordenador	Desplazamientos	Tomar el sol	Escuchar música ^a	Leer ^a
Sueño durante el día (h/día)						
<Mediana (<0,14)	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
≥Mediana (≥0,14)	0,11 (0,05 a 0,17)	-0,01 (-0,08 a 0,05)	0,01 (-0,02 a 0,03)	0,01 (0,00 a 0,01)	0,01 (-0,01 a 0,04)	-0,02 (-0,06 a 0,02)
<i>P-tend</i>	<0,01	0,73	0,52	0,10	0,25	0,38
Sueño durante la noche (h/día)						
<Mediana (<7)	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
≥Mediana (≥7)	0,01 (-0,06 a 0,08)	-0,07 (-0,14 a 0,00)	-0,07 (-0,10 a -0,04)	0,00 (-0,01 a 0,01)	-0,03 (-0,06 a 0,00)	-0,03 (-0,08 a 0,02)
<i>P-tend</i>	0,77	0,04	<0,01	0,62	0,05	0,19
Morbilidad						
Enfermedad cardiovascular ^d						
No	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Si	0,00 (-0,24 a 0,24)	0,12 (-0,06 a 0,31)	-0,03 (-0,09 a 0,03)	0,01 (-0,02 a 0,04)	-0,05 (-0,10 a 0,01)	0,23 (0,05 a 0,41)
Diabetes						
No	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Si	0,21 (0,07 a 0,34)	0,00 (-0,09 a 0,10)	0,02 (-0,03 a 0,07)	0,00 (-0,01 a 0,02)	0,05 (-0,01 a 0,11)	-0,05 (-0,13 a 0,03)

Tabla 10. Continúa.

	Comportamientos sedentarios (h/día)					
	Ver TV	Usar el ordenador	Desplazamientos	Tomar el sol	Escuchar música ^a	Leer ^a
Enfermedad osteomuscular ^e						
No	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Si	0,25 (0,15 a 0,35)	-0,03 (-0,10 a 0,04)	0,01 (-0,02 a 0,04)	0,01 (0,00 a 0,02)	0,06 (0,03 a 0,10)	-0,05 (-0,10 a 0,00)

Los resultados están ajustados por sexo, edad (continua), nivel educativo (\leq estudios primarios, secundarios, universitarios) y ocupación (empleado, desempleado). Sin embargo, los resultados para el índice de actividad física de *Cambridge* y el trabajo sedentario están ajustados por edad, sexo y nivel educativo porque la definición de estas variables incluye la ocupación.

^a Excepto en el transporte.

^b Umbral entre el consumo de alcohol moderado y excesivo: 40 g/día en hombres y 24 g/día en mujeres.

^c Rango 0 a 14.

^d Cardiopatía isquémica, accidente cerebrovascular o insuficiencia cardíaca.

^e Osteoartritis o artritis de cadera o rodilla.

Los resultados estadísticamente significativos ($p < 0,05$) se presentan en negrita.

Discusión

Nuestros resultados en la población adulta de España muestran que ver la TV no está relacionado con el tiempo total dedicado al resto de comportamientos sedentarios durante el tiempo de ocio, pero muestra una asociación inversa débil con el tiempo dedicado a los desplazamientos y a la lectura. Esto sugiere que las personas están sustituyendo parcialmente estos comportamientos sedentarios específicos para ver la TV. Además, cada tipo de comportamiento sedentario tiene un perfil demográfico y de estilo de vida distinto; mientras que ver la TV fue superior en los participantes de mayor edad, con menor nivel educativo, estilos de vida poco saludables y morbilidad crónica, un tiempo más largo sentado en el ordenador o en los desplazamientos se relacionó con una edad más joven, sexo masculino, educación superior y un trabajo sedentario. Esto podría haber contribuido a las diferencias en los problemas de salud asociados con ver la TV frente a otros comportamientos sedentarios observados en varios estudios.

Nuestros resultados sobre la falta de correlación entre ver la TV y el tiempo total dedicado al resto de comportamientos sedentarios son consistentes con los obtenidos en hombres de mediana edad de un área urbana en Australia (141). Sin embargo, en este último estudio, ver la TV se asoció directamente con otros comportamientos sedentarios entre las mujeres, como argumentan los autores, las mujeres pasan más tiempo que los hombres en tareas domésticas fuera del horario de trabajo, por lo que es posible que las diferencias en la manera en la que las mujeres y los hombres emplean sus horas no laborables puede influir en la diferencia de género encontrada en su estudio (141). Nuestros resultados, obtenidos en todo un país, muestran que, en comparación con los hombres, las mujeres pasan menos tiempo sentadas utilizando el ordenador, en los desplazamientos o leyendo, pero dedican más tiempo a las tareas domésticas (2,82 frente a 1,08 horas/día); sin embargo, no ha impedido observar una correlación nula entre el tiempo de TV y el resto de comportamientos sedentarios en cada género. Por lo tanto, es posible que las diferencias de género en esta correlación sean específicas del contexto y se deban estudiar en países, culturas, etc.

Además, nuestro estudio muestra que los comportamientos sedentarios “mentalmente activos”, incluido el uso del ordenador y la lectura, tienden a agruparse y, por lo tanto, confirman los resultados de un análisis factorial exploratorio de los datos de una encuesta realizada en personas mayores japonesas (68). También en línea con esta estudio (68),

encontramos que un tiempo sedentario “pasivo”, como ver la TV, se asoció con menos actividad física recreativa y mayor peso corporal, mientras que el tiempo en el ordenador y la lectura estaban relacionados con realizar más actividad física recreativa pero menos actividades de intensidad ligera en el hogar.

Nuestros resultados sobre las variables asociadas con los comportamientos sedentarios coinciden ampliamente con los de una revisión de 109 estudios (83 de ellos de diseño transversal) publicados de 1982 a 2011 (67). En esta revisión, el tiempo de ver TV aumentó con la edad y el IMC, disminuyó con el nivel educativo y con la actividad física recreativa, y no se encontraron variaciones de género; sin embargo, los resultados de la relación entre ver la TV y fumar fueron mixtos (67). Al igual que nuestro estudio, esta revisión proporciona evidencia de que el uso del ordenador disminuye con la edad y aumenta con el nivel educativo; sin embargo, no se encontró asociación entre el uso del ordenador y la actividad física en el tiempo libre, y los resultados no fueron concluyentes sobre la asociación con el género y el IMC (67). Por último, los resultados de nuestro estudio y de la revisión (67) no apoyan una relación entre cualquier tipo de comportamiento sedentario y el consumo de alcohol. Nuestro estudio amplía el conocimiento en este campo al considerar más tipos de comportamientos sedentarios que la mayoría de los estudios anteriores (67); además, las asociaciones entre los comportamientos sedentarios y ciertos estilos de vida (por ejemplo, patrones de bebida y dieta, actividad física ligera en el hogar, trabajo sedentario), que evaluamos en nuestro estudio, han sido poco investigadas (67).

Se deben comentar algunos aspectos metodológicos. Primero, este estudio fue de carácter transversal, por lo que no se pueden hacer inferencias causales a partir de las correlaciones y las asociaciones observadas. En segundo lugar, la información sobre comportamientos sedentarios fue autorreportada. El tiempo sedentario se estimó con la versión española del cuestionario del *Nurses' Health Study* que ha demostrado una validez moderada contra la acelerometría; específicamente, el test de correlación de Spearman entre la relación del estilo de vida sedentario y la actividad física obtenido a través del cuestionario y la estimación objetiva (*Triaxial Research Tracker*) fue de -0,58 (IC al 95%: -0,75 a -0,33) (114). Sin embargo, dado que los métodos de medición objetivos únicamente estiman el tiempo total sentado, el autorreporte es el único que evalúa los diferentes dominios y tipos de actividades que caracterizan a cada tipo de comportamiento sedentario. Además,

distintos comportamientos sedentarios evaluados con este cuestionario han predicho obesidad, diabetes y otros resultados adversos para la salud en estudios realizados en Estados Unidos y España (50, 56, 64). A pesar de esto, reconocemos que la validez de cada tipo de comportamiento sedentario reportado es desconocida y que no podemos excluir que algunos comportamientos sedentarios se hayan realizado simultáneamente (por ejemplo, tumbarse al sol y leer). Tercero, en algunos casos se alcanzó significación estadística para asociaciones muy débiles, y posiblemente irrelevantes (por ejemplo, la calidad de la dieta y tiempo empleado en los desplazamientos), debido a la gran muestra del estudio; por lo tanto, estas asociaciones estadísticamente significativas deberían ser interpretadas con cautela. Cuarto, los diferentes estilos de vida y los perfiles clínicos asociados con ver la TV en comparación con usar el ordenador podrían reflejar en parte el hecho de que el tiempo empleado en el primer comportamiento era mucho mayor que en el segundo. De hecho, en un análisis de sensibilidad realizado en personas mayores japonesas en el que se cambiaron los umbrales del tiempo sedentario mentalmente activo de 1 hora al día a 3 horas, el tiempo sedentario más activo mentalmente se asoció con el sobrepeso (68). Además, un uso excesivo del ordenador se ha asociado con el sobrepeso y la inactividad física en un estudio de 2650 adultos australianos de mediana edad (145). Por lo tanto, futuros estudios deberían examinar si, independientemente de la actividad específica realizada (por ejemplo, leer, desplazarse, utilizar el ordenador), un tiempo de uso muy prolongado podría ser perjudicial para la salud. Quinto, aunque nuestro estudio incluyó muchas variables de estilo de vida y clínicas, no evaluamos factores cognitivos, sociales o ambientales potencialmente asociados con los comportamientos sedentarios. Futuros estudios deberían considerar estas variables, ya que podrían combinar sus efectos sobre la salud con los de los comportamientos sedentarios, y porque pueden ser adecuados para realizar intervenciones dirigidas a reducirlos. Sexto, respecto a la generalización de los resultados, España está atravesando una dura crisis económica que puede haber afectado a los comportamientos sedentarios (por ejemplo, una tasa de desempleo más alta seguramente ha reducido los trabajos sedentarios y el tiempo en los desplazamientos). Por lo tanto, los resultados podrían haber sido algo diferentes si los datos se hubieran obtenido durante el periodo de crisis más difícil (2011-2014). Por último, los resultados deberían ser replicados en países con diferentes patrones de comportamientos sedentarios; por ejemplo, los estudios deben realizarse en áreas con acceso limitado a internet, lo que puede limitar el tiempo que se pasa en el ordenador y modificar las asociaciones observadas.

Nuestros hallazgos tienen importancia práctica. Primero, dado que el ver la TV no está correlacionado con el tiempo total empleado en otros comportamientos sedentarios, futuros estudios deberían evaluar el efecto en la salud de cada tipo de comportamiento sedentario por separado. Segundo, debido a que cada tipo de comportamiento sedentario muestra un estilo de vida, perfil sociodemográfico y de salud diferente, las intervenciones dirigidas a reducir cada tipo de comportamiento sedentario puede que se deban dirigir a diferentes subgrupos de la población. En tercer lugar, nuestra investigación aporta información sobre cuál es la mejor opción para intervenir sobre los comportamientos sedentarios: sustituir un comportamiento sedentario por otro que implique actividad física, frente a cambiar la posición en la que se realiza el comportamiento (de sentado a de pie) mientras se continúa haciendo la misma actividad. (146). A pesar de que la primera alternativa es compleja, la asociación inversa observada entre el tiempo de TV y la actividad física recreativa proporciona evidencia de que dedicar más tiempo a una le resta tiempo a la otra, y sugiere que el aumento de la actividad física puede conducir a una reducción del tiempo de TV. Sin embargo, este no parece ser el caso para utilizar el ordenador y leer ya que muestran una asociación directa con la actividad física recreativa. Por el contrario, el hecho de que el tiempo de ordenador fuera mayor en aquellos con un trabajo sedentario sugiere que un cambio de postura de sentado a de pie podría ser una intervención sensata para reducir el tiempo de sedentarismo mientras se trabaja (porque para la mayoría de los trabajos sedentarios actualmente se necesita usar un ordenador) (146, 147).

5 ARTÍCULO 3

Comportamientos sedentarios, actividad física y cambios en síntomas de depresión y de malestar psicológico en personas mayores

Introducción

La depresión, en 2015, fue una de las principales causas de carga de morbilidad y representó el 2,15% del total de años de vida ajustados por discapacidad y el 6,37% del total de años de vida con discapacidad en adultos de 50 a 69 años, y el 1% del total de años de vida ajustados por discapacidad y el 3,75% del total de años de vida con discapacidad en aquellos con edades ≥ 70 años (148).

Las personas mayores emplean la mayor parte de su tiempo de vigilia en comportamientos sedentarios, que se definen como cualquier actividad en posición sentada o reclinada que se realiza a una tasa metabólica en reposo o ligeramente superior (149). En 2015, en un metaanálisis de 24 estudios observacionales se observó que ver la TV y utilizar el ordenador o internet se asociaban con el riesgo de depresión (150). Sin embargo, únicamente dos estudios longitudinales de este metaanálisis, que ajustaban por actividad física, se centraron en personas mayores, (79, 80). Además, en uno de estos dos estudios, los investigadores del ELSA no pudieron comprobar sus hallazgos transversales y no mostraron asociación entre el tiempo de ver TV o el uso de internet y los cambios en los síntomas depresivos durante el seguimiento (80). Con respecto al malestar psicológico, únicamente unos pocos estudios, la mayoría de ellos transversales y ninguno de ellos centrado en personas mayores, sugirieron una asociación inversa entre los comportamientos sedentarios y la puntuación en el GHQ-12 (81-83). El mayor de estos estudios, basado en una muestra de adultos de entre 16 y 95 años del *Health Survey for England*, mostró que tanto el comportamiento sedentario autorreportado (n=11658) como el tiempo de sedentarismo medido con acelerómetro (n=1947) se asociaron con una mayor prevalencia de malestar psicológico (GHQ-12 ≥ 4).

Los beneficios de la actividad física en la salud se han estudiado ampliamente, y la evidencia muestra que protege contra el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (86), hipertensión (87) y cáncer (88). En un metaanálisis reciente de ensayos aleatorizados se ha encontrado que el ejercicio tiene un efecto reductor moderado sobre la depresión y un efecto reductor pequeño sobre la ansiedad en poblaciones no hospitalizadas (104). La actividad física también ha demostrado ser un tratamiento efectivo para la depresión en pacientes mayores (108), y podría reducir el riesgo de depresión entre las personas mayores no institucionalizadas (105-107). Aun así, el desarrollo de recomendaciones

específicas de salud pública requiere comprender si los diferentes tipos de actividad física habitual tienen un impacto en la salud mental de las personas mayores.

En consecuencia, el objetivo del presente estudio es examinar la posible asociación de varios tipos de comportamientos sedentarios (estar sentado viendo la TV, utilizando el ordenador, desplazándose, tomando el sol, escuchando música y leyendo) y actividades físicas (caminar, andar en bicicleta, practicar deportes, realizar tareas domésticas), con síntomas de depresión y malestar psicológico en personas mayores no institucionalizadas residentes en España.

Métodos

Diseño y participantes del estudio

Los datos han sido obtenidos de la cohorte Seniors-ENRICA, formada por 2614 individuos ≥ 60 años seleccionados entre 2008 y 2010 (ola 1) por muestreo estratificado por conglomerados de la población no institucionalizada residentes en España (151). Estos individuos fueron invitados a participar en un estudio de seguimiento que consiste en realizar entrevistas telefónicas semestrales y visitas domiciliarias para obtener datos sobre factores sociodemográficos, estilo de vida y morbilidad, recolectar muestras biológicas, hacer un examen físico y obtener una historia dietética. Durante el seguimiento (ola 2 en 2012 y ola 3 en 2015), 176 participantes murieron y 617 se perdieron, lo que dio lugar a un tamaño de muestra final de 1821 individuos. Debido a que carecíamos de información sobre comportamientos sedentarios específicos en la ola 1, el presente estudio obtuvo información de referencia de la ola 2 e información de seguimiento de la ola 3.

Todo el personal involucrado en la recogida de datos recibió un entrenamiento adecuado y la certificación correspondiente antes del comienzo del trabajo de campo. Los participantes del estudio otorgaron su consentimiento informado por escrito, y el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario “La Paz” de Madrid aprobó tanto el estudio basal como el de seguimiento.

Variables del estudio

Comportamientos sedentarios

Los comportamientos sedentarios se determinaron mediante el cuestionario del *Nurses' Health Study* validado en España (114). Los participantes informaron sobre el promedio de

horas semanales durante el año anterior que se sentaron o acostaron en seis actividades: ver la TV, desplazarse, utilizar el ordenador, tomar el sol en verano e invierno, escuchar música (excepto durante los desplazamientos) y leer (excepto durante los desplazamientos). El tiempo que emplearon en los diferentes comportamientos sedentarios se clasificó en terciles específicos para sexo, y los terciles más altos reflejaron un mayor tiempo.

Actividad física

La actividad física se evaluó mediante un cuestionario validado desarrollado a partir del utilizado en la cohorte EPIC en España y expresado en MET-horas/día (120). Los sujetos informaron sobre su participación en las siguientes actividades recreativas: caminar, andar en bicicleta y practicar deportes que no fueran ciclismo (principalmente correr, jugar al fútbol, realizar ejercicios aeróbicos, nadar y jugar al tenis); así como en las siguientes actividades del hogar: realizar tareas domésticas (limpiar, cocinar, lavar la ropa y criar a los niños), reparar la vivienda (trabajo de bricolaje) y hacer jardinería. Los valores MET asignados (utilizando las pautas del manual de datos EPIC) fueron 3,0 para caminar y trabajar en el hogar, 4,0 para jardinería, 4,5 para reparaciones en el hogar y 6,0 para ciclismo y deportes.

Depresión

La depresión se determinó al inicio del estudio y en el seguimiento con la versión de 10 ítems de la *Geriatric Depression Scale-10* (GDS-10) (152). En la GDS-10 se consideraron las siguientes preguntas con respuesta sí-no: 1) “¿Está usted básicamente, satisfecho(a) con su vida?”; 2) “¿Ha abandonado usted muchas de sus actividades e intereses?”; 3) “¿Siente usted que su vida está vacía?”; 4) “¿Tiene usted miedo de que algo malo le vaya a pasar?”; 5) “¿Se siente feliz la mayor parte del tiempo?”; 6) “¿Se siente usted a menudo indefenso(a)?”; 7) “Con respecto a su memoria: ¿Siente usted que tiene más problemas que la mayoría de la gente?”; 8) “¿Se siente usted lleno de energía?”; 9) “¿Siente usted que su situación es irremediable?”; 10) “¿Piensa usted que la mayoría de las personas están en mejores condiciones que usted?” Se asignaron el número total de respuestas “sí” a las preguntas 2, 3, 4, 6, 7, 9 y 10, y de respuestas “no” a las preguntas 1, 5 y 8 para estimar la puntuación total de síntomas depresivos que van desde 1 a 10. Las puntuaciones más altas corresponden a mayores niveles de depresión.

Malestar psicológico

El malestar psicológico se estimó al inicio y durante el seguimiento utilizando el GHQ-12, una herramienta que evalúa el estado psicológico actual del entrevistado y pregunta si este difiere de su estado habitual (153). El GHQ-12 incluyó las siguientes preguntas: Últimamente...1) “¿Sus preocupaciones le han hecho perder mucho sueño?”; 2) ¿Se ha sentido constantemente agobiado y en tensión?”; 3) “¿Ha tenido la sensación de que no puede superar sus dificultades?”; 4) “¿Se ha sentido poco feliz o deprimido?”; 5) “¿Ha perdido confianza en sí mismo?”; 6) “¿Ha pensado que usted es una persona que no vale para nada?”; 7) “¿Ha podido concentrarse bien en lo que hacía?”; 8) “¿Ha sentido que está desempeñando un papel útil en la vida?”; 9) “¿Se ha sentido capaz de tomar decisiones?”; 10) “¿Ha sido capaz de disfrutar de sus actividades normales de cada día?”, 11) “¿Ha sido capaz de hacer frente adecuadamente a sus problemas?”; y 12) “¿Se siente razonablemente feliz considerando todas las circunstancias?” Las opciones de respuesta estaban redactadas en términos de “menos de lo habitual”, “no más de lo habitual”, “bastante más de lo habitual” o “mucho más de lo habitual”. Las preguntas 1 a 6 obtuvieron 1 punto si los participantes respondieron “bastante más de lo habitual” o “mucho más de lo habitual”, mientras que las preguntas 7 a 12 obtuvieron 1 punto si respondieron “menos de lo

habitual” o “no más de lo habitual”. La escala final varió de 0 a 12, las puntuaciones más altas indican un mayor malestar psicológico a corto plazo.

Otras variables

Se recogió información autorreportada sobre edad, sexo, nivel educativo (\leq estudios primarios, secundarios, universitarios), tabaquismo (fumador actual, exfumador y nunca fumador) y consumo de alcohol (no bebedor, exbebedor, bebedor moderado y bebedor excesivo, con un umbral entre el consumo moderado y excesivo de 40 gramos/día en hombres y 24 gramos/día en mujeres). La adherencia a la dieta mediterránea se resumió utilizando el índice MEDAS, y se clasificó en terciles específicos para sexo. Los participantes también informaron a cerca de morbilidades diagnosticadas por el médico, incluidas las enfermedades cardiovasculares (cardiopatía isquémica, accidente cerebrovascular e insuficiencia cardíaca), diabetes, enfermedad respiratoria crónica (asma o bronquitis crónica), enfermedad osteomuscular (osteoartritis o artritis) y cáncer. El peso y la altura se midieron dos veces en el domicilio mediante procedimientos estandarizados utilizando balanzas electrónicas y estadiómetros portátiles extensibles. Para los análisis, se utilizaron los valores medios de ambas mediciones. El IMC se calculó como el peso en kg dividido por el cuadrado de la altura en m. El peso normal se definió como un $IMC < 25$ kg/m^2 , el sobrepeso como un IMC entre 25-29,9 kg/m^2 y la obesidad como un $IMC \geq 30$ kg/m^2 .

Análisis estadístico

De la muestra de 1821 participantes seguidos hasta la ola 3, se excluyeron 2 sujetos con datos incompletos sobre comportamientos sedentarios o actividad física recreativa. Además, para los análisis sobre la GDS-10 se excluyeron 358 sujetos que carecían de información en esta escala al inicio del estudio o en el seguimiento, y para los análisis de malestar psicológico se excluyeron 53 individuos que carecían de información en el GHQ-12 al inicio o en el seguimiento. La asociación entre las variables de exposición basal (ver la TV, realizar otros comportamientos sedentarios y actividad física recreativa) y las puntuaciones en el seguimiento en la GDS-10 o en el GHQ-12 se analizaron mediante modelos de regresión lineal. Los resultados se expresaron como coeficientes β y sus IC del 95%. Se construyeron dos modelos. El primer modelo ajustado por edad, el sexo, nivel educativo y los valores basales de la variable dependiente correspondiente; mientras que el

segundo modelo se ajustó además por el consumo de tabaco, el consumo de alcohol, la actividad física en el hogar, el índice MEDAS, el IMC, la morbilidad y la cantidad de medicamentos tomados por el participante. Además, los modelos para el tiempo de TV se ajustaron por el tiempo en otros comportamientos sedentarios y actividad física recreativa, los modelos para otros comportamientos sedentarios se ajustaron por el tiempo de TV y actividad física recreativa, y los modelos de actividad física recreativa se ajustaron el tiempo de TV y otros comportamientos sedentarios. Los valores P de tendencia lineal se estimaron mediante modelos que utilizaron las categorías de las variables de exposición transformadas en terciles como variables continuas.

Para evaluar la consistencia de los resultados entre los subgrupos, verificamos la modificación del efecto probando términos de interacción definidos como el producto de los terciles de tiempo de TV, tiempo en otros comportamientos sedentarios y actividad física recreativa, por edad (<70 , ≥ 70 años), sexo (masculino, femenino), hábito tabáquico (nunca fumador, exfumador y fumador actual), nivel educativo (\leq estudios primarios, secundarios, universitarios), consumo de alcohol (no bebedor, exbebedor, bebedor moderado, bebedor excesivo) e IMC (<25 , ≥ 25 - <30 , ≥ 30). Debido a que encontramos modificación del efecto por sexo, se realizaron los análisis principales por separado para hombres y mujeres.

Como análisis de sensibilidad, además, ajustamos los modelos por clase social según la ocupación, tiempo de sueño (h/día) y tipo de actividad en el trabajo (sedentario, de pie, manual, manual pesado) y repetimos los análisis clasificando la exposición de las variables en cuartiles específicos para sexo en lugar de en terciles, con hallazgos similares (datos no mostrados en tablas). La significación estadística se estableció bilateral $p < 0,05$.

Todos los análisis se realizaron con Stata ® (versión 13,1, *College Station, TX: StataCorp LP*).

Resultados

Al inicio del estudio, los hombres y las mujeres de la cohorte Seniors-ENRICA emplearon 2,6 y 2,9 horas/día en ver la TV, y 2,4 y 1,4 horas/día en realizar otros comportamientos sedentarios, respectivamente. Todos excepto 8 participantes tenían un televisor en casa. Excluyendo el tiempo de TV, la mayoría del tiempo sedentario se empleó leyendo (40% del tiempo en hombres, 50% en mujeres), utilizando el ordenador (34% en hombres, 23%

en mujeres) y en desplazamientos (12% en hombres, 10% en mujeres). Las mujeres mostraron un mayor número de síntomas depresivos (1,2 frente a 0,6) y síntomas de malestar psicológico (1,9 frente a 0,9) que los hombres.

La tabla 11 muestra las características principales de los participantes en el estudio por terciles de tiempo de TV y de tiempo utilizado en otros comportamientos sedentarios, estratificados por sexo. Tanto los hombres como las mujeres de mayor edad, estudios primarios, que realizaban menos actividad física recreativa, tenían puntuaciones en el índice MEDAS más bajas, mayor IMC, enfermedad osteomuscular y tomaban mayor número de medicamentos, pasaron más tiempo viendo la TV, en comparación con sus equivalentes. Las mujeres en el tercil más alto de TV tenían más probabilidad de padecer enfermedades cardiovasculares o diabetes. Tanto los hombres como las mujeres que pasaron más tiempo realizando otros comportamientos sedentarios eran más jóvenes, tenían un nivel educativo más alto, realizaban más actividad física recreativa y tenían menor prevalencia de diabetes. Además, las mujeres que menos tiempo dedicaban a otros comportamientos sedentarios tenían con mayor frecuencia obesidad y tomaban dos o más medicamentos.

Tabla 11. Características estratificados por sexo y por terciles de tiempo empleado en ver TV y en otros comportamientos sedentarios de los participantes de la cohorte Seniors-ENRICA.

	Ver TV ^a (h/día)								Otros comportamientos sedentarios ^b (h/día)							
	Hombres (n=849)				Mujeres (n=917)				Hombres (n=849)				Mujeres (n=917)			
	1 ^{er} tercil	2 ^o tercil	3 ^{er} tercil	p [†]	1 ^{er} tercil	2 ^o tercil	3 ^{er} tercil	p [†]	1 ^{er} tercil	2 nd tercil	3 rd tercil	p [†]	1 ^{er} tercil	2 ^o tercil	3 ^{er} tercil	p [†]
Número de participantes	412	237	199		375	255	288		295	270	284		328	280	309	
Edad, media (DE)	70,6 (5,9)	70,3 (5,6)	71,7 (6,0)	0,03	70,4 (5,6)	71,7 (5,6)	72,5 (5,7)	<0,01	71,4 (6,2)	71,2 (5,7)	69,7 (5,5)	<0,01	72,0 (5,9)	71,9 (5,6)	70,5 (5,4)	<0,01
Nivel educativo, %																
≤Primaria	35,4	39,7	51,0		52,3	57,2	69,3		63,7	34,4	21,5		83,2	58,2	34,0	
Secundaria	29,4	29,5	30,0		25,1	25,1	22,0		25,1	35,2	28,9		11,9	26,8	34,6	
Universidad	35,2	30,8	19,0	<0,01	22,6	17,7	8,7	<0,01	11,2	30,4	49,6	<0,01	4,9	15,0	31,4	<0,01
Consumo de tabaco, %																
Nunca fumador	32,8	35,9	25,5		80,5	78,0	81,2		34,9	33,7	27,1		87,8	85,4	67,0	
Exfumador	53,4	52,7	59,9		16,0	15,3	13,9		50,5	53,7	59,5		8,2	10,7	26,5	
Fumador actual	13,8	11,4	13,5	0,19	3,5	6,7	4,9	0,42	14,6	12,6	13,4	0,22	4,0	3,9	6,5	<0,01
Consumo de alcohol, %																
Nunca bebedor	6,8	5,1	4,5		28,5	24,7	26,5		4,4	8,9	4,2		29,6	25,7	24,9	
Exbebedor	12,1	9,3	10,0		13,6	19,6	21,2		10,9	10,4	11,3		20,7	18,2	13,9	
Bebedor moderado	67,9	65,8	59,5		41,1	41,2	41,5		68,8	63,3	70,8		38,7	44,3	41,1	
Bebedor excesivo	6,6	10,6	3,5		3,7	3,1	3,1		5,8	8,9	6,3		2,1	2,1	5,8	
Desconocido	6,6	9,3	12,5	0,04	13,1	11,4	7,7	0,17	10,1	8,5	7,4	0,18	8,9	9,6	14,3	0,01
Actividad física recreativa ^c (MET*h/semana), %																
1 ^{er} tercil	39,6	36,7	40,5		32,8	29,4	43,5		46,1	38,9	31,7		43,9	37,5	24,0	
2 ^o tercil	25,7	25,3	32,0		30,7	32,9	31,4		27,8	27,8	25,7		32,9	28,6	32,7	
3 ^{er} tercil	34,7	38,0	27,5	0,17	36,5	37,7	25,1	<0,01	26,1	33,3	42,6	<0,01	23,2	33,9	43,3	<0,01

Tabla 11. Continúa.

	Ver TV ^a (h/día)								Otros comportamientos sedentarios ^b (h/día)							
	Hombres (n=849)				Mujeres (n=917)				Hombres (n=849)				Mujeres (n=917)			
	1 ^{er} tercil	2 ^o tercil	3 ^{er} tercil	p [†]	1 ^{er} tercil	2 ^o tercil	3 ^{er} tercil	p [†]	1 ^{er} tercil	2 nd tercil	3 rd tercil	p [†]	1 ^{er} tercil	2 ^o tercil	3 ^{er} tercil	p [†]
Actividad física en el hogar ^d (MET*h/semana), %																
1 ^{er} tercil	32,3	28,3	39,5		31,5	30,6	39,7		34,9	25,6	37,7		30,0	30,7	41,8	
2 ^o tercil	33,0	39,2	30,0		32,8	32,6	32,1		33,2	35,9	33,1		32,9	34,3	30,4	
3 ^{er} tercil	34,7	32,5	30,5	0,09	35,7	38,8	28,2	0,09	31,9	38,5	29,2	0,03	38,1	35,0	27,8	<0,01
Índice MEDAS ^e , %																
1 ^{er} tercil	38,4	35,9	46,5		43,2	47,8	55,8		42,0	39,6	37,0		52,2	48,2	44,7	
2 ^o tercil	23,3	21,5	19,0		20,2	22,0	14,3		21,4	22,2	21,8		18,6	21,4	16,8	
3 ^{er} tercil	31,8	32,5	22,0		23,5	18,8	22,3		26,4	28,9	33,8		20,4	20,7	24,3	
Puntuación desconocida	6,5	10,1	12,5	0,02	13,1	11,4	7,6	0,01	10,2	9,3	7,4	0,54	8,8	9,7	14,2	0,14
IMC kg/m ² , %																
<25	22,6	14,8	14,0		32,9	25,1	19,2		16,3	18,9	20,1		20,7	25,4	33,4	
≥25-<30	51,9	51,4	47,5		45,2	42,8	36,9		48,1	52,6	51,8		38,4	45,0	42,9	
≥30	25,5	33,8	38,5	<0,01	21,9	32,1	43,9	<0,01	35,6	28,5	28,1	0,28	40,9	29,6	23,7	<0,01
Morbilidad, %																
Enfermedad cardiovascular ^f																
Diabetes	9,2	8,9	11,0	0,72	6,7	6,7	12,5	0,01	8,8	10,7	9,2	0,71	8,8	9,6	7,1	0,53
Enfermedad respiratoria ^g	25,0	25,3	29,5	0,47	14,7	12,9	22,0	<0,01	30,9	23,7	23,6	0,08	18,0	18,9	12,6	0,08
Enfermedad osteomuscular ^h	11,4	10,6	15,5	0,24	18,7	14,9	18,8	0,40	11,9	13,0	11,6	0,88	17,4	19,6	16,2	0,54
Cáncer	43,0	46,8	55,5	0,01	67,5	68,6	85,4	<0,01	53,9	44,4	42,3	0,01	80,5	76,4	63,1	<0,01
Medicaciones, %																
<3	4,6	3,8	6,5	0,41	3,2	4,3	2,4	0,47	6,1	4,8	3,5	0,35	3,7	3,9	2,3	0,47
≥3	43,5	43,9	27,0		36,5	40,0	26,8		38,0	39,3	41,9		27,7	32,9	43,0	
Desconocida	50,0	46,8	60,5		50,4	49,2	65,5		51,9	52,2	50,7		62,4	57,9	42,7	
	6,5	9,3	12,5	<0,01	13,1	11,0	7,7	<0,01	10,1	8,5	7,4	0,74	8,8	9,2	14,3	<0,01

Tabla 11. Continúa.

	Ver TV ^a (h/día)								Otros comportamientos sedentarios ^b (h/día)							
	Hombres (n=849)				Mujeres (n=917)				Hombres (n=849)				Mujeres (n=917)			
	1 ^{er} tercil	2 ^o tercil	3 ^{er} tercil	p [†]	1 ^{er} tercil	2 ^o tercil	3 ^{er} tercil	p [†]	1 ^{er} tercil	2 nd tertile	3 rd tertile	p [†]	1 ^{er} tercil	2 ^o tercil	3 ^{er} tercil	p [†]
GDS basal, media (DE)	0,62 (1,32)	0,49 (0,90)	0,67 (1,24)	0,24	0,88 (1,48)	1,05 (1,56)	1,49 (2,09)	<0,01	0,61 (1,30)	0,65 (1,14)	0,52 (1,14)	0,45	1,56 (2,14)	1,02 (1,47)	0,74 (1,31)	<0,01
GDS seguimiento, media (DE)	0,62 (1,14)	0,49 (1,00)	0,60 (1,11)	0,38	0,83 (1,44)	1,13 (1,79)	1,55 (2,18)	<0,01	0,62 (1,20)	0,62 (1,12)	0,51 (0,96)	0,48	1,52 (2,22)	1,12 (1,80)	0,75 (1,18)	<0,01
GHQ basal, media (DE)	0,95 (2,97)	0,73 (1,38)	1,36 (2,29)	<0,01	1,92 (2,64)	2,00 (2,74)	2,46 (3,11)	0,04	1,13 (2,18)	0,95 (1,76)	0,86 (1,79)	0,23	2,69 (3,20)	2,11 (2,81)	1,51 (2,25)	<0,01
GHQ seguimiento, media (DE)	0,91 (2,00)	0,76 (1,59)	1,07 (1,96)	0,22	1,64 (2,48)	1,67 (2,46)	2,35 (2,94)	<0,01	1,02 (2,05)	0,80 (1,63)	0,88 (1,94)	0,39	2,39 (2,87)	1,78 (2,69)	1,40 (2,23)	<0,01

^a Puntos de corte (h/día) específicos por sexo: 1^{er} tercil: ≤2 hombres y mujeres; 2^o tercil: >2-≤3 hombres y mujeres; 3^{er} tercil: >3 hombres y mujeres.

^b Puntos de corte (h/día) específicos por sexo: 1^{er} tercil: ≤1,3 hombres y ≤0,6 mujeres; 2^o tercil: >1,3-≤2,7 hombres y >0,6-≤1,7 mujeres; 3^{er} tercil: >2,7 hombres y >1,7 mujeres.

^c Puntos de corte (MET*h/semana) específicos por sexo: ≤17,5 hombres y ≤12,5 mujeres; 2^o tercil: >17,5-≤31,3 hombres y >12,5-≤23 mujeres; 3^{er} tercil: >31,3 hombres y >23 mujeres.

^d Puntos de corte (MET*h/semana): 1^{er} tercil: ≤7 hombres y ≤35 mujeres; 2^o tercil: >7-≤22 hombres y >35-≤56 mujeres; 3^{er} tercil: >22 hombres y >56 mujeres.

^e Puntos de corte específicos por sexo del MEDAS, rango 0 a 14: 1^{er} tercil: ≤7 hombres y mujeres; 2^o tercil: >7-≤8 hombres y mujeres; 3^{er} tercil: >8 hombres y mujeres.

^f Cardiopatía isquémica, accidente cerebrovascular o insuficiencia cardiaca.

^g Asma o bronquitis crónica.

^h Osteoartritis o artritis reumatoide.

[†] Valores p de la prueba de chi-cuadrado para variables categóricas o Anova o Kruskal-Wallis, según corresponda, para variables continuas.

La tabla 12 muestra los resultados para la asociación prospectiva de los comportamientos sedentarios y la actividad física, con los resultados de las puntuaciones en la GDS-10, en general y estratificados por sexo. Después del ajuste por los principales factores de confusión, incluida la actividad física recreativa basal, el tiempo dedicado a ver la TV se asoció de manera prospectiva con puntuación en la GDS-10 más altas (peores) en mujeres [β (IC 95%) comparando el segundo y el tercer tercil de ver TV con el primero: 0,21 (-0,04 a 0,46) y 0,37 (0,13 a 0,62), respectivamente; p-tend<0,01], pero no en hombres [-0,11 (-0,35 a 0,13) y -0,18 (-0,44 a 0,08); p-tend=0,16]; p-interacción por sexo<0,01. Por el contrario, las mujeres, pero no los hombres, que pasaron más tiempo en otros comportamientos sedentarios mostraron puntuaciones GDS-10 más bajas [-0,19 (-0,44 a 0,06) y -0,34 (-0,60 a -0,08); p-tend=0,01; p-interacción por sexo=0,02]. Los niveles más altos de actividad física recreativa se asociaron con puntuaciones GDS-10 más bajas tanto en hombres como en mujeres [-0,07 (-0,25 a 0,11) y -0,19 (-0,36 a -0,01); p-tend=0,04; p-interacción por sexo=0,45], aunque los efectos únicamente fueron significativos y tuvieron una mayor magnitud entre las mujeres [0,00 (-0,25 a 0,25) y -0,26 (-0,51 a -0,00); p-tend=0,05]. La actividad física doméstica no se asoció con puntuaciones de depresión.

Tabla 12. Coeficientes de regresión β (IC del 95%) para la asociación del tiempo empleado en ver la TV y en otros comportamientos sedentarios, actividad física recreativa y en el hogar con la puntuación en la GDS-10 después de un seguimiento medio de 3,3 años de los participantes de la cohorte Seniors-ENRICA.

	Total (n=1461)			Hombres (n=715)			Mujeres (n=746)			P de interacción para sexo [†]
	n	Modelo 1 β (IC 95%)	Modelo 2 β (IC 95%)	n	Modelo 1 β (IC 95%)	Modelo 2 β (IC 95%)	n	Modelo 1 β (IC 95%)	Modelo 2 B (IC 95%)	
Ver TV^a										
1 ^{er} tercil	661	Ref.	Ref.	349	Ref.	Ref.	312	Ref.	Ref.	
2 ^o tercil	400	0,03 (-0,14 a 0,21)	0,04 (-0,13 a 0,22)	199	-0,11 (-0,35 a 0,13)	-0,11 (-0,35 a 0,13)	201	0,19 (-0,06 a 0,44)	0,21 (-0,04 a 0,46)	
3 ^{er} tercil	400	0,19 (0,00 a 0,36)	0,11 (-0,70 a 0,30)	167	-0,08 (-0,34 a 0,18)	-0,18 (-0,44 a 0,08)	233	0,42 (0,18 a 0,66)	0,37 (0,13 a 0,62)	
<i>P tend</i> ^{††}		0,05	0,23		0,48	0,16		<0,01	<0,01	<0,01
Otros comportamientos sedentarios^a										
1 ^{er} tercil	511	Ref.	Ref.		Ref.	Ref.	269	Ref.	Ref.	
2 ^o tercil	451	-0,10 (-0,28 a 0,08)	-0,08 (-0,26 a 0,10)	242	0,00 (-0,25 a 0,27)	0,04 (-0,22 a 0,29)	221	-0,20 (-0,45 a 0,05)	-0,19 (-0,44 a 0,06)	
3 ^{er} tercil	499	-0,17 (-0,37 a 0,02)	-0,14 (-0,34 a 0,05)	230	0,02 (-0,24 a 0,29)	0,07 (-0,20 a 0,33)	256	-0,36 (-0,61 a -0,10)	-0,34 (-0,60 a -0,08)	0,02
<i>P tend</i> ^{††}		0,07	0,15	243	0,87	0,62		<0,01	0,01	
Actividad física recreativa^a										
1 ^{er} tercil	545	Ref.	Ref.	281	Ref.	Ref.	264	Ref.	Ref.	
2 ^o tercil	435	-0,09 (-0,27 a 0,08)	-0,07 (-0,25 a 0,11)	198	-0,17 (-0,42 a 0,09)	-0,15 (-0,41 a 0,10)	237	-0,03 (-0,28 a 0,21)	0,00 (-0,25 a 0,25)	
3 ^{er} tercil	481	-0,24 (-0,42 a -0,07)	-0,19 (-0,36 a -0,01)	236	-0,18 (-0,42 a 0,07)	-0,12 (-0,36 a 0,13)	245	-0,31 (-0,56 a -0,06)	-0,26 (-0,51 a -0,00)	0,45
<i>P tend</i> ^{††}		<0,01	0,04		0,14	0,34		0,01	0,05	

Tabla 12. Continúa.

	Total (n=1461)			Hombres (n=715)			Mujeres (n=746)			P de interacción para sexo [†]
	n	Modelo 1 β (IC 95%)	Modelo 2 β (IC 95%)	n	Modelo 1 β (IC 95%)	Modelo 2 β (IC 95%)	n	Modelo 1 β (IC 95%)	Modelo 2 B (IC 95%)	
Actividad física en el hogar^a										
1 ^{er} tercil	494	Ref.	Ref.	238	Ref.	Ref.	256	Ref.	Ref.	
2 ^o tercil	465	0,05 (-0,13 a 0,23)	0,09 (-0,09 a 0,27)	236	0,01 (-0,24 a 0,27)	0,07 (-0,19 a 0,32)	229	0,09 (-0,16 a 0,34)	0,10 (-0,15 a 0,36)	
3 ^{er} tercil	502	0,05 (-0,14 a 0,22)	0,10 (-0,08 a 0,28)	241	0,09 (-0,16 a 0,35)	0,16 (-0,09 a 0,42)	261	-0,00 (-0,25 a 0,24)	0,03 (-0,22 a 0,27)	
<i>P tend</i> ^{††}		0,65	0,30		0,48	0,17		0,97	0,89	0,37

Nota: Los valores en negrita son estadísticamente significativos $p < 0,05$.

^a Puntos de corte específicos de sexo como en tabla 11

Modelo 1: Ajustado por edad (continua), nivel educativo (\leq estudios primarios, secundarios, universitarios) y puntuación GDS basal.

Modelo 2: Ajustado además por el consumo de tabaco (nunca fumador/exfumador/fumador actual), consumo de alcohol (nunca bebedor/exbebedor/bebedor moderado/bebedor excesivo/desconocido), índice MEDAS (terciles/desconocido), IMC (≤ 25 , 25-29.9, ≥ 30 kg/m²), enfermedad cardiovascular, enfermedad respiratoria, enfermedad osteomuscular, diabetes, cáncer, número de medicamentos (< 3 , ≥ 3 , desconocido), tiempo de TV, tiempo en otros comportamientos sedentarios, actividad física recreativa y actividad física en el hogar.

[†] Valor p para el término de interacción entre variables transformadas en terciles y el sexo en los modelos completamente ajustados.

^{††} Los valores p para la tendencia lineal fueron estimados modelando las categorías de las variables en terciles como variables continuas.

La tabla 13 muestra los resultados de las asociaciones correspondientes con las puntuaciones del GHQ-12, en general y estratificadas por sexo. En los modelos parcialmente ajustados, ver TV se asoció con puntuaciones GHQ-12 más altas (peores) en mujeres [coeficiente β (IC 95%) que compara el tercer tercil de tiempo de TV con el primero: 0,39 (0,07 a 0,71)]; sin embargo, esta asociación no se mantuvo en los modelos completamente ajustados. Por el contrario, las mujeres que pasaron más tiempo en otros comportamientos sedentarios mostraron puntuaciones más bajas en el GHQ-12 [β (IC 95%) comparando el segundo y tercer terciles con el primero: -0,33 (-0,67 a -0,00) y -0,35 (-0,69 a -0,00); p-tend=0,05; p-interacción por sexo=0,05] en el seguimiento. También en mujeres, los niveles más altos de actividad física recreativa se asociaron con puntuaciones de seguimiento en GHQ-12 más bajas [0,11 (-0,22 a 0,44) y -0,39 (-0,73 a -0,06); p-tend=0,02]. La actividad física doméstica no se asoció con puntuaciones de malestar psicológico.

Tabla 13. Coeficientes de regresión β (IC del 95%) para la asociación del tiempo empleado en ver la TV y otros comportamientos sedentarios, actividad física recreativa y del hogar con las puntuaciones en el GHQ-12 después de un seguimiento medio de 3,3 años de los participantes de la cohorte Seniors-ENRICA.

	Total (n=1766)			Hombres (n=849)			Mujeres (n=917)			P de interacción para sexo [†]
	n	Modelo 1 β (IC 95%)	Modelo 2 β (IC 95%)	n	Modelo 1 β (IC 95%)	Modelo 2 β (IC 95%)	n	Modelo 1 β (IC 95%)	Modelo 2 β (IC 95%)	
Ver TV^a										
1 ^{er} tercil	787	Ref.	Ref.	412	Ref.	Ref.	375	Ref.	Ref.	
2 ^o tercil	492	-0,06 (-0,30 a 0,17)	-0,04 (-0,27 a 0,19)	237	-0,06 (-0,39 a 0,27)	-0,05 (-0,38 a 0,28)	255	-0,06 (-0,39 a 0,27)	-0,02 (-0,35 a 0,31)	
3 ^{er} tercil	487	0,19 (-0,05 a 0,42)	0,09 (-0,15 a 0,34)	200	-0,07 (-0,42 a 0,28)	-0,15 (-0,50 a 0,20)	287	0,39 (0,07 a 0,71)	0,29 (-0,03 a 0,62)	
<i>P tend</i> ^{††}		0,18	0,51		0,66	0,40		0,02	0,09	0,07
Otros comportamientos sedentarios^a										
1 ^{er} tercil	623	Ref.	Ref.	295	Ref.	Ref.	328	Ref.	Ref.	
2 ^o tercil	550	-0,22 (-0,47 a 0,02)	-0,20 (-0,45 a 0,04)	270	-0,09 (-0,44 a 0,25)	-0,06 (-0,41 a 0,28)	280	-0,34 (-0,68 a -0,00)	-0,33 (-0,67 a -0,00)	
3 ^{er} tercil	593	-0,16 (-0,42 a 0,09)	-0,12 (-0,38 a 0,14)	284	0,09 (-0,26 a 0,45)	0,11 (-0,24 a 0,47)	309	-0,40 (-0,74 a -0,06)	-0,35 (-0,69 a -0,00)	0,05
<i>P tend</i> ^{††}		0,20	0,34		0,61	0,53		0,02	0,05	

Tabla 13. Continúa.

	Total (n=1766)			Hombres (n=849)			Mujeres (n=917)			P de interacción para sexo †
	n	Modelo 1 β (IC 95%)	Modelo 2 β (IC 95%)	n	Modelo 1 β (IC 95%)	Modelo 2 β (IC 95%)	n	Modelo 1 β (IC 95%)	Modelo 2 β (IC 95%)	
Actividad física recreativa^a										
1 ^{er} tercil	654	Ref.	Ref.	331	Ref.	Ref.	323	Ref.	Ref.	
2 ^o tercil	519	-0,07 (-0,31 a 0,17)	-0,02 (-0,26 a 0,22)	230	-0,21 (-0,55 a 0,14)	-0,19 (-0,54 a 0,15)	289	0,03 (-0,30 a 0,36)	0,11 (-0,22 a 0,44)	
3 ^{er} tercil	593	-0,28 (-0,51 a -0,05)	-0,23 (-0,47 a 0,00)	288	-0,09 (-0,42 a 0,23)	-0,07 (-0,40 a 0,26)	305	-0,47 (-0,80 a -0,14)	-0,39 (-0,73 a -0,06)	0,18
<i>P tend</i> ††		0,02	0,06		0,55	0,66		<0,01	0,02	
Actividad física en el hogar^a										
1 ^{er} tercil	589	Ref.	Ref.	279	Ref.	Ref.	310	Ref.	Ref.	
2 ^o tercil	587	0,05 (-0,19 a 0,29)	0,08 (-0,16 a 0,32)	289	0,02 (-0,32 a 0,36)	0,06 (-0,28 a 0,40)	298	0,08 (-0,25 a 0,41)	0,09 (-0,24 a 0,42)	
3 ^{er} tercil	590	-0,14 (-0,38 a 0,10)	-0,09 (-0,33 a 0,15)	281	-0,08 (-0,43 a 0,26)	-0,04 (-0,39 a 0,30)	309	-0,19 (-0,52 a 0,14)	-0,13 (-0,46 a 0,20)	
<i>P tend</i> ††		0,25	0,46		0,62	0,82		0,26	0,41	0,69

Nota: Los valores en negrita son estadísticamente significativos $p < 0,05$.

^a Puntos de corte específicos de sexo como en tabla 11

Modelo 1: Ajustado por edad (continua), nivel educativo (\leq estudios primarios, secundarios, universitarios) y puntuación GHQ-12 basal.

Modelo 2: Ajustado además por el consumo de tabaco (nunca fumador/exfumador/fumador actual), consumo de alcohol (nunca bebedor/exbebedor/bebedor moderado/bebedor excesivo/desconocido), índice MEDAS (terciles/desconocida), IMC (≤ 25 , 25-29,9, ≥ 30 kg/m²), enfermedad cardiovascular, enfermedad respiratoria, enfermedad osteomuscular, diabetes, cáncer, número de medicamentos (< 3 , ≥ 3 , desconocido), tiempo de TV, tiempo en otros comportamientos sedentarios, actividad física recreativa y actividad física en el hogar.

† Valor p para el término de interacción entre variables transformadas en terciles y el sexo en los modelos completamente ajustados.

†† Los valores p para la tendencia lineal fueron estimados modelando las categorías de las variables en terciles como variables continuas.

La tabla 14 muestra la asociación de comportamientos sedentarios específicos diferentes a ver la TV y actividades físicas recreativas con puntuaciones de GDS-10 y GHQ-12. Estos resultados sugieren que la mayor parte del efecto protector de los comportamientos sedentarios observado en la depresión en las mujeres mayores se debe a la realización de tres actividades: leer, utilizar el ordenador y desplazarse. También muestran que caminar y practicar deportes están inversamente asociados con síntomas de depresión (en las mujeres se observan efectos más fuertes), y que algunas actividades domésticas, como realizar reparaciones en el hogar, pueden proteger contra la depresión.

Tabla 14. Coeficientes de regresión β (IC del 95%) para la asociación de comportamientos sedentarios específicos diferentes a ver la TV y actividades físicas recreativas con las puntuaciones en la GDS-10 y en el GHQ-12 después de un seguimiento medio de 3,3 años de los participantes de la cohorte Seniors-ENRICA.

	GDS-10				GHQ-12			
	Total β (IC 95%)	Hombres β (IC 95%)	Mujeres β (IC 95%)	P de interacción para sexo [†]	Total β (IC 95%)	Hombres β (IC 95%)	Mujeres β (IC 95%)	P de interacción para sexo [†]
COMPORTAMIENTOS SEDENTARIOS								
Leer (h/día)								
1 ^{er} tercil	Ref.	Ref.	Ref.		Ref.	Ref.	Ref.	
Hombres: 0 a 0,4								
Mujeres: 0 a 0,1								
2 ^o tercil	-0,10 (-0,28 a 0,07)	0,04 (-0,20 a 0,29)	-0,25 (-0,49 a -0,01)		-0,17 (-0,40 a 0,06)	-0,03 (-0,36;0,31)	-0,32 (-0,62 a 0,00)	
Hombres: 0,5 a 1								
Mujeres: 0,3 a 1								
3 ^{er} tercil	-0,03 (-0,24 a 0,18)	0,16 (-0,12 a 0,43)	-0,26 (-0,57 a 0,04)		0,03 (-0,25 a 0,30)	0,20 (-0,16 a 0,56)	-0,19 (-0,58 a 0,21)	
Hombres: 1,1 a 5,7								
Mujeres: 1,1 a 5,7								
<i>P tend</i> ^{††}	0,68	0,27	0,06	0,02	0,98	0,30	0,24	0,11
Utilizar el ordenador (h/día)								
<Mediana	Ref.	Ref.	Ref.		Ref.	Ref.	Ref.	
Hombres: 0								
Mujeres: 0								
≥ Mediana	-0,23 (-0,40 a -0,05)	-0,07 (-0,29 a 0,15)	-0,42 (-0,66 a -0,17)		-0,17 (-0,41 a 0,06)	-0,11 (-0,41 a 0,19)	-0,26 (-0,59 a 0,07)	
Hombres: 0,1 a 6								
Mujeres: 0,1 a 6								
<i>P tend</i> ^{††}	0,01	0,54	<0,01	0,03	0,15	0,66	0,14	0,48

Tabla 14. Continúa.

	GDS-10				GHQ-12			
	Total β (IC 95%)	Hombres β (IC 95%)	Mujeres β (IC 95%)	P de interacción para sexo †	Total β (IC 95%)	Hombres β (IC 95%)	Mujeres β (IC 95%)	P de interacción para sexo †
Sentarse en el transporte (h/día)								
1 ^{er} tercil	Ref.	Ref.	Ref.		Ref.	Ref.	Ref.	
Hombres: 0								
Mujeres: 0								
2 ^o tercil	-0,00 (-0,20 a 0,18)	0,06 (-0,19 a 0,31)	-0,04 (-0,33 a 0,25)		0,12 (-0,13 a 0,37)	-0,01 (-0,35 a 0,32)	0,26 (-0,12 a 0,64)	
Hombres: 0,1 a 0,3								
Mujeres: 0,1 a 0,2								
3 ^{er} tercil	0,03 (-0,15 a 0,21)	0,22 (-0,04 a 0,48)	-0,15 (-0,39 a 0,10)		-0,17 (-0,41 a 0,07)	-0,29 (-0,63 a 0,06)	-0,08 (-0,41 a 0,25)	
Hombres: 0,4 a 2,9								
Mujeres: 0,2 a 2								
<i>P tend</i> ††	0,76	0,10	0,26	0,05	0,22	0,11	0,83	0,31
Escuchar música (h/día)								
<Mediana	Ref.	Ref.	Ref.		Ref.	Ref.	Ref.	
Hombres: 0								
Mujeres: 0								
≥ Mediana	-0,01 (-0,20 a 0,17)	-0,04 (-0,27 a 0,20)	0,02 (-0,26 a 0,30)		-0,15 (-0,39 a 0,09)	-0,14 (-0,46 a 0,17)	-0,15 (-0,52 a 0,22)	
Hombres: 0,1 a 3								
Mujeres: 0,1 a 4								
<i>P tend</i> ††	0,87	0,76	0,91	0,78	0,23	0,37	0,42	0,98
Tomar el sol (h/día)								
<Mediana	Ref.	Ref.	Ref.		Ref.	Ref.	Ref.	
Hombres: 0								
Mujeres: 0								
≥Mediana	-0,01 (-0,10 a 0,08)	-0,07 (-0,34 a 0,19)	0,20 (-0,03 a 0,44)		0,06 (-0,18 a 0,29)	0,06 (-0,29 a 0,40)	0,06 (-0,25 a 0,37)	
Hombres: 0,1 a 4,3								
Mujeres: 0,1 a 3,0								
<i>P tend</i> ††	0,87	0,60	0,09	0,13	0,63	0,76	0,72	0,99

Tabla 14. Continúa.

	GDS-10				GHQ-12			
	Total β (IC 95%)	Hombres β (IC 95%)	Mujeres β (IC 95%)	P de interacción para sexo †	Total β (IC 95%)	Hombres β (IC 95%)	Mujeres β (IC 95%)	P de interacción para sexo †
ACTIVIDADES FÍSICAS RECREATIVAS								
Caminar (h/semana)								
1 ^{er} tercil	Ref.	Ref.	Ref.		Ref.	Ref.	Ref.	
Hombres: 0 a 6								
Mujeres: 0 a 4								
2 ^o tercil	-0,04 (-0,21 a 0,13)	-0,09 (-0,34 a 0,15)	0,00 (-0,22 a 0,24)		-0,07 (-0,30 a 0,16)	0,04 (-0,30 a 0,37)	-0,16 (-0,47 a 0,15)	
Hombres: 6,1 a 9								
Mujeres: 4,1 a 7								
3 ^{er} tercil	-0,18 (-0,37 a -0,00)	-0,12 (-0,38;0,13)	-0,25 (-0,52 a 0,01)		-0,37 (-0,62 a -0,12)	-0,29 (-0,63 a 0,05)	-0,45 (-0,81 a -0,09)	
Hombres: 9,1 a 24,5								
Mujeres: 7,1 a 19,5								
<i>P tend</i> ††	0,06	0,33	0,09	0,57	<0,01	0,11	0,02	0,53
Ciclismo (h/semana)								
<Mediana	Ref.	Ref.	Ref.		Ref.	Ref.	Ref.	
Hombres: 0								
Mujeres: 0								
≥Mediana	0,03 (-0,23 a 0,28)	0,05 (-0,25 a 0,34)	-0,04 (-0,54 a 0,47)		-0,12 (-0,25 a 0,10)	-0,19 (-0,60 a 0,21)	-0,41 (-1,09 a 0,27)	
Hombres: 0,1 a 7								
Mujeres: 1 a 4								
<i>P tend</i> ††	0,84	0,75	0,88	0,78	0,16	0,35	0,24	0,59

Tabla 14. Continúa.

	GDS-10				GHQ-12			
	Total β (IC 95%)	Hombres β (IC 95%)	Mujeres β (IC 95%)	P de interacción para sexo †	Total β (IC 95%)	Hombres β (IC 95%)	Mujeres β (IC 95%)	P de interacción para sexo †
Practicar deporte (h/semana)								
1 ^{er} tercil	Ref.	Ref.	Ref.		Ref.	Ref.	Ref.	
Hombres: 0								
Mujeres: 0								
2 ^o tercil	-0,08 (-0,34 a 0,19)	0,09 (-0,31 a 0,49)	-0,21 (-0,56 a 0,14)		-0,03 (-0,38 a 0,31)	-0,22 (-0,76 a 0,31)	0,11 (-0,35 a 0,57)	
Hombres: 0,1 a 1								
Mujeres: 0,1 a 1								
3 ^{er} tercil	-0,15 (-0,32 a 0,01)	-0,04 (-0,85 a 0,18)	-0,27 (-0,50 a -0,03)		0,00 (-0,22 a 0,23)	0,12 (-0,19 a 0,43)	-0,12 (-0,44 a 0,19)	
Hombres: 1,1 a 14								
Mujeres: 1,5 a 7								
<i>P tend</i> ††	0,07	0,73	0,02	0,15	0,99	0,49	0,50	0,33
ACTIVIDADES FÍSICAS DOMÉSTICAS								
Trabajo doméstico (h/semana)								
1 ^{er} tercil	Ref.	Ref.	Ref.		Ref.	Ref.	Ref.	
Hombres: 0								
Mujeres: 0 a 14								
2 ^o tercil	0,07 (-0,11 a 0,25)	0,05 (-0,20 a 0,30)	0,11 (-0,15 a 0,36)		-0,10 (-0,33 a 0,15)	-0,18 (-0,52;0,16)	0,01 (-0,32 a 0,34)	
Hombres: 1 a 4								
Mujeres: 15 a 21								
3 ^{er} tercil	0,13 (-0,04 a 0,31)	0,22 (-0,03 a 0,47)	0,03 (-0,22 a 0,27)		0,03 (-0,20 a 0,27)	0,10 (-0,24 a 0,44)	-0,05 (-0,38 a 0,27)	
Hombres: 5 a 70								
Mujeres: 22 a 70								
<i>P tend</i> ††	0,14	0,09	0,73	0,32	0,75	0,56	0,78	0,54

Tabla 14. Continúa.

	GDS-10				GHQ-12			
	Total β (IC 95%)	Hombres β (IC 95%)	Mujeres β (IC 95%)	P de interacción para sexo †	Total β (IC 95%)	Hombres β (IC 95%)	Mujeres β (IC 95%)	P de interacción para sexo †
Jardinería (h/semana)								
< Mediana	Ref.	Ref.	Ref.		Ref.	Ref.	Ref.	
Hombres: 0								
Mujeres: 0								
≥ Mediana	-0,05	-0,02	-0,12		-0,09	-0,19	0,01	
Hombres: 0,1 a 13	(-0,21 a 0,11)	(-0,25 a 0,20)	(-0,35 a 0,11)		(-0,31 a 0,12)	(-0,49 a 0,10)	(-0,29 a 0,32)	
Mujeres: 0,1 a 7,5								
<i>P tend</i> ††	0,56	0,83	0,32	0,56	0,39	0,20	0,94	0,34
Reparaciones en el hogar (h/semana)								
< Mediana	Ref.	Ref.	Ref.		Ref.	Ref.	Ref.	
Hombres: 0								
Mujeres: 0								
≥ Mediana	-0,23	-0,13	-0,40		-0,11	-0,21	-0,26	
Hombres: 1 a 8	(-0,48 a 0,01)	(-0,46 a 0,20)	(-0,77 a -0,02)		(-0,28 a 0,05)	(-0,65 a 0,23)	(-0,77 a 0,26)	
Mujeres: 1 a 4								
<i>P tend</i> ††	0,06	0,43	0,04	0,29	0,18	0,35	0,33	0,89

Nota: Los valores en negrita son estadísticamente significativos $p < 0,05$.

Todos los modelos están ajustados por edad (continua), nivel educativo (\leq estudios primarios, secundarios, universitarios), puntuaciones basales en GDS-10 o GHQ-12, consumo de tabaco (nunca fumador/exfumador/fumador actual), consumo de alcohol (nunca bebedor/exbebedor/bebedor moderado/bebedor excesivo/desconocido), tiempo de TV (h/día), índice MEDAS (terciles/desconocido), IMC (≤ 25 , $25-29,9$, ≥ 30 kg/m²), enfermedad cardiovascular, enfermedad respiratoria, enfermedad osteomuscular, diabetes, cáncer, y número de medicamentos (< 3 , ≥ 3 , desconocido). Los modelos de los comportamientos sedentarios además, están ajustados por el tiempo en cada comportamiento sedentario y por el tiempo total de actividad física recreativa. Los modelos de actividad física además, están ajustados por el tiempo en cada actividad y por el tiempo total de sedentarismo.

† Valor p para el término de interacción entre variables transformadas en terciles y el sexo.

†† Los valores p para la tendencia lineal fueron estimados modelando las categorías de las variables en terciles como variables continuas.

Discusión

En este estudio longitudinal de personas mayores no institucionalizadas, observamos que las mujeres, pero no los hombres, que habían pasado más tiempo viendo la TV y menos en otros comportamientos sedentarios (especialmente leyendo y utilizando el ordenador) presentaban un mayor número de síntomas depresivos y de malestar psicológico en el seguimiento. Hasta donde sabemos, pocos estudios previos han evaluado la asociación prospectiva entre el tiempo sedentario y el riesgo de depresión en personas mayores ajustando por actividad física (79, 80, 154). El primero de estos estudios, basado en 49821 mujeres estadounidenses del *Nurses' Health Study* seguido durante 10 años, informó de una asociación dosis-respuesta entre el tiempo empleado en ver TV y el riesgo de depresión autorreportada, y de una relación negativa entre los niveles de actividad física recreativa y el riesgo de depresión autorreportada (79). El segundo estudio, sin embargo, no pudo establecer un vínculo entre el tiempo de ver TV o el uso de internet y los cambios en síntomas depresivos en 6539 hombres y mujeres de edad media 64,9 años del ELSA seguidos durante 2 años (80). De manera similar, el tercer estudio, que no estableció diferencias entre comportamientos sedentarios específicos, mostró que el tiempo sedentario total no fue un predictor significativo de diagnóstico de depresión o aumento de síntomas depresivos en 231 personas mayores del *Netherlands Study of Depression in Older Persons* seguido durante 2 años (154).

Nuestros resultados sugieren que no todas las formas de comportamiento sedentario tienen los mismos efectos sobre la salud mental: mientras que el tiempo dedicado a “comportamientos sedentarios activos” (es decir, leer, usar el ordenador) se asoció con un menor número de síntomas de depresión en mujeres mayores, en el tiempo en “comportamientos sedentarios pasivos” (es decir, ver TV, escuchar música, tomar el sol) no se encontró esta asociación. Diferentes comportamientos sedentarios han demostrado previamente causar diferentes efectos sobre la salud (68, 151), con evidencia de que ver la TV afecta negativamente a la función cognitiva en personas mayores (65, 155), mientras que leer (155) o usar el ordenador (63), les ayuda a mantener esa función. Por lo tanto, parece que las características de estimulación mental de ciertos comportamientos sedentarios pueden contrarrestar su naturaleza pasiva con respecto a su impacto en el cerebro y en la salud mental. Además, curiosamente, nuestros resultados sugieren que el efecto protector de los comportamientos sedentarios en la depresión y el malestar

psicológico puede ser más fuerte entre las mujeres que ven la TV con menos frecuencia (consultar tabla suplementaria 3).

Estudios transversales previos sugieren que el impacto de los comportamientos sedentarios en la salud mental puede variar según el sexo (153). Por ejemplo, los investigadores del *Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study* observaron una asociación positiva entre el tiempo de ver TV y menor vitalidad en hombres (n=4483), pero no en mujeres (n=5424) (73). Asimismo, en el proyecto nacional *Well@Work*, realizado en alrededor de 2700 empleados de 32 lugares de trabajo en nueve regiones de Inglaterra, el uso del ordenador se asoció con puntuaciones más bajas en el GHQ-12 tanto en hombres como en mujeres, sin embargo, ver la TV y el tiempo total de sedentarismo se asoció de manera adversa con el bienestar mental solo en mujeres (82). Además, un estudio con 247 y 242 hombres y mujeres mayores de Nepal, respectivamente, mostró que el tiempo de TV y radio se asoció con una menor prevalencia de depresión medida por la GDS tanto en hombres como en mujeres, pero otras actividades, como orar, únicamente se correlacionaron con menor depresión en hombres (156). En este último estudio, ver TV también se asoció con una mayor satisfacción en la vida en las mujeres, pero no en los hombres. En futuros estudios se debería explorar si estas diferencias son biológicas, dependen de las normas culturales sobre las conductas sociales o se ven afectadas por las diferencias de género en la notificación de los comportamientos sedentarios o en los problemas de salud mental.

Nuestros resultados están en línea con los de estudios previos que defienden que el ejercicio físico favorece el bienestar emocional y reduce el riesgo de sintomatología depresiva en la vejez (105, 157). Además, sugieren que ciertas acciones, como caminar, practicar deportes o hacer reparaciones en el hogar, pueden ser más efectivas para reducir el riesgo de síntomas depresivos en personas mayores que otras como limpiar, cocinar, lavar la ropa, criar a los hijos o cuidar el jardín. Actividades como caminar y jugar pueden mejorar la salud mental directamente a través de vías fisiológicas [es decir, aumentando la síntesis y el metabolismo de determinados neurotransmisores, reduciendo determinados marcadores inflamatorios o promoviendo cambios en el sistema inmune (158, 159)], así como indirectamente proporcionando disfrute o aumento de las interacciones sociales. Además, participar en reparaciones de la casa puede favorecer la salud mental mejorando la autoestima y la valía personal en las personas mayores.

Por último, nuestros resultados son de importancia clínica. Por ejemplo, las mujeres que ven TV > 3 horas/día muestran un promedio de 0,37 más síntomas en la GDS-10 que

aquellas que ven TV < 1,3 horas/día, mientras aquellas que emplean > 1,7 horas/día en otros comportamientos sedentarios muestran 0,34 menos síntomas en la GDS en comparación con aquellos que emplean < 1,3 horas/día en estos comportamientos. Estudios previos han encontrado que, entre las personas mayores, un aumento en un solo síntoma en la GDS se asocia con disminuciones en la función física, el rendimiento cognitivo (160) y la calidad de vida (161), a lo largo del tiempo. En este sentido, por ejemplo, el *Einstein Aging Study* mostró que un aumento de un punto en la GDS de 15 elementos afectó adversamente a la velocidad de la marcha con disminuciones de 2,98 cm/s en velocidad, 2,39 centímetros en longitud de zancada y 1,17 pasos/minuto en cadencia (162). Además, el estudio *Women's Health and Aging Study II* mostró que por cada aumento de 1 punto en la GDS de 30 ítems, los participantes presentaron un aumento del 6-7% en su riesgo anual de deterioro cognitivo en todos los dominios cognitivos evaluados (recuerdo inmediato, recuerdo retrasado, velocidad psicomotora y función ejecutiva) (160).

Varias limitaciones del presente estudio merecen consideración. La principal limitación es que la información sobre los comportamientos sedentarios y la actividad física son de carácter autorreportado con el correspondiente riesgo de sesgo de recuerdo. Sin embargo, dado que los métodos de medición objetivos únicamente estiman el tiempo total sentado y el tiempo total de actividad física, el autorreporte es la única manera de evaluar diferentes comportamientos sedentarios y actividades. Además, no pudimos evaluar la presencia de interrupciones en el tiempo sedentario, lo que, como sugieren estudios previos, puede ser un factor importante en algunas de las asociaciones estudiadas. En segundo lugar, aunque utilizamos escalas validadas de depresión y malestar psicológico, las variables de salud mental no se confirmaron mediante un diagnóstico clínico. En tercer lugar, no teníamos información sobre el contexto en el que se realizaron estas actividades que podría habernos ayudado a entender algunas de las diferencias observadas por sexo (es decir, ver la TV solo o acompañado, o en casa frente a fuera, puede presentar riesgos diferentes para la depresión). Finalmente, no teníamos información sobre el uso de dispositivos de pantalla que no sean TV y ordenador (es decir, teléfonos inteligentes o tabletas).

Aun así, nuestro estudio tiene fortalezas notables en comparación con la evidencia publicada. Primero, usamos datos de un estudio longitudinal que nos permite estudiar asociaciones prospectivas. En segundo lugar, ajustamos por una amplia gama de factores potenciales de confusión, incluidos factores de estilo de vida como calidad de la dieta, actividad física y condiciones crónicas importantes (como los problemas osteomusculares)

que se han asociado con un aumento del tiempo sedentario y son factores de riesgo conocidos de depresión. En tercer lugar, por lo que sabemos, este es el primer estudio que proporciona análisis detallados sobre la asociación entre una amplia gama de comportamientos sedentarios y resultados de salud mental; ha permitido mostrar que no todos los tipos de comportamientos sedentarios y actividades físicas se asocian de igual manera con la salud mental.

Futuras investigaciones deben aclarar los mecanismos de las diferentes asociaciones encontradas para ver la TV frente a otros comportamientos sedentarios. Además, si nuestros resultados se confirman en estudios posteriores, sugieren que para reducir la carga de salud mental asociada con el sedentarismo y la baja actividad física, las intervenciones clínicas y de salud pública deberían centrarse en tipos específicos de comportamientos sedentarios y actividades físicas recreativas.

Tabla suplementaria 3. Coeficientes de regresión β (IC del 95%) entre la asociación del tiempo empleado en ver TV y en otros comportamientos sedentarios y las puntuaciones en GDS-10 y GHQ-12 después de 3,3 años de seguimiento de los participantes de la cohorte Seniors-ENRICA.

N=1461	Terciles de tiempo de TV			p- interacción	Terciles de tiempo de TV			p- interacción
	Hombres				Mujeres			
GDS-10	T1	T2	T3		T1	T2	T3	
Otros comportamientos sedentarios								
1 ^{er} tercil	Ref.	Ref.	Ref.		Ref.	Ref.	Ref.	
2 ^o tercil	-0,00 (-0,38 a 0,33)	0,08 (-0,71 a 0,55)	-0,08 (-0,55 a 0,39)		-0,32 (-0,75 a 0,11)	-0,06 (-0,84 a 0,73)	0,04 (-0,68 a 0,76)	
3 ^{er} tercil	0,03 (-0,38 a 0,37)	0,09 (-0,40 a 0,57)	-0,04 (-0,63 a 0,54)	0,70	-0,29 (-0,75 a 0,11)	-0,02 (-0,80 a 0,76)	0,21 (-0,80 a 1,21)	0,88
GHQ-12								
Otros comportamientos sedentarios								
1 ^{er} tercil	Ref.	Ref.	Ref.		Ref.	Ref.	Ref.	
2 ^o tercil	-0,15 (-0,66 a 0,35)	0,06 (-0,58 a 0,70)	-0,49 (-1,34 a 0,36)		-0,41 (-0,98 a 0,17)	-0,82 (-1,88 a 0,24)	0,07 (-0,91 a 1,05)	
3 ^{er} tercil	0,20 (-0,29 a 0,69)	0,11 (-0,40 a 1,22)	0,20 (-0,46 a 0,86)	0,68	-0,43 (-0,98 a 0,12)	-0,47 (-1,52 a 0,58)	0,76 (-0,60 a 2,13)	0,19

Los modelos están ajustados por edad (continua), nivel educativo (\leq estudios primarios, secundarios, universitarios), hábito tabáquico (nunca fumador/exfumador/fumador actual), consumo de alcohol (nunca bebedor/exbebedor/bebedor moderado/bebedor excesivo/desconocido), índice MEDAS (terciles/desconocido), IMC (≤ 25 , 25-29,9, ≥ 30 kg/m²), enfermedad cardiovascular, enfermedad respiratoria, enfermedad osteomuscular, diabetes, cáncer, número de medicamentos (<3 , ≥ 3 , desconocido), actividad física recreativa, actividad física en el hogar y puntuación GDS o GHQ basal.

6 CONCLUSIONES

6 CONCLUSIONES

6.1 Conclusión objetivo 1

El tiempo dedicado a ver la TV se asocia con un mayor riesgo de limitaciones funcionales (funcionamiento físico general, problemas de movilidad, problemas de agilidad y fragilidad) en personas mayores. Además, los resultados sugieren que reemplazar el tiempo de TV por tiempo de pie o en una actividad física ligera o intensa, de acuerdo con las capacidades de cada individuo, podría retrasar el deterioro funcional en las personas mayores.

6.2 Conclusión objetivo 2

En la población adulta de España, el tiempo viendo la TV no se correlaciona con otros comportamientos sedentarios. Cada tipo de conducta sedentaria tiene un perfil demográfico y de estilo de vida diferente; mientras que el tiempo viendo la TV fue mayor en las personas de mayor edad, menor nivel educativo, con estilos de vida poco saludables y que sufrían alguna enfermedad crónica, un mayor tiempo sentado en el ordenador o en los desplazamientos se vinculó con una edad más joven, el sexo masculino, una educación superior y el trabajo sedentario.

Las implicaciones prácticas de estos hallazgos son: 1) los estudios que se realicen en el futuro deberían evaluar por separado los efectos de cada comportamiento sedentario sobre la salud, 2) las intervenciones destinadas a reducir cada tipo de comportamiento sedentario podrían tener que dirigirse a diferentes subgrupos de la población y 3) podría ser mejor opción para intervenir sobre los comportamientos sedentarios cambiar la posición en la que se realiza el comportamiento mientras se continúa haciendo la misma actividad, que sustituir el comportamiento sedentario por otro que implique actividad física.

6.3 Conclusión objetivo 3

Las mujeres mayores, pero no los hombres, que pasaban más tiempo viendo la TV y menos tiempo en otros comportamientos sedentarios (utilizando el ordenador y leyendo) presentaron mayor número de síntomas depresivos y de malestar psicológico. Una mayor actividad física recreativa (caminar, practicar deporte y actividades de bricolaje) puede mejorar la salud mental en las personas mayores, especialmente en las mujeres.

7 BIBLIOGRAFÍA

7 BIBLIOGRAFÍA

1. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Ageing 2015. New York: United Nations, 2015. Disponible en: http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2015_Report.pdf
2. Divo MJ, Martinez CH, Mannino DM. Ageing and the epidemiology of multimorbidity. *The European respiratory journal*. 2014;44:1055-68.
3. Nations U. Department of economic and social affairs, population division. *World Popul Ageing*. 2013:3-29.
4. Eurostat. *Population Structure and Ageing*. In; 2016.
5. Abellán A, Ayala A, Pérez J, Pujol R. Un perfil de las personas mayores en España, 2018. *Indicadores estadísticos básicos*. Madrid, *Informes Envejecimiento en red* nº 17, 34 p. Disponible en <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/enred-indicadoresbasicos18.pdf>
6. Beard JR., Officer A., de Carvalho IA., Sadana, R., Pot AM., Michel J, et al. The world report on ageing and health: a policy framework for healthy ageing. *Lancet* 2016; 21;387(10033):2145-54.
7. World Health Organization. *World Report on Ageing and Health*. Geneva: WHO 2015. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186463/1/9789240694811_eng.pdf
8. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet* 2013;381(9868):752-62.
9. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56(3):M146-56.
10. Walston J, Hadley EC, Ferrucci L, Guralnik JM, Newman AB, Studenski SA, et al. Research agenda for frailty in older adults: toward a better understanding of physiology and etiology: summary from the American Geriatrics Society/National Institute on Aging Research Conference on Frailty in Older Adults. *J Am Geriatr Soc* 2006;54(6):991-1001.
11. Rockwood K, Mitnitski A. Frailty in relation to the accumulation of deficits. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2007;62(7):722-7.
12. Eeles EM, White SV, O'Mahony SM, Bayer AJ, Hubbard RE. The impact of frailty and delirium on mortality in older inpatients. *Age Ageing* 2012;41(3):412-6.

13. Collard RM, Boter H, Schoevers RA, Oude Voshaar RC. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: a systematic review. *J Am Geriatr Soc* 2012;60:1487-92.
14. Alonso-Bouzón C, Carcaillon L, García-García FJ, Amor-Andrés MS, El Assar M, Rodríguez-Mañas L. Association between endothelial dysfunction and frailty: the Toledo Study for Health Aging. *Age (Dordr)*. 2014;36(1):495-505.
15. Rockwood K, Stadnyk K, MacKnight C, McDowell I, Hebert R, Hogan DB. A brief clinical instrument to classify frailty in elderly people. *Lancet* 1999;353(9148):205-6.
16. Winograd CH. Targeting strategies: an overview of criteria and outcomes. *J Am Geriatr Soc* 1991;39(9 Pt 2):25S-35S.
17. García-Esquinas E, Graciani A, Guallar-Castillón P, López-García E, Rodríguez-Manas L, Rodríguez-Artalejo F. Diabetes and risk of frailty and its potential mechanisms: a prospective cohort study of older adults. *J Am Med Dir Assoc* 2015;16(9):748-54.
18. León-Muñoz LM, García-Esquinas E, López-García E, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F. Major dietary patterns and risk of frailty in older adults: a prospective cohort study. *BMC Med* 2015;13:11.
19. Ortolá R, García-Esquinas E, León-Muñoz LM, Guallar-Castillón P, Valencia-Martín JL, Galán I, et al. Patterns of Alcohol Consumption and Risk of Frailty in Community-dwelling Older Adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2016;71(2):251-8.
20. Theou O, Stathokostas L, Roland KP, Jakobi JM, Patterson C, Vandervoort AA, et al. The effectiveness of exercise interventions for the management of frailty: a systematic review. *J Aging Res* 2011;2011:569194.
21. Cawood AL, Elia M, Stratton RJ. Systematic review and meta-analysis of the effects of high protein oral nutritional supplements. *Ageing Res Rev* 2012;11(2):278-96.
22. Paddon-Jones D. Perspective: Exercise and protein supplementation in frail elders. *J Am Med Dir Assoc* 2013;14(1):73-4.
23. Muir SW, Montero-Odasso M. Effect of vitamin D supplementation on muscle strength, gait and balance in older adults: a systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc* 2011;59(12):2291-300.
24. Murad MH, Elamin KB, Abu Elnour NO, Elamin MB, Alkatib AA, Fatourechi MM, et al. Clinical review: The effect of vitamin D on falls: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab* 2011;96(10):2997-3006.

25. Gnjidic D, Hilmer SN, Blyth FM, Naganathan V, Cumming RG, Handelsman DJ, et al. High-risk prescribing and incidence of frailty among older community-dwelling men. *Clin Pharmacol Ther* 2012;91(3):521-8.
26. Rodríguez Artalejo F, Rodríguez-Mañas L. The frailty syndrome in the public health agenda. *J Epidemiol Community Health* 2014;68:703-4.
27. Alcser KH, Avendano M, Börsch-Supan A, Brunner JK, Cornaz S, Dewey M, et al. Health, Ageing and Retirement in Europe. First Results From the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe. Mannheim: Mannheim Research Institute for the Economics of Aging (MEA); 2005. p. 82-8. Disponible en: http://www.share-project.org/fileadmin/pdf_documentation/FRB1/FRB1_all_chapters.pdf
28. Leirós-Rodríguez R, Vicente Romo-Pérez V, José L. García-Soidán JL, Soto-Rodríguez A. Prevalence and Factors Associated with Functional Limitations during Aging in a Representative Sample of Spanish Population. *Phys Occup Ther Geriatr*. 2018;0(0):1-12.
29. Latorre-Román PA, Laredo-Aguilera JA, García-Pinillos F, Soto-Hermoso VM, Carmona-Torres JM. Physical activity, weight and functional limitations in elderly Spanish people: the National Health Survey (2009-2014). *Eur J Public Health*. 2018.
30. Seidel D, Brayne C, Jagger C. Limitations in physical functioning among older people as a predictor of subsequent disability in instrumental activities of daily living. *Age Ageing*. 2011;40:463-9.
31. Legrand D, Vaes B, Mathei C, Adriaensen W, Van PG, Degryse JM. Muscle strength and physical performance as predictors of mortality, hospitalization, and disability in the oldest old. *J Am Geriatr Soc*. 2014;62:1030-8.
32. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RK, Berkman LF, Blazer DG, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol*. 1994;49:M85-94.
33. Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, Salive ME, Wallace RB. Lower extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med*. 1995;332:556-61.
34. Cawthon PM, Fox KM, Gandra SR, Delmonico MJ, Chiou CF, Anthony MS, et al. Do muscle mass, muscle density, strength, and physical function similarly influence risk of hospitalization in older adults? *J Am Geriatr Soc*. 2009;57:1411-9.

35. Cooper R, Kuh D, Hardy R. Objectively measured physical capability levels and mortality: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2010;341:c4467.
36. Alexopoulos GS. Depression in the elderly. *Lancet* 2005;365:1961-70.
37. World Health Organization. Depression and other common mental disorders. Global Health Estimates. Available at:
http://www.who.int/mental_health/management/depression/prevalence_global_health_estimates/en/
38. Wilmot EG, Edwardson CL, Achana FA, Davies MJ, Gorely T, Gray LJ, et al. Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: systematic review and meta-analysis. *Diabetologia* 2012;55:2895-905.
39. Saz P, Dewey ME. Depression, depressive symptoms and mortality in persons aged 65 and over living in the community: a systematic review of the literature. *Int J Geriatr Psychiatry* 2001;16:622-30.
40. Ridner SH. Psychological distress: concept analysis. *J Adv Nurs*. 2004;45(5):536-45.
41. Batty GD, Russ TC, Stamatakis E, Kivimaki M. Psychological distress in relation to site specific cancer mortality: pooling of unpublished data from 16 prospective cohort studies. *BMJ* 2017;356:j108.
42. Evandrou M, Falkingham JC, Qin M, Vlachantoni A. Elder abuse as a risk factor for psychological distress among older adults in India: a cross-sectional study. *BMI Open*. 2017;7(10):e017152.
43. Lin SH, Adepoju OE, Kash BA, DeSalvo B, McMaughan DK. Psychological distress and the use of clinical preventive services by community-dwelling older adults. *J Appl Gerontol*. 2017;733464817693376.
44. Levine JA, Schleusner SJ, Jensen MD. Energy expenditure of nonexercise activity. *Am J Clin Nutr* 2000;72(6):1451-4.
45. 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(4):292-8.
46. Pate RR, O'Neill JR, Lobelo F. The evolving definition of "sedentary". *Exerc Sport Sci Rev* 2008;36(4):173-8.
47. Harvey JA, Chastin SF, Skelton DA. Prevalence of sedentary behavior in older adults: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health* 2013;10(12):6645-61.

48. de Rezende LF, Rey-Lopez JP, Matsudo VK, do Carmo LO. Sedentary behavior and health outcomes among older adults: a systematic review. *BMC Public Health* 2014;14:333.
49. van der Ploeg HP, Chey T, Korda RJ, Banks E, Bauman A. Sitting time and all-cause mortality risk in 222 497 Australian adults. *Arch Intern Med* 2012;172(6):494-500.
50. Guallar-Castillón P, Bayan-Bravo A, León-Muñoz LM, Balboa-Castillo T, López-García E, Gutiérrez-Fisac JL, et al. The association of major patterns of physical activity, sedentary behavior and sleep with health-related quality of life: a cohort study. *Prev Med* 2014;67:248-54.
51. 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.
52. Tremblay MS, Colley RC, Saunders TJ, Healy GN, Owen N. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2010;35(6):725-40.
53. 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.
54. Wijndaele K, Brage S, Besson H, Khaw KT, Sharp SJ, Luben Rm, et al. Television viewing and incident cardiovascular disease: prospective associations and mediation analysis in the EPIC Norfolk Study. *PloS One* 2011; 6:e20058.
55. Salmon J, Bauman A, Crawford D, Timperio A, Owen N. The association between television viewing and overweight among Australian adults participating in varying levels of leisure-time physical activity. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24:600-6.
56. Hu FB, Li TY, Colditz GA, Willett WC, Manson JE. Television watching and other sedentary behaviors in relation to risk of obesity and type 2 diabetes mellitus in women. *JAMA* 2003; 289:1785-91.
57. Schmid D, Leitzmann MF. Television viewing and time spent sedentary in relation to cancer risk: a meta-analysis. *J Natl Cancer Inst* 2014;106(7).
58. Dunstan DW, Salmon J, Healy GN, Shaw JE, Jolley D, Zimmet PZ, et al. Association of television viewing with fasting and 2-h postchallenge plasma glucose levels in adults without diagnosed diabetes. *Diabetes Care* 2007;30:516-22.
59. Dunstan DW, Salmon J, Owen N, Armstrong T, Zimmet PZ, Welborn TA, et al. Associations of TV viewing and physical activity with the metabolic syndrome in Australian adults. *Diabetologia* 2005;48:2254-61.

60. Dunstan DW, Salmon J, Owen N, Armstrong T, Zimmet PZ, Welborn TA, et al. Physical activity and television viewing in relation to risk of undiagnosed abnormal glucose metabolism in adults. *Diabetes Care* 2004;27:2603-9.
61. Nang EE, Salim A, Wu Y, Tai ES, Lee J, Van Dam RM. Television screen time, but not computer use and reading time, is associated with cardio-metabolic biomarkers in a multiethnic Asian population: a cross-sectional study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2013;10:70.
62. Pulsford RM, Stamatakis E, Britton AR, Brunner EJ, Hillsdon MM. Sitting behavior and obesity:evidence from the Whitehall II study. *Am J Prev Med.* 2013;44:132-8.
63. Kesse-Guyot E, Charreire H, Andreeva VA, Touvier M, Hercberg S, Galan P, et al. Cross-sectional and longitudinal associations of different sedentary behaviors with cognitive performance in older adults. *PloS One* 2012;7:e47831.
64. Basterra-Gortari FJ, Bes-Rastrollo M, Gea A, Núñez-Córdoba JM, Toledo E, Martínez-González MA. Television viewing, computer use, time driving and all-cause mortality: the SUN cohort. *J Am Heart Assoc* 2014;3(3):e000864.
65. Bertrais S, Beyeme-Ondoua JP, Czernichow S, Galan P, Hercberg S, Oppert JM. Sedentary behaviors, physical activity, and metabolic syndrome in middle-aged French subjects. *Obes Res* 2005; 13:936-44.
66. Stamatakis E, Davis M, Stathi A, Hamer M. Associations between multiple indicators of objectivelymeasured and self-reported sedentary behaviour and cardiometabolic risk in older adults. *Prev Med* 2012;54:82-7.
67. Rhodes RE, Mark RS, Temmel CP. Adult sedentary behavior: a systematic review. *Am J Prev Med* 2012;42(3):e3-28.
68. Kikuchi H, Inoue S, Sugiyama T, Owen N, Oka K, Nakaya T, et al. Distinct associations of different sedentary behaviors with health-related attributes among older adults. *Prev Med* 2014; 67:335-9.
69. Song J, Lindquist LA, Chang RW, Semanik PA, Ehrlich-Jones LS, Lee J, et al. Sedentary Behavior as a Risk Factor for Physical Frailty Independent of Moderate Activity: Results From the Osteoarthritis Initiative. *Am J Public Health* 2015;105(7):1439-45.
70. Blodgett J, Theou O, Kirkland S, Andreou P, Rockwood K. The association between sedentary behaviour, moderate-vigorous physical activity and frailty in NHANES cohorts. *Maturitas* 2015;80(2):187-91.

71. Chen T, Narazaki K, Haeuchi Y, Chen S, Honda T, Kumagai S. Associations of Sedentary Time and Breaks in Sedentary Time With Disability in Instrumental Activities of Daily Living in Community-Dwelling Older Adults. *J Phys Act Health* 2016;13(3):303–9.
72. Cooper AJ, Simmons RK, Kuh D, Brage S, Cooper R. Physical activity, sedentary time and physical capability in early old age: British birth cohort study. *PLoS One* 2015;10:e0126465.
73. Dempsey PC, Howard BJ, Lynch BM, Owen N, Dunstan DW. Associations of television viewing time with adults' well-being and vitality. *Prev Med* 2014;69:69–74.
74. Dunlop DD, Song J, Arnston EK, Semanik PA, Lee J, Chang RW. Sedentary time in US older adults associated with disability in activities of daily living independent of physical activity. *J Phys Act Health* 2015;12:93–101.
75. Hamer M, Stamatakis E. Screen-based sedentary behavior, physical activity, and muscle strength in the English longitudinal study of ageing. *PLoS One* 2013;8:e66222.
76. Manns P, Ezeugwu V, Armijo-Olivo S, Vallance J, Healy GN. Accelerometer-Derived Pattern of Sedentary and Physical Activity Time in Persons with Mobility Disability: National Health and Nutrition Examination Survey 2003 to 2006. *J Am Geriatr Soc* 2015;63:1314–23.
77. Keevil VL, Wijndaele K, Luben R, Sayer AA, Wareham NJ, Khaw KT. Television viewing, walking speed, and grip strength in a prospective cohort study. *Med Sci Sports Exerc* 2015;47:735–42.
78. Semanik PA, Lee J, Song J, Chang RW, Sohn MW, Ehrlich-Jones LS, et al. Accelerometer-monitored sedentary behavior and observed physical function loss. *Am J Public Health* 2015;105:560–6.
79. Lucas M, Mekary R, Pan A, Mirzaei F, O'Reilly EJ, Willett WC, et al. Relation between clinical depression risk and physical activity and time spent watching television in older women: a 10-year prospective follow-up study. *Am J Epidemiol* 2011;174:1017-27.
80. Hamer M, Stamatakis E. Prospective study of sedentary behavior, risk of depression, and cognitive impairment. *Med Sci Sports Exerc* 2014;46:718-23.
81. Sloan RA, Sawada SS, Girdano D, Liu YT, Biddle SJ, Blair SN. Associations of sedentary behavior and physical activity with psychological distress: a cross-sectional study from Singapore. *BMC Public Health* 2013;13:885.
82. Atkin AJ, Adams E, Bull FC, Biddle SJ. Non-occupational sitting and mental well-being in employed adults. *Ann Behav Med* 2012;43:181-8.

83. Hamer M, Coombs N, Stamatakis E. Associations between objectively assessed and self-reported sedentary time with mental health in adults: an analysis of data from the Health Survey for England. *BMJ Open* 2014;4:e004580.
84. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* 1985;100(2):126–31.
85. Jakes RW, Day NE, Khaw KT, Luben R, Oakes S, Welch A, et al. Television viewing and low participation in vigorous recreation are independently associated with obesity and markers of cardiovascular disease risk: EPIC-Norfolk population-based study. *Eur J Clin Nutr* 2003;57(9):1089-96.
86. Li J, Siegrist J. Physical activity and risk of cardiovascular disease--a meta-analysis of prospective cohort studies. *Int J Environ Res Public Health* 2012;9:391-407.
87. Liu X, Zhang D, Liu Y, Sun X, Han C, Wang B, et al. Dose-Response Association Between Physical Activity and Incident Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies. *Hypertension* 2017;69:813-20.
88. Moore SC, Lee IM, Weiderpass E, Campbell PT, Sampson JN, Kitahara CM, et al. Association of Leisure-Time Physical Activity With Risk of 26 Types of Cancer in 1.44 Million Adults. *JAMA Intern Med* 2016;176:816-25.
89. Institute for Health Metrics Evaluation (IHME), 2016. Rethinking Development and Health: Findings from the Global Burden of Disease Study. IHME, Seattle, WA.
90. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* 2007;116:1081–93.
91. Peterson MJ, Giuliani C, Morey MC, Pieper CF, Evenson KR, Mercer V, et al. Physical activity as a preventative factor for frailty: the health, aging, and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2009;64(1):61-8.
92. Gill T, Baker D, Gottschalk M, Peduzzi P, Allore H, Byers A. A program to prevent functional decline in physically frail, elderly persons who live at home. *New Engl J Med* 2002;347:1068-74.
93. Brown M, Sinacore D, Ehsani A, Binder E, Holloszy J, Kohrt W. Low intensity exercise as a modifier of physical frailty in older adults. *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81:960–5.

94. Binder E, Schechtman K, Ehsani A, Steger-May K, Brown M, Sinacore DR, et al. Effects of exercise training on frailty in community-dwelling older adults: results of a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:1921-8.
95. Singh MA. Exercise to prevent and treat functional disability. *Clin Geriatr Med*. 2002;18:431-62, vi-vii.
96. Simonsick E, Lafferty M, Phillips C, Mendes de Leon CF, Kasl SV, Seeman TE, et al. Risk due to inactivity in physically capable older adults. *Am J Public Health*. 1993;83:1443-50.
97. Nusselder WJ, Looman CWN, Franco OH, Peeters A, Slingerland AS, Mackenbach JP. The relation between non-occupational physical activity and years lived with and without disability. *J Epidemiol Community Health* 2008;62(9):823-8.
98. Paterson DH, Warburton DE. Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada's physical activity guidelines. *Int. J. Behav. Nutr. Phys Activity* 2010;7:38.
99. McWhinnie JR. Disability assessment in population surveys: results of the O.E.C.D. Common Development Effort. *Rev Epidemiol Sante Publique* 1981;29:413-9.
100. Statistics Netherlands. Netherlands Health Interview Survey, 1981-1991. The Hague: SDU, 1992.
101. Riebe D, Blissmer BJ, Greaney ML, Garber CE, Less FD, Clark PG. The relationship between obesity, physical activity, and physical function in older adults. *J Aging Health*. 2009;21(8):1159-78.
102. Davis JN, Hodges VA, Gillham MB. Physical activity compliance: differences between overweight/obese and normal-weight adults. *Obesity (Silver Spring)*. 2006;14(12):2259-65.
103. Stessman J, Hammerman-Rozenberg R, Cohen A, Ein-Mor E, Jacobs JM. Physical activity, function, and longevity among the very old. *Arch Intern Med*. 2009;169(16):1476-83.
104. Rebar AL, Stanton R, Geard D, Short C, Duncan MJ, Vandelanotte C. A meta-meta-analysis of the effect of physical activity on depression and anxiety in non-clinical adult populations. *Health Psychol Rev* 2015;9:366-78.
105. Yoshida Y, Iwasa H, Kumagai S, Suzuki T, Awata S, Yoshida H. Longitudinal association between habitual physical activity and depressive symptoms in older people. *Psychiatry Clin Neurosci* 2015;69:686-92.

106. Roh HW, Hong CH, Lee Y, Oh BH, Lee KS, Chang KJ, et al. Participation in Physical, Social, and Religious Activity and Risk of Depression in the Elderly: A Community-Based Three-Year Longitudinal Study in Korea. *PLoS One* 2015;10:e0132838.
107. Ku PW, Fox KR, Chen LJ, Chou P. Physical activity and depressive symptoms in older adults: 11-year follow-up. *Am J Prev Med* 2012;42:355-62.
108. Schuch FB, Vancampfort D, Rosenbaum S, Richards J, Ward PB, Veronese N, et al. Exercise for depression in older adults: a meta-analysis of randomized controlled trials adjusting for publication bias. *Rev Bras Psiquiatr* 2016;38:247-54.
109. Owen N. Sedentary behavior: understanding and influencing adults' prolonged sitting time. *Prev Med* 2012;55:535-9.
110. Healy GN, Clark BK, Winkler EA, Gardiner PA, Brown WJ, Matthews CE. Measurement of adults' sedentary time in population-based studies. *Am J Prev Med* 2011;41:216-27.
111. Rodríguez-Artalejo F, Graciani A, Guallar-Castillón P, León-Muñoz LM, Zuluaga MC, López-García E, et al. [Rationale and methods of the study on nutrition and cardiovascular risk in Spain (ENRICA)]. *Rev Esp Cardiol* 2011;64:876-82.
112. Graciani A, García-Esquinas E, López-García E, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F. Ideal Cardiovascular Health and Risk of Frailty in Older Adults. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2016;9:239-45.
113. Steptoe A, Breeze E, Banks J, Nazroo J. Cohort profile: the English longitudinal study of ageing. *Int J Epidemiol* 2013;42:1640-8.
114. Martínez-González MA, López-Fontana C, Varo JJ, Sánchez-Villegas A, Martínez JA. Validation of the Spanish version of the physical activity questionnaire used in the Nurses' Health Study and the Health Professionals' Follow-up Study. *Public Health Nutr* 2005;8:920-7.
115. Vilagut G, Valderas JM, Ferrer M, Garin O, López-García E, Alonso J. [Interpretation of SF-36 and SF-12 questionnaires in Spain: physical and mental components]. *Med Clin (Barc)* 2008;130:726-35.
116. Rosow I, Breslau N. A Guttman health scale for the aged. *J Gerontol* 1966;21:556-9.
117. Radloff LS. The CES-D Scale: A Self-Report Depression Scale for Research in the General Population. *Appl Psychol Meas* 1977;1:385-401.

118. Guallar-Castillón P, Sagardui-Villamor J, Balboa-Castillo T, Sala-Villa A, Ariza Astolfi MJ, Sarrión Pelous MD, et al. Validity and reproducibility of a Spanish dietary history. *PLoS One* 2014;9:e86074.
119. Schröder H, Fito M, Estruch R, Martínez-González MA, Corella D, Salas-Salvadó J, et al. A short screener is valid for assessing Mediterranean diet adherence among older Spanish men and women. *J Nutr* 2011;141:1140-15.
120. Pols MA, Peeters PH, Ocké MC, Slimani N, Bueno-de-Mesquita HB, Collette HJ. Estimation of reproducibility and relative validity of the questions included in the EPIC Physical Activity Questionnaire. *Int J Epidemiol* 1997;26 Suppl 1:S181-S189.
121. Wareham NJ, Jakes RW, Rennie KL, Schuit J, Mitchell J, Hennings S, et al. Validity and repeatability of a simple index derived from the short physical activity questionnaire used in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study. *Public Health Nutr* 2003;6:407-13.
122. Higgins JP, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ* 2003;327:557-60.
123. Ekelund U, Steene-Johannessen J, Brown WJ, Fagerland MW, Owen N, Powell KE, et al. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *Lancet* 2016;388:1302–10.
124. Gianoudis J, Bailey CA, Daly RM. Associations between sedentary behaviour and body composition, muscle function and sarcopenia in community-dwelling older adults. *Osteoporos Int* 2015;26:571-9.
125. Roubenoff R. Sarcopenia: a major modifiable cause of frailty in the elderly. *J Nutr Health Aging* 2000;4:140-2.
126. Woo J, Leung J, Sham A, Kwok T. Defining sarcopenia in terms of risk of physical limitations: a 5-year follow-up study of 3,153 chinese men and women. *J Am Geriatr Soc* 2009;57:2224-31.
127. 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.
128. Guralnik JM, LaCroix AZ, Abbott RD, Berkman LF, Satterfield S, Evans DA, et al. Maintaining mobility in late life. I. Demographic characteristics and chronic conditions. *Am J Epidemiol* 1993;137:845-57.

129. Hamer M, Smith L, Stamatakis E. Prospective association of TV viewing with acute phase reactants and coagulation markers: English Longitudinal Study of Ageing. *Atherosclerosis* 2015;239:322-7.
130. Friedman EM, Christ SL, Mroczek DK. Inflammation Partially Mediates the Association of Multimorbidity and Functional Limitations in a National Sample of Middle-Aged and Older Adults: The MIDUS Study. *J Aging Health* 2015;27:843-63.
131. Davis MG, Fox KR, Hillsdon M, Sharp DJ, Coulson JC, Thompson JL. Objectively measured physical activity in a diverse sample of older urban UK adults. *Med Sci Sports Exerc* 2011;43:647-54.
132. Chastin SF, Ferriolli E, Stephens NA, Fearon KC, Greig C. Relationship between sedentary behaviour, physical activity, muscle quality and body composition in healthy older adults. *Age Ageing* 2012;41:111-4.
133. Sardinha LB, Santos DA, Silva AM, Baptista F, Owen N. Breaking-up sedentary time is associated with physical function in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2015;70:119-24.
134. Fitzsimons CF, Kirk A, Baker G, Michie F, Kane C, Mutrie N. Using an individualised consultation and activPAL feedback to reduce sedentary time in older Scottish adults: results of a feasibility and pilot study. *Prev Med* 2013;57:718-20.
135. Gardiner PA, Eakin EG, Healy GN, Owen N. Feasibility of reducing older adults' sedentary time. *Am J Prev Med* 2011;41:174-7.
136. Qiu S, Cai X, Ju C, Sun Z, Yin H, Zügel M, et al. Step Counter Use and Sedentary Time in Adults: A Meta-Analysis. *Medicine (Baltimore)* 2015;94:e1412.
137. Harris JL, Bargh JA, Brownell KD. Priming effects of television food advertising on eating behavior. *Health Psychol* 2009;28:404-13.
138. Stamatakis E, Hillsdon M, Mishra G, Hamer M, Marmot M. Television viewing and other screen-based entertainment in relation to multiple socioeconomic status indicators and area deprivation: the Scottish Health Survey 2003. *J Epidemiol Community Health* 2009;63:734-40.
139. Sedentary Behaviour Research Network. Standardized use of the terms "sedentary" and "sedentary behaviours". *Appl Physiol Nutr Metab.* 2012;37:540-2.
140. Tudor-Locke C, Johnson WD, Katzmarzyk PT. Frequently reported activities by intensity for U.S. adults: the American Time Use Survey. *Am J Prev Med* 2010;39:e13-20.
141. Sugiyama T, Healy GN, Dunstan DW, Salmon J, Owen N. Is television viewing time a marker of a broader pattern of sedentary behavior? *Ann Behav Med* 2008;35:245-50.

142. Clark BK, Sugiyama T, Healy GN, Salmon J, Dunstan DW, Owen N. Validity and reliability of measures of television viewing time and other non-occupational sedentary behaviour of adults: a review. *Obes Rev* 2009;10:7-16.
143. León-Muñoz LM, Galán I, Donado-Campos J, Sánchez-Alonso F, López-García E, Valencia-Martín JL, et al. Patterns of alcohol consumption in the older population of Spain, 2008-2010. *J Acad Nutr Diet* 2015;115:213-24.
144. López-García E, Faubel R, León-Muñoz L, Zuluaga MC, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F. Sleep duration, general and abdominal obesity, and weight change among the older adult population of Spain. *Am J Clin Nutr* 2008;87:310-6.
145. Vandelandotte C, Sugiyama T, Gardiner P, Owen N. Associations of leisure-time internet and computer use with overweight and obesity, physical activity and sedentary behaviors: cross-sectional study. *J Med Internet Res* 2009;11(3):e28.
146. Spence JC, Rhodes RE, Carson V. Challenging the Dual-Hinge Approach to Intervening on Sedentary Behavior. *Am J Prev Med* 2017;52(3):403-6.
147. Young DR, Hivert M-F, Alhassan S, Camhi SM, Ferguson JF, Katzmarzyk PT, et al.; on behalf of the Physical Activity Committee of the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Clinical Cardiology; Council on Epidemiology and Prevention; Council on Functional Genomics and Translational Biology; and Stroke Council. Sedentary behavior and cardiovascular morbidity and mortality: a science advisory from the American Heart Association. *Circulation* 2016;134:e262-e279.
148. GBD 2015 DALYs and HALE Collaborators. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 315 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE), 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet* 2016;388:1603-58.
149. Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett DR Jr, Tudor-Locke C, et al. 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Med Sci Sports Exerc* 2011;43:1575-81.
150. Zhai L, Zhang Y, Zhang D. Sedentary behaviour and the risk of depression: a meta-analysis. *Br J Sports Med* 2015;49:705-9.
151. García-Esquinas E, Andrade E, Martínez-Gómez D, Caballero FF, López-García E, Rodríguez-Artalejo F. Television viewing time as a risk factor for frailty and functional limitations in older adults: results from 2 European prospective cohorts. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2017;14:54.

152. Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, Lum O, Huang V, Adey M, et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *J Psychiatr Res* 1982;17:37-49.
153. Sánchez-López MdP, Dresch V. The 12-Item General Health Questionnaire (GHQ-12): reliability, external validity and factor structure in the Spanish population. *Psicothema* 2008;20:839-43.
154. Wassink-Vossen S, Noorthoorn EO, Collard RM, Comijs HC, Oude Voshaar RC, Naarding P. Value of Physical Activity and Sedentary Behavior in Predicting Depression in Older Adults. *J Am Geriatr Soc* 2016;64:647-9.
155. Wang JY, Zhou DH, Li J, Zhanq M, Denq J, Tanq M, et al. Leisure activity and risk of cognitive impairment: the Chongqing aging study. *Neurology* 2006;66:911-3.
156. Gautam R, Saito T, Kai I. Leisure and religious activity participation and mental health: gender analysis of older adults in Nepal. *BMC Public Health* 2007;7:299.
157. Bridle C, Spanjers K, Patel S, Atherton NM, Lamb SE. Effect of exercise on depression severity in older people: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Psychiatry* 2012;201:180-5.
158. Hamer M, Molloy GJ, de OC, Demakakos P. Leisure time physical activity, risk of depressive symptoms, and inflammatory mediators: the English Longitudinal Study of Ageing. *Psychoneuroendocrinology* 2009;34:1050-5.
159. Mazzeo RS. Aging, immune function, and exercise: hormonal regulation. *Int J Sports Med* 2000;21 Suppl 1:S10-S13.
160. Rosenberg PB, Mielke MM, Xue QL, Carlson MC. Depressive symptoms predict incident cognitive impairment in cognitively healthy older women. *Am J Geriatr Psychiatry* 2010;18:204-11.
161. Chan SW, Chiu HF, Chien WT, Goggins W, Thompson D, Hong B. Predictors of change in health-related quality of life among older people with depression: a longitudinal study. *Int Psychogeriatr* 2009;21:1171-9.
162. Brandler TC, Wang C, Oh-Park M, Holtzer R, Verghese J. Depressive symptoms and gait dysfunction in the elderly. *Am J Geriatr Psychiatry* 2012;20:425-32.

8 RESUMEN

El resumen se ha estructurado en los diferentes apartados del trabajo que corresponden a cada uno de los artículos.

8.1 RESUMEN ARTÍCULO 1

Antecedentes: El sedentarismo es un importante factor de riesgo de mala salud. El principal objetivo de este trabajo fue examinar la posible asociación entre el tiempo empleado en ver televisión (TV) e indicadores de la función física, la movilidad, la agilidad y la fragilidad en personas mayores.

Métodos: Los datos provienen de dos cohortes independientes de personas mayores no institucionalizadas: Seniors-ENRICA (n=2392, seguimiento de 3,5 años) y ELSA (n=3989, seguimiento de 3,9 años). En el basal, ver TV y otros comportamientos sedentarios se determinaron mediante cuestionarios administrados por entrevistadores. En la cohorte Seniors-ENRICA, al inicio del estudio y durante el seguimiento, la función física se evaluó mediante el CSF del SF-12. En ambas cohortes, las medidas de la incidencia de movilidad y las limitaciones de agilidad se basaron en preguntas estandarizadas, y la fragilidad incidente se midió mediante los criterios de Fried. Los análisis se ajustaron por los principales factores de confusión, incluida la actividad física al inicio del estudio. Los resultados de las cohortes se agruparon utilizando un modelo de efectos aleatorios.

Resultados: Se observaron puntuaciones más bajas (peores) en el CSF entre aquellos participantes en el tercil más alto (comparado con el más bajo) del tiempo viendo TV [coeficiente β :-1,66; IC del 95%:-2,81 a 0,52; p de tendencia (p-tend)=0,01]. Por otra parte, las OR agrupadas (IC del 95%) para las limitaciones de movilidad para el segundo y tercer (en comparación con el más bajo) tercil de tiempo viendo TV fueron 1,00 (0,84 a 1,20) y 1,17 (1,00 a 1,38); p-tend=0,12, respectivamente. Los resultados correspondientes para las limitaciones de agilidad fueron 1,18 (0,97 a 1,44) y 1,25 (1,03 a 1,51); p-tend=0,02. Los resultados para la fragilidad incidente fueron 1,10 (0,80 a 1,51) y 1,47 (1,09 a 1,97); p-tend=0,03. No se observó asociación entre otros tipos de comportamientos sedentarios (tiempo sentado utilizando el ordenador, durante los desplazamientos, tomando el sol, escuchando música o leyendo) y el riesgo de limitaciones funcionales.

Conclusiones: Entre las personas mayores, un tiempo más prolongado viendo la TV se asocia prospectivamente con limitaciones en la función física independientemente de la actividad física.

8.2 RESUMEN ARTÍCULO 2

Antecedentes: Ver la TV se ha asociado constantemente con un mayor riesgo de resultados adversos para la salud, sin embargo el efecto de otros comportamientos sedentarios no está tan claro. Las posibles explicaciones son que ver la TV no es un marcador de un patrón de comportamiento sedentario más amplio y que cada comportamiento sedentario refleja diferentes características sociodemográficas y de salud.

Métodos: Los datos fueron seleccionados de un estudio de 10900 individuos representantes de la población española de 18 y más años. Los comportamientos sedentarios y otras variables de salud se midieron utilizando cuestionarios validados.

Resultados: Ver la TV fue el comportamiento sedentario predominante (45,4% del tiempo total de sedentarismo), seguido de estar sentado en el ordenador (22,7%). El tiempo empleado en ver TV no mostró correlación con el tiempo total en otros comportamientos sedentarios ($r: -0,02, p=0,07$). Por el contrario, el tiempo empleado en el ordenador se correlacionó directamente con el tiempo en los desplazamientos ($r: 0,07, p<0,01$), con el tiempo escuchando música ($r: 0,10, p<0,01$) y con el tiempo leyendo ($r: 0,08, p<0,01$). El tiempo de TV fue mayor en aquellos individuos con edad avanzada, nivel educativo inferior, estilo de vida no saludable y con diabetes o enfermedad osteomuscular. Un mayor tiempo en el ordenador o en los desplazamientos se relacionó con una edad más joven, sexo masculino, nivel educativo superior y tener un trabajo sedentario.

Conclusiones: Ver la TV no está correlacionado con otros comportamientos sedentarios y muestra un estilo de vida y un perfil demográfico diferente.

8.3 RESUMEN ARTÍCULO 3

Antecedentes: Ver la TV y utilizar el ordenador se han asociado con un mayor riesgo de depresión, pero los estudios que evalúan específicamente el impacto de estos y otros tipos de comportamientos sedentarios sobre la salud mental de las personas mayores son escasos y sus resultados no son concluyentes. Del mismo modo, la asociación entre los tipos específicos de actividad física recreativa y la salud mental en las personas mayores es poco conocida.

Métodos: En 2012 se recogió información sobre comportamientos sedentarios, actividad física recreativa y otros comportamientos de salud mediante cuestionarios validados de personas mayores no institucionalizadas participantes en la cohorte Seniors-ENRICA. En 2012 y 2015, se evaluaron los síntomas de depresión y de malestar psicológico utilizando la GDS-10 y el GHQ-12, respectivamente.

Resultados: El tiempo dedicado a ver la TV se asoció prospectivamente con puntuaciones más altas (peores) en la GDS-10 en mujeres [β (IC 95%) comparando el segundo y el tercer tercil de ver TV con el primero: 0,21 (-0,04 a 0,46) y 0,37 (0,13 a 0,62), respectivamente; p -tend<0,01], pero no en hombres [-0,11 (-0,35 a 0,13) y -0,18 (-0,44 a 0,08); p -tend=0,16]. Las mujeres, pero no los hombres, que pasaron más tiempo en otros comportamientos sedentarios, incluida la lectura, el uso del ordenador y los desplazamientos diarios, mostraron un menor número de síntomas depresivos [-0,19 (-0,44 a 0,06) y -0,34 (-0,60 a -0,08); p -tend=0,01] y menor (mejor) puntuación en el GHQ-12 [-0,33 (-0,67 a -0,00) y -0,35 (-0,69 a -0,00); p -tend=0,05] en el seguimiento. Tanto en hombres como en mujeres, los niveles más altos de actividad física recreativa, como caminar, practicar deporte y actividades de bricolaje, se asociaron con puntuaciones GDS-10 más bajas [-0,07 (-0,25 a 0,11) y -0,19 (-0,36 a -0,01); p -tend=0,04], y con puntuaciones GHQ-12 más bajas [-0,02 (-0,26 a 0,22) y -0,23 (-0,47 a -0,00); p -tend=0,06].

Conclusiones: Las mujeres mayores que pasaron más tiempo viendo la TV y menos tiempo en otros comportamientos sedentarios mostraron un mayor número de síntomas depresivos. Los datos sugieren que el aumento de la actividad física recreativa puede mejorar la salud mental en las personas mayores, especialmente en las mujeres.

9 ANEXOS

9.1 ARTÍCULO 1

RESEARCH

Open Access



Television viewing time as a risk factor for frailty and functional limitations in older adults: results from 2 European prospective cohorts

Esther García-Esquinas^{1*}, Elena Andrade¹, David Martínez-Gómez², Francisco Félix Caballero³, Esther López-García^{1,4} and Fernando Rodríguez-Artalejo^{1,4}

Abstract

Background: Sedentariness is an important risk factor for poor health. The main objective of this work was to examine the prospective association between television viewing time and indicators of physical function, mobility, agility, and frailty.

Methods: Data came from two independent cohorts of community-dwelling older adults: the Seniors-ENRICA ($n = 2392$, 3.5 year follow-up), and the ELSA ($n = 3989$, 3.9 year follow-up). At baseline, television viewing and other sedentary behaviors were ascertained using interviewer-administered questionnaires. In the Seniors-ENRICA cohort overall physical function at baseline and follow-up was assessed using the physical component summary (PCS) of the SF-12 Health Survey. Measures for incident mobility and agility limitations in both cohorts were based on standardized questions, and incident frailty was measured with the Fried criteria. Analyses were adjusted for the main confounders, including physical activity at baseline. Results across cohorts were pooled using a random effects model.

Results: Lower (worse) scores in the PCS were observed among those in the highest (vs. the lowest) tertile of television viewing time (b-coefficient: -1.66; 95% confidence interval: -2.81, -0.52; p-trend = 0.01). Moreover, the pooled odds ratios (95% CIs) for mobility limitations for the second and third (vs. the lowest) tertile of television viewing were 1.00 (0.84, 1.20) and 1.17 (1.00, 1.38); p-trend = 0.12, respectively. The corresponding results for agility limitations were 1.18 (0.97, 1.44) and 1.25 (1.03, 1.51); p-trend = 0.02. Results for incident frailty were 1.10 (0.80, 1.51) and 1.47 (1.09, 1.97); p-trend = 0.03. No association between other types of sedentary behavior (time seated at the computer, while commuting, lying in the sun, listening to music/reading, internet use) and risk of functional limitations was found.

Conclusions: Among older adults, longer television viewing time is prospectively associated with limitations in physical function independently of physical activity.

Keywords: Frailty, Physical function, Sedentary behavior

* Correspondence: esthergge@gmail.com

¹Department of Preventive Medicine and Public Health, School of Medicine, Universidad Autónoma de Madrid/IdiPaz and CIBER of Epidemiology and Public Health (CIBERESP), Calle del Arzobispo Morcillo 4, 28029 Madrid, Spain
Full list of author information is available at the end of the article

Background

Aging comes with a decline in most physiological systems culminating in limited physical capacity. According to the 2004 *Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe*, around 43% of European men and 60% of European women aged ≥ 50 years reported at least one limitation in mobility and functioning. Further, about 9% of men and 12% of women reported ≥ 1 limitations in activities of daily living [1]. This presents a major challenge to public health, as functional impairments are an important predictor of disability [2–5], institutionalization [4], hospitalization [3, 6] and death [7]. Hence, identifying modifiable determinants of functional ability decline is critical.

Older people spend most of their awake time in sedentary activities, defined by a low energy expenditure (≤ 1.5 METs) while sitting or reclined [8]. Sedentary time has been associated with an increased risk of cardiovascular disease, type 2 diabetes, cancer, all-cause and cause-specific mortality [9]. Among older adults, a growing body of evidence associates sedentary behaviors with functional limitations [10–18]. However, most of this evidence is limited by cross-sectional designs [10–15]. Additionally, the few existing prospective studies are either based on patients with osteoarthritis, [17, 18] focus on physical performance, [16, 17] or lack a standardized definition of frailty [18]. These prospective findings link sedentary time (measured by accelerometry [17, 18] or defined as self-reported television (TV) viewing time [16]) to declines in gait speed and chair stand rates [17], incident frailty [18] and lower usual walking speed in older adults [16].

Since time spent watching TV is the main component of sedentary time among older adults, [17, 19, 20] this study assesses the prospective association between the amount of TV viewing time and a range of validated measures of physical function (i.e. overall functioning, limitations in mobility or agility, and frailty). We analyze data from 2 independent cohorts of community-dwelling older adults: the Study on Nutrition and Cardiovascular Risk Factors in Spain (Seniors-ENRICA), and the English Longitudinal Study of Aging (ELSA) cohorts. Additionally, as far as we are aware, this study is the first to examine the prospective association between other types of sedentary activities (time seated at the computer, while commuting, lying in the sun, listening to music and reading) and the risk of functional limitations.

Methods

Study population and design

Seniors-ENRICA cohort

Baseline data collection was conducted between 2008 and 2010 as part of a larger cross-sectional study named ENRICA, in which participants were selected by

stratified cluster sampling of the non-institutionalized adult population of Spain. Information was collected in three stages: a phone interview, -designed to collect data on socio-demographic factors, lifestyle and morbidity-, plus two home visits. During the first home visit, nurses collected blood and urine samples. Information on functional limitations was obtained during the second home visit [21]. Participants aged ≥ 60 years ($N = 3289$) were then invited to participate in a prospective study called Seniors-ENRICA [22]. Those who accepted ($N = 2614$) were followed through 2012, when a second wave of data was collected. Ninety-five participants (3.6%) died during follow-up. Of the remaining 2519 participants, we excluded 18 for lacking complete data on sedentary time variables and an additional 19 who had missing information on potential confounders. Further, for analyses involving the physical component summary (PCS) of the 12-item Short-Form Health Survey (SF-12), we excluded 90 individuals who lacked information on this variable, either at baseline or at follow-up. Our final sample consisted of 2392 participants (subsample 1). Similarly, for analyses based on mobility limitations, agility limitations or frailty, we excluded individuals with no complete information on these items ($n = 184$, $n = 117$ and $n = 555$, respectively), as well as those who had mobility limitations ($n = 734$), agility limitations ($n = 848$), or were already frail ($n = 40$) at baseline. Thus, analyses were performed on 1564 (subsample 2), 1517 (subsample 3) and 1887 (subsample 4) participants, respectively. All participants provided written informed consent, and the Clinical Research Ethics Committee of 'La Paz' University Hospital in Madrid approved the study.

ELSA cohort

Established in 2002–2003, ELSA is a biennial longitudinal study representative of men and women aged ≥ 50 living in private households in England [23]. Participants are interviewed every 2 years and have a nurse visit every 4 years. Information on socio-demographic, psychological, cognitive and health factors is collected using computer-assisted interviews and self-completion questionnaires. ELSA is harmonized with ageing studies in other countries to facilitate international comparisons. For the current analyses we used information from 6118 participants aged ≥ 60 years who participated in wave 4 (2008–2009) and were followed through wave 6 (2012–2013). In both waves, information was collected using personal interviews, and measures of physical function and anthropometry were performed during nurse visits. From the initial sample, we excluded 169 individuals without complete data on sedentary time, 77 with implausible values on sedentary time (all of them above the 99 percentile of the distribution), and 53 with no information on potential confounders. For analyses

examining mobility limitations, agility limitations, or frailty, we also excluded participants with no information on those items at baseline or at follow-up ($n = 1074$, $n = 1074$, and $n = 1633$, respectively), as well as those with mobility limitations ($n = 1667$), agility limitations ($n = 1743$), or frailty at baseline (197). Therefore, analyses were performed on 3078 (subsample 5), 3002 (subsample 6) and 3989 (subsample 7) participants, respectively. The National Research Ethics Service (MREC/01/2/91) provided the ethical approval for ELSA.

Study variables

A description of the main variables included in the manuscript by study cohort can be found in Table 1.

Sedentary behavior

In the Seniors-ENRICA study, information on sedentary behaviors was obtained using the Nurses' Health Study questionnaire validated in Spain [24]. Specifically, participants were asked to recall the usual number of hours/day spent a) watching TV; b) sitting in front of a computer; c) reading; d) listening to music; e) commuting; f) sunbathing in summer; and g) sunbathing in winter. In the ELSA study, participants were asked to recall "How many hours of television do you watch on an ordinary day or evening, that is, Monday to Friday?" and "How many hours of television do you normally watch in total over the weekend, that is, Saturday and Sunday?" Average daily time spent watching TV was calculated as [(weekday TV time \times 5) + (Weekend TV time)]/7. Additionally, participants were asked if they used a computer for internet or email.

In both cohorts TV viewing time was divided into sex-specific tertiles with the highest reflecting the highest level of sedentary behavior. The use of tertiles avoids the assumption that there is a linear relationship between sedentary time and the studied outcomes. More specifically, we have used sex-specific tertiles because of the different distribution of the studied sedentary behaviors across sexes, and to avoid creating exceedingly small subgroups.

Functional limitations

Overall physical functioning

The PCS questionnaire was used in the Seniors-ENRICA cohort to assess overall function. The 4 items of the PCS evaluate four health dimensions: physical functioning, role-physical, bodily pain and general health. Subjects' answers to any given item receive a numerical score which, after coding, is ranked on a scale of 0–100. The PCS score is then standardized to a national norm with a mean of 50 and a standard deviation (SD) of 10 to allow comparing the PCS for each study participant against the mean score in the Spanish population. A higher score indicates better

physical function [25]. The SF-12 questionnaire was not available in the ELSA cohort.

Mobility limitation

In the Seniors-ENRICA study we considered someone reporting mobility limitation when they provided an affirmative answer to any of the following questions: 1) "Do you experience any difficulty in picking up/carrying a shopping bag?", 2) "Do you experience any difficulty in climbing one flight of stairs?", or 3) "Do you experience any difficulty in walking several city blocks (a few hundred meters)?" [5] In the ELSA study the questions we used to define mobility limitation were slightly different. An individual was considered to report mobility limitation if they answered affirmatively to at least one of the following: 1) "Do you experience difficulty lifting/carrying weights over 10 pounds?" 2) "Do you experience difficulty climbing one flight of stairs without resting?", or 3) "Do you experience any difficulty walking 1/4 mile unaided?"

Agility limitation

This variable was assessed using the question "Do you experience any difficulty in bending/kneeling" in the Seniors-Enrica [26], and the question "Do you experience any difficulty stooping/kneeling/crouching?" in the ELSA study.

Frailty

According to the criteria proposed by Fried et al [27], individuals meeting ≥ 3 of the following criteria were considered frail: 1) Weakness: defined in both studies as the cohort-specific lowest quintile of grip strength adjusted for sex and body mass index (BMI); strength was measured with a hand held dynamometer, and the highest value in two (seniors-ENRICA) or three (ELSA) consecutive measures was used in the analyses; 2) Exhaustion: defined in both cohorts as an affirmative response to any of two statements taken from the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale: "I felt that everything I did was a big effort in the last week" or "I could not get going in the last week" [28]; 3) Weight loss: defined in the Seniors-ENRICA study as an unintentional loss of ≥ 4.5 kg of body weight in the preceding year, and in the ELSA cohort as either loss of $\geq 10\%$ of body weight since wave 2 or current BMI < 18.5 kg/m²; 4) Low physical activity: defined in the Seniors-ENRICA cohort as walking ≤ 2.5 h/week in men and ≤ 2 h/week in women. In the ELSA-study an overall measure of physical activity (PA) was derived by multiplying the frequency of vigorous, moderate and mild exercise by the metabolic equivalent (MET) value for each activity (6, 3 and 1.5, respectively). Low PA was defined as the lowest sex-specific quintile of the distribution of this

Table 1 Description of the main variables included in the manuscript by study cohort

Variables	Cohort	Description	Categories
Sociodemographic variables, lifestyle, obesity and reported comorbidity			
Age, sex	ELSA	Self-reported	
	Seniors-ENRICA	Self-reported	
Educational level	ELSA	Self-reported	<High school High school Some college College or above Unknown
	Seniors-ENRICA	Self-reported	≤Primary Secondary University
Tobacco consumption	ELSA	Self-reported	Never Former Current
	Seniors-ENRICA	Self-reported	Never Former Current
Comorbidities (Cardiovascular disease, diabetes, chronic lung disease, osteomuscular disease).	ELSA	Self-reported	Presence/absence of each of the studied comorbidities
	Seniors-ENRICA	Self-reported	Presence/absence of each of the studied comorbidities
BMI	ELSA	Weight and height measured under standardized conditions.	<25 kg/m ² 25-29.9 kg/m ² ≥30 kg/m ²
	Seniors-ENRICA	Weight and height measured under standardized conditions	<25 kg/m ² 25-29.9 kg/m ² ≥30 kg/m ²
Diet quality	ELSA	Not available	
	Seniors-ENRICA	MEDAS index	Tertiles
Physical activity	ELSA	Self-reported Information on the frequency of vigorous, moderate and mild exercise was multiplied by the metabolic equivalent value for each activity.	Quintiles
	Seniors-ENRICA	Self-reported. Information on work and leisure time physical activity was obtained using the EPIC Physical Activity Questionnaire.	Inactive Moderately inactive Moderately active Active
Sedentary behaviors			
Television viewing time	ELSA	Self-reported a) n° hours/day spent watching TV from Monday to Friday b) n° hours/day spent watching TV over the weekend	Tertiles
	Seniors-ENRICA	Self-reported a) n° of hours/day spent watching TV	Tertiles
Other sedentary behaviors	ELSA	Self-reported use of the internet and/or email	Yes/No
	Seniors-ENRICA	Self-reported n° of hours/day a) sitting in front of a computer b) reading c) listening to music d) commuting e) sunbathing in summer f) sunbathing in winter."	Tertiles

Table 1 Description of the main variables included in the manuscript by study cohort (*Continued*)

Functional limitations			
Overall physical functioning	ELSA	Not available	
	Seniors-ENRICA	Physical component summary of the SF-12	
Mobility limitations	ELSA	Self-reported. Affirmative answer to ≥ 1 of the following questions: a) Do you experience difficulty lifting/carrying weights over 10 pounds? b) Do you experience difficulty climbing one flight of stairs without resting? c) Do you experience any difficulty walking 1/4 mile unaided?	Yes/No
	Seniors-ENRICA	Self-reported. Affirmative answer to ≥ 1 of the following questions: a) Do you experience any difficulty in picking up/carrying a shopping bag? b) Do you experience any difficulty in climbing one flight of stairs? c) Do you experience any difficulty in walking several city blocks (a few hundred meters)?	Yes/No
Agility limitations	ELSA	Self-reported. Affirmative answer to the question "Do you experience any difficulty stooping/kneeling/crouching?"	Yes/No
	Seniors-ENRICA	Self-reported. Affirmative answer to the question "Do you experience any difficulty in bending/kneeling"	Yes/No
Frailty	ELSA	Individuals with ≥ 1 of the following criteria: a) Weakness: Cohort specific lowest quintile of grip strength adjusted for sex and BMI b) Exhaustion: Affirmative response to ≥ 1 of the statements a. I felt that everything I did was a big effort in the last week b. I could not get going in the last week c) Weight loss: Loss of $\geq 10\%$ of body weight since wave 2 or current BMI $< 18.5 \text{ kg/m}^2$ d) Low physical activity: lowest quintile of the distribution of physical activity e) Slow walking speed: Lowest quintile in the distribution of gait speed taking account of sex and height.	Yes/No
	Seniors-ENRICA	Individuals with ≥ 1 of the following criteria: a) Weakness: Cohort specific lowest quintile of grip strength adjusted for sex and BMI b) Exhaustion: Affirmative response to ≥ 1 of the statements a. I felt that everything I did was a big effort in the last week b. I could not get going in the last week	Yes/No

Table 1 Description of the main variables included in the manuscript by study cohort (*Continued*)

-
- c) Weight loss: Unintentional loss of ≥ 4.5 kg of body weight in the preceding year
 - d) Low physical activity: Walking ≤ 2.5 h/week in men or ≤ 2 h/week in women.
 - e) Slow walking speed: Lowest quintile in the distribution of gait speed taking account of sex and height.
-

overall measurement. Finally, the fifth criterion was slow walking speed, assessed in both cohorts by measuring the time taken to walk a distance of 8 feet at usual pace. The test was repeated and the mean of the two measurements calculated. Walking speeds in the lowest quintile of the distribution according to sex and height were defined as low gait speed.

Other variables

For both cohorts, baseline data included information on age, sex, educational status, and self-reported tobacco consumption. Participants also reported whether they had previously suffered from any of the following diseases: cardiovascular disease (ischemic heart disease, stroke, or heart failure), diabetes, chronic lung disease (asthma or chronic bronchitis), or osteomuscular disease (osteoarthritis or arthritis).

Baseline weight and height were measured using standard methods. We calculated BMI as (weight in kg)/(height in m)². Normal weight was defined as a BMI <25, overweight as a BMI between 25-29.9, and obesity as a BMI ≥ 30 .

In the Seniors-ENRICA cohort, food consumption was assessed with a computerized validated diet history developed from that used in the EPIC-cohort study in Spain [29], and adherence to the Mediterranean diet was summarized using the Mediterranean Diet Adherence Score (MEDAS) index. [30] We used Spanish food composition tables to calculate energy intake [29]. Unfortunately the ELSA-study did not include a diet history.

For Seniors-ENRICA participants, PA information was gathered using the EPIC-cohort questionnaire [31] and summarized according to the Cambridge Physical Activity Index. [32] The Cambridge index includes four categories of the sum duration of walking, cycling, and sports (hours/week); this sum is then cross-tabulated with occupational PA categories to assign participants into one of four groups (inactive, moderately inactive, moderately active, and active). Alternatively, the average number of hours/week spent in vigorous PA was used. How we defined the overall measure of PA for ELSA study is described above (see Frailty section).

Statistical analysis

The association between baseline TV viewing time (modeled as tertiles) and PCS at follow-up was assessed using linear regression. In addition, we used logistic regression to evaluate how TV viewing time was associated with incident agility or mobility limitations and with frailty. Two regression models were built in each case. Model 1 adjusted for age, sex, and education; model 2 further adjusted for BMI, tobacco consumption, PA (using either the Cambridge index or the average number of hours/week spent in vigorous PA in the seniors-ENRICA cohort; and an overall measurement of PA in the ELSA study), cardiovascular disease, diabetes, chronic lung disease, and osteomuscular disease. In the Seniors-ENRICA study, model 2 also controlled for total energy intake and the MEDAS index. Linear regression models with follow-up PCS scores as dependent variable further adjusted for baseline PCS scores. Finally, the association between TV viewing time and onset of each individual frailty criterion was evaluated using logistic regression models controlling for the same covariates as in model 2 above. All aforementioned potential confounders were time-constant variables measured at baseline

We performed a random effects meta-analysis to combine the effect sizes obtained in both cohorts. Between-cohort heterogeneity was tested with the Chi-square-based Q statistic and quantified with the use of the I² statistic [33]. Linear trends were evaluated using the generalized least squares for trend estimations of summarized dose-response data.

Using likelihood ratio tests, we tested for the potential interaction between TV watching tertiles and indicator variables for the following subgroups: sex (men/women), BMI (<25/25-29.9/ ≥ 30), leisure time PA (inactive/active), and diabetes (no/yes). These analyses were adjusted for the same covariates as model 2 above.

Results

Tables 2 and 3 show the distribution of TV viewing time according to baseline characteristics of study participants in the Seniors-ENRICA and ELSA cohorts, respectively.

Results are shown for the different sub-samples evaluated. Overall, women, participants with lower educational level, higher BMI and lower MEDAS index, as well as smokers and those who were inactive or suffered from diabetes or osteomuscular disease, spent more time watching TV than their counterparts. Mean TV time at baseline was also higher among individuals who developed mobility limitations, agility limitations or frailty (data not shown).

In the Seniors-ENRICA cohort, mean (SD) baseline and follow-up PCS scores were 45.5 (11.7) and 44.5 (12.4), respectively. Also, 30.0% of participants developed mobility limitations, 44.8% developed agility limitations, and 7.3% developed frailty over a mean (SD) follow-up period of 3.3 (0.6) years. Corresponding figures for the ELSA cohort were 47.1%, 48.4%, and 5.1% over a mean (SD) follow-up of 3.9 (0.2) years.

In Table 4, we present results regarding TV time and limitations in physical function. As results from basically-adjusted models (sociodemographic variables only), and fully-adjusted models were similar, we emphasize fully-adjusted results throughout. Compared to individuals in the lowest tertile of TV time, those in the highest tertile showed lower PCS scores (b-coefficient: -1.66; 95%CI: -2.81, -0.52); p-trend = 0.01). Further adjustment for the mental component summary of the SF-12 (b-coefficient: -1.81; (95%CI: -2.94, -0.67); p-trend < 0.01), yielded comparable results.

The pooled odds ratios [ORs] (95%CI) for mobility limitations comparing the second and third to the lowest tertile of TV viewing were 1.00 (0.84, 1.20) and 1.17 (1.00, 1.38), respectively. Corresponding ORs for agility limitations were 1.18 (0.97, 1.44) and 1.25 (1.03, 1.51); and 1.10 (0.80, 1.51) and 1.47 (1.09, 1.97) for incident frailty. Effect modification by sex, BMI, diabetes, or PA level was not observed in any of the cohorts (see Additional files 1 and 2: Tables S1 and S2).

Results for the association between TV time and each individual frailty criterion are shown in Table 5. The OR (95%CI) from pooled analyses showed a non-statistically significant increased risk of exhaustion (1.16 (0.98, 1.38)) and low PA (1.17 (0.90, 1.52)) among individuals in the third tertile of TV time. Further, we observed an increased risk of weakness ($p = 0.02$) as time spent watching TV lengthened.

As ancillary analyses, we examined associations between five types of sedentary activities (other than watching TV) such as time seated at the computer, while commuting, lying in the sun, listening to music, and reading, and the risk of functional limitations (Seniors-ENRICA study); and the association between internet usage (no/yes) and the risk of functional limitations (ELSA cohort). Fully-adjusted analyses yielded no associations between most of these activities and physical function (Table 6). However, computer use seemed to

have certain beneficial effect in both cohorts. Time seated at the computer showed a trend toward more favorable SF-12 scores ($p = 0.05$), and internet usage was associated with a decreased risk of agility limitations (OR: 0.76; 95% CI: 0.62, 0.93) and frailty (OR: 0.64; 95% CI: 0.43, 0.95).

Discussion

Our results show an association between time spent watching TV and an increased risk for unfavorable outcomes in physical functioning. These associations persisted after accounting for a range of covariates, including physical activity.

Cross-sectional studies have recently linked time spent watching TV with lower (worse) PCS scores (SF-36) [12], lower mean grip strength, [11, 14] lower timed Up-&-Go scores [11], and higher prevalence of IADL [10] and ADL [13] limitations in older adults. Further, evidence from newly-published longitudinal research deems sedentary time as a likely risk factor for functional decline [16–18]. Of these studies, two are based on the Osteoarthritis Initiative database, and connect accelerometer-based total sedentary time with declines in gait speed and chair stand rates [17], as well as with incident frailty, defined as low gait speed (<0.6 m/second) or inability to perform a single chair stand [18]. The third study, using data from 8,623 community-based participants enrolled in the EPIC-Norfolk, ascertained that watching TV for longer times is associated with lower usual walking speed, but not with lower grip strength [16].

Our results support the existence of a direct association between sedentary time and physical weakness, while contributing evidence indicating that time spent watching TV may be an important risk factor of agility limitations and frailty. Our results also suggest that health policy interventions should target heavy television viewers. In this subpopulation, just relatively small reductions in time in front of the TV set (i.e., moving from the third to the second tertile of TV viewing) could substantially reduce the risk of suffering physical limitations. Whereas the adverse consequences of excessive time spent watching TV could be palliated by increasing moderate or vigorous physical activity [34], the fact that our associations were independent of physical activity level suggests that harmful effects may also be reduced with no substantial modification of total activity. For instance, by replacing time spent seated or reclined watching TV with time in a standing position browsing the computer screen. Future research should assess the feasibility and effectiveness of such interventions.

In contrast to our TV time-related findings, we failed to discern additional associations between other sedentary activities and functional limitations. Findings from

Table 2 Baseline characteristics of four subsamples from the Seniors-ENRICA cohort across increasing tertiles of television (TV) viewing time (h/day)

	Subsample 1: Analyses on the PCS of the SF-12 (N = 2392)			Subsample 2: Analyses on mobility limitations (N = 1564)			Subsample 3: Analyses on agility limitations (N = 1517)			Subsample 4: Analyses on frailty (N = 1882)					
	≤2 h/day	2.1-3 h/day	>3 h/day	≤2 h/day	2.1-3 h/day	>3 h/day	≤2 h/day	2.1-3 h/day	>3 h/day	≤2 h/day	2.1-3 h/day	>3 h/day			
	n	%	p	n	%	p	n	%	p	n	%	p			
Sociodemographic factors															
Age															
60-65	920	58.6	23.3	18.1	22.2	16.7	681	61.1	22.2	16.7	16.5	713	59.9	22.7	17.4
66-71	774	52.7	22.6	24.7	22.2	21.1	513	56.7	22.2	21.1	21.1	595	53.6	22.9	23.5
≥ 72	698	43.4	25.1	31.5	24.6	30.0	370	45.4	24.6	30.0	28.6	574	43.4	26.0	30.6
Sex															
Men	1129	62.1	27.0	23.8	23.3	19.5	850	57.2	23.3	19.5	19.6	912	56.0	23.9	20.1
Women	1263	62.9	29.4	34.0	22.1	23.4	714	54.5	22.1	23.4	22.2	970	49.9	23.6	26.5
Educational level															
≤ Primary	1292	58.9	30.5	39.8	23.2	27.2	776	49.6	23.2	27.2	26.6	996	46.2	24.7	29.1
Secondary	589	32.2	15.0	11.7	24.2	19.3	414	56.5	24.2	19.3	18.6	473	55.2	24.1	20.7
University	511	33.9	10.9	57.8	20.3	11.2	374	68.5	20.3	11.2	11.3	413	62.3	21.1	12.6
Lifestyle															
BMI (kg/m²)															
< 25	464	64.0	19.8	16.2	18.1	14.8	349	67.1	18.1	14.8	16.2	369	65.1	20.3	14.6
25-29.9	1179	52.4	25.7	21.9	24.9	20.0	795	55.1	24.9	20.0	19.4	942	52.9	25.6	21.5
≥ 30	749	44.7	23.6	32.7	22.6	29.1	420	48.3	22.6	29.1	28.5	571	45.0	22.9	32.1
Smoking															
Never	1404	53.4	22.6	24.0	21.6	20.5	863	57.9	21.6	20.5	19.4	1084	53.7	23.2	23.1
Former	718	50.6	26.4	23.0	25.3	20.8	503	53.9	25.3	20.8	21.5	579	52.0	25.2	22.8
Current	270	50.7	21.2	28.2	21.7	25.8	198	52.5	21.7	25.8	0.23	204	52.0	22.8	26.1
MEDAS (tertiles)^a															
≤ 6	799	49.6	22.0	28.4	20.0	23.6	500	56.4	20.0	23.6	22.2	642	51.4	21.5	27.1
7-8	1023	52.3	23.6	24.1	22.7	22.1	657	55.3	22.7	22.1	22.2	763	52.5	24.3	23.2
≥ 9	570	56.0	25.8	18.2	26.3	17.2	407	56.5	26.3	17.2	16.8	447	55.7	26.0	18.3
Cambridge' index															
Inactive	1874	50.5	23.8	25.7	23.0	22.6	1196	54.4	23.0	22.6	22.2	1472	51.2	23.7	25.1
Active	518	58.7	23.0	18.3	22.0	16.9	368	61.2	22.0	16.9	16.4	410	58.8	23.9	17.3
Morbidity															
Cardiovascular disease^b															
No	2268	52.0	23.8	24.2	23.1	21.3	1503	55.6	23.1	21.3	20.8	1787	52.5	24.0	23.5
Yes	124	57.2	29.4	23.4	14.8	21.3	61	63.9	14.8	21.3	21.7	95	60.0	20.0	0.36

Table 2 Baseline characteristics of four subsamples from the Seniors-ENRICA cohort across increasing tertiles of television (TV) viewing time (h/day) (Continued)

Diabetes																
No	2032	538	23.6	22.6	1351	57.3	23.2	19.5	1310	56.6	24.2	19.2	1603	54.3	23.7	22.0
Yes	360	43.3	23.6	24.2	<0.01	213	47.0	20.2	32.8	<0.01	207	46.4	22.7	30.9	24.1	31.5
Osteomuscular disease ^c																
No	1218	55.9	24.6	19.5	920	60.0	21.9	18.1	917	58.2	23.5	18.3	991	56.8	24.1	19.1
Yes	1174	48.5	22.5	29.0	<0.01	644	50.1	24.1	25.8	<0.01	600	50.5	24.8	24.7	23.3	28.2
Respiratory disease ^d																
No	2217	52.5	23.7	23.8	1466	56.4	22.7	20.9	1415	55.6	24.8	20.6	1740	53.1	23.8	23.1
Yes	175	49.7	21.7	28.6	0.36	98	49.0	24.5	26.5	0.30	102	50.0	25.5	24.5	23.2	26.8

ENRICA, Study on Nutrition and Cardiovascular Risk Factors in Spain

^aAdherence to the Mediterranean diet (range 0-14); ^bSelf-reported ischemic heart disease, stroke, or heart failure; ^cSelf-reported hip or knee osteoarthritis or arthritis; ^dSelf-reported asthma or chronic bronchitis

Table 3 Baseline characteristics of three subsamples from the ELSA cohort across increasing tertiles of television (TV) viewing time (h/day)

	Subsample 5: Analyses on mobility limitations (N = 3078)						Subsample 6: Analyses on agility limitations (N = 3002)						Subsample 7: Analyses on frailty (N = 3989)					
	M: ≤3 h/d		M: 3-5 h/d		M: >5 h/d		M: ≤3 h/d		M: 3-5 h/d		M: >5 h/d		M: ≤3 h/d		M: 3-5 h/d		M: >5 h/d	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Sociodemographic factors																		
Age																		
60-65	1362	43.6	30.6	25.8	1273	42.7	31.8	25.5	1600	38.5	30.9	30.6	1133	31.7	32.0	36.3	820	38.2
66-71	896	38.6	34.2	27.2	866	38.1	32.2	29.7	1133	31.7	32.0	36.3	1133	31.7	32.0	36.3	820	38.2
≥ 72	820	38.2	37.6	24.2	863	38.0	36.0	26.0	1256	34.0	32.9	33.1	1256	34.0	32.9	33.1	1256	34.0
Sex																		
Men	1591	42.9	32.7	24.4	1519	41.9	32.6	25.5	1893	35.5	31.4	33.1	1893	35.5	31.4	33.1	1893	35.5
Women	1487	38.3	34.4	27.3	1483	38.0	33.7	28.3	2096	34.8	32.2	33.0	2096	34.8	32.2	33.0	2096	34.8
Educational level																		
< High school	788	24.8	35.7	39.5	854	25.2	35.1	29.7	1194	20.5	31.6	47.9	1194	20.5	31.6	47.9	1194	20.5
High school	531	40.5	35.0	24.5	485	41.2	35.1	23.7	636	37.3	34.1	28.6	636	37.3	34.1	28.6	636	37.3
Some college	567	47.3	33.3	19.4	516	45.1	35.8	19.1	692	42.5	33.2	24.3	692	42.5	33.2	24.3	692	42.5
College or above	477	63.3	24.5	12.2	445	65.8	22.1	12.1	530	60.9	24.7	13.4	530	60.9	24.7	13.4	530	60.9
Unknown	715	38.2	36.1	25.7	702	37.0	34.5	28.5	937	32.3	33.5	34.2	937	32.3	33.5	34.2	937	32.3
Lifestyle																		
BMI (kg/m²)																		
< 25	770	50.0	29.2	20.8	821	47.8	29.1	23.1	1007	45.4	28.3	26.3	1007	45.4	28.3	26.3	1007	45.4
25-29.9	1322	41.2	33.6	25.2	1257	40.9	33.6	25.5	1770	36.5	32.6	30.9	1770	36.5	32.6	30.9	1770	36.5
≥ 30	986	32.8	36.7	30.5	924	31.9	36.1	32.0	1201	24.7	33.6	41.7	1201	24.7	33.6	41.7	1201	24.7
Smoking																		
Never	1255	42.8	33.6	23.6	1218	41.9	33.5	24.6	1580	39.2	31.8	29.0	1580	39.2	31.8	29.0	1580	39.2
Former	1575	41.0	32.8	26.2	1494	40.7	32.2	27.1	2050	34.0	32.1	33.9	2050	34.0	32.1	33.9	2050	34.0
Current	248	28.6	27.5	33.9	290	28.6	36.6	34.8	359	24.0	29.8	46.2	359	24.0	29.8	46.2	359	24.0
Physical activity score																		
< 10 METs-h/week	634	34.4	35.0	30.6	741	31.0	34.3	34.7	1349	27.5	32.7	39.8	1349	27.5	32.7	39.8	1349	27.5
10-16 METs-h/week	1234	39.3	33.3	27.4	1149	39.7	34.3	26.0	1480	35.7	30.8	33.5	1480	35.7	30.8	33.5	1480	35.7
> 16 METs-h/week	1210	45.5	32.9	21.6	1112	46.3	31.1	22.6	1160	43.3	32.1	24.6	1160	43.3	32.1	24.6	1160	43.3

Table 3 Baseline characteristics of three subsamples from the ELSA cohort across increasing tertiles of television (TV) viewing time (h/day) (Continued)

Morbidity														
Cardiovascular disease ^a														
No	2607	40.8	33.6	25.5	2482	40.2	33.2	26.6	3198	35.3	32.2	32.5		
Yes	471	40.1	32.7	27.2	0.76	520	39.0	28.3	0.73	791	34.6	30.2	35.2	0.33
Diabetes														
No	2856	41.4	33.4	25.2	2759	41.0	33.2	25.8	3635	36.3	31.9	31.8		
Yes	222	31.5	34.2	34.3	<0.01	243	28.8	39.1	<0.01	354	22.9	31.1	46.0	<0.01
Osteomuscular disease ^b														
No	2272	41.0	33.7	25.3	2216	40.2	32.7	27.1	2463	36.6	31.6	31.8		
Yes	851	38.8	32.0	29.2	0.29	786	39.4	26.2	0.68	1526	32.8	32.1	35.1	<0.01
Respiratory disease ^c														
No	2722	40.8	33.5	25.7	2610	40.3	33.3	26.4	3376	35.9	32.0	32.1		
Yes	356	40.5	33.5	26.0	0.99	392	37.8	30.1	0.29	613	31.2	30.7	37.1	0.01

ELSA, English Longitudinal Study of Ageing

^aSelf-reported ischemic heart disease or stroke; ^bSelf-reported arthritis; ^cSelf-reported lung disease

Table 4 Association between television viewing time and incident physical function limitations among community-dwelling older adults from two independent cohorts

Study cohort	Tertiles of TV viewing time (h/d)	PCS		Mobility limitations		Agility limitations		Frailty					
		Mean (SD)	Model 1 Beta (95% CI)	Model 2 Beta (95% CI)	n events/total	Model 1 OR (95% CI)	Model 2 OR (95% CI)	n events/total	Model 1 OR (95% CI)	Model 2 OR (95% CI)			
Seniors-ENRICA													
	T1: ≤2 (M and W)	45.8 (12.0)	-	-	236/875	1.00	1.00	341/837	1.00	1.00	49/996	1.00	1.00
	T2: 2.1-3 (M and W)	45.1 (11.6)	0.37 (-0.63,1.36)	0.04 (-1.08,1.15)	103/356	1.05 (0.79,1.40)	1.00 (0.74,1.34)	163/364	1.12 (0.87,1.45)	1.05 (0.81,1.37)	31/448	1.14 (0.70,1.85)	1.20 (0.73,1.97)
	T3: >3 (M and W)	41.2 (13.4)	-1.42 (-2.44,-0.41)	-1.66 (-2.81,-0.52)	131/333	1.47 (1.10,1.95)	1.25 (0.93,1.69)	175/316	1.58 (1.21,2.97)	1.40 (1.05,1.86)	57/443	1.91 (1.25,2.92)	1.60 (1.02,2.49)
	p-trend		0.02	0.01		0.01	0.19		<0.01	0.03		<0.01	0.04
	Per 1 h increase		-0.34 (-0.61,-0.08)	-0.41 (-0.70,-0.11)		1.10 (1.02,1.18)	1.05 (0.97,1.14)		1.09 (1.02,1.18)	1.06 (0.98,1.14)		1.17 (1.05,1.29)	1.10 (1.00,1.23)
ELSA													
	T1: ≤3 (M) and ≤3.6 (W)	-	-	-	226/1253	1.00	1.00	233/1201	1.00	1.00	55/1402	1.00	1.00
	T2: 3-5 (M) and 3.7-5.6 (W)	-	-	-	221/1031	1.13 (0.91,1.41)	1.00 (0.80,1.26)	264/995	1.40 (1.13,1.73)	1.29 (1.03,1.60)	60/1269	1.15 (0.77,1.70)	1.03 (0.68,1.55)
	T3: >5 (M) and >5.6 (W)	-	-	-	186/794	1.38 (1.10,1.74)	1.14 (0.89,1.45)	210/807	1.36 (1.09,1.71)	1.15 (0.91,1.47)	88/1318	1.74 (1.19,2.53)	1.37 (0.93,2.04)
	p-trend		<0.01	0.32		<0.01	0.19		<0.01	0.19		<0.01	0.09
	Per 1 h increase		1.03 (1.00,1.05)	1.01 (0.99,1.04)		1.03 (1.00,1.05)	1.02 (0.99,1.03)		1.03 (1.00,1.05)	1.02 (0.99,1.03)		1.02 (0.98,1.06)	1.00 (0.96,1.05)
Random effects meta-analysis													
	T1		462/2128	1.00	1.00	1.00	1.00	574/2038	1.00	1.00	104/2398	1.00	1.00
	T2		324/1387	1.10 (0.92,1.31)	1.00 (0.84,1.20)	1.10 (0.92,1.31)	1.00 (0.84,1.20)	427/1359	1.27 ^a (1.02,1.57)	1.18 (0.97,1.44)	91/1717	1.15 (0.84,1.56)	1.10 (0.80,1.51)
	T3		317/1127	1.41 (1.18,1.69)	1.17 (1.00,1.38)	1.41 (1.18,1.69)	1.17 (1.00,1.38)	385/1123	1.40 (1.15,1.71)	1.25 (1.03,1.51)	145/1761	1.81 (1.37,2.40)	1.47 (1.09,1.97)
	p-trend			<0.01	0.12	<0.01	0.12		<0.01	0.02		<0.01	0.03
	Per 1 h increase			1.05 (1.00,1.12)	1.01 (0.99,1.04)	1.05 (1.00,1.12)	1.01 (0.99,1.04)		1.05 (1.00,1.10)	1.02 (1.00,1.04)		1.08 (0.95,1.24)	1.05 (0.95,1.13)

ENRICA, Study on Nutrition and Cardiovascular Risk Factors in Spain; ELSA: English Longitudinal Study of Ageing

T: Tertile (T1, T2 and T3: Tertiles 1, 2 and 3)
M: Men; W:Women. OR: Odds ratio; CI: Confidence interval
Model 1 was adjusted for age, sex and educational level
Model 2 was adjusted for age, sex, educational level, BMI (<25, 25-29.9, ≥30 kg/m2), tobacco (never, former, current smoker), Mediterranean Diet Adherence Scale (MEDAS) index, total energy intake (kcal/day), physical activity, cardiovascular disease, diabetes mellitus, respiratory disease and osteo-muscular disease. All linear regression models were also adjusted for the baseline PCS score. Note that in the ELSA study no adjustment was made for the MEDAS index or for energy intake
^ap > 30%; data should be interpreted with caution. Beta coefficients and their 95% confidence intervals were obtained from multiple linear regression models. Odds ratios and their 95% confidence intervals were obtained from multiple logistic regression models
Results from the two cohorts have been pooled using random-effects meta-analysis

Table 5 Association between television viewing time at baseline and risk of each frailty criterion in two independent cohorts of community-dwelling older adults

Study cohort	Exhaustion		Low physical activity		Slow walking speed		Weakness		Weight loss		
	Tertiles of TV viewing time (h/d)	n events/total	OR (95% CI)	n events/total	OR (95% CI)	n events/total	OR (95% CI)	n events/total	OR (95% CI)	n events/total	OR (95% CI)
Seniors-ENRICA											
T1: ≤2 (M and W)	115/996	1.00	147/996	1.00	136/984	1.00	284/993	1.00	78/996	1.00	
T2: 2.1-3 (M and W)	50/448	0.85 (0.59,1.23)	64/448	0.89 (0.64,1.23)	68/442	1.06 (0.77,1.46)	166/447	1.30 (1.00,1.69)	32/409	0.78 (0.50,1.21)	
T3: >3 (M and W)	88/443	1.22 (0.87,1.69)	84/443	1.00 (0.73,1.37)	72/435	0.99 (0.71,1.38)	202/443	1.33 (1.02,1.74)	38/398	0.74 (0.49,1.14)	
p-trend		0.32		0.92		0.99		0.02		0.15	
Per 1 h increase		1.05 (0.97,1.14)		1.00 (0.92,1.08)		1.00 (0.92,1.08)		1.08 (1.00,1.16)		0.94 (0.84,1.05)	
ELSA											
T1: ≤3 (M) or ≤3.6 (W)	269/1397	1.00	224/1402	1.00	346/1297	1.00	274/1377	1.00	59/1402	1.00	
T2: 3-5 (M) or 3.7-5.6 (W)	279/1266	0.97 (0.80,1.19)	260/1269	1.09 (0.87,1.36)	215/1176	0.77 (0.63,0.95)	279/1238	1.07 (0.86,1.36)	73/1269	1.27 (0.88,1.83)	
T3: >5 (M) or >5.6 (W)	365/1315	1.14 (0.93,1.40)	353/1318	1.31 (1.05,1.63)	183/1204	0.74 (0.60,0.92)	306/1290	1.13 (0.89,1.43)	84/1318	1.31 (0.90,1.89)	
p-trend		0.18		0.02		<0.01		0.31		0.17	
Per 1 h increase		1.00 (0.98,1.03)		1.01 (0.99,1.04)		0.97 (0.94,0.99)		1.00 (0.98,1.03)		1.00 (0.96,1.04)	
Random effects meta-analysis											
T1	384/2393	1.00	371/2398	1.00	482/2281	1.00	558/2370	1.00	137/2398	1.00	
T2	329/1714	0.94 (0.79,1.12)	324/1717	1.02 (0.85,1.23)	283/1618	0.88 ^a (0.65,1.20)	445/1685	1.17 (0.97,1.41)	105/1678	1.01 ^a (0.63,1.63)	
T3	453/1758	1.16 (0.98,1.38)	437/1761	1.17 ^a (0.90,1.52)	255/1639	0.83 ^a (0.63,1.10)	508/1733	1.21 (1.03,1.45)	122/1716	0.99 ^a (0.57,1.74)	
p-trend		0.47		0.56		0.19		0.02		0.99	
Per 1 h increase											

ENRICA, Study on Nutrition and Cardiovascular Risk Factors in Spain; ELSA: English Longitudinal Study of Ageing

T: Tertile (T1, T2 and T3: Tertiles 1, 2 and 3) M: Men; W: Women. OR: Odds ratio; CI: Confidence interval

Odds ratios and their 95% confidence intervals were obtained from multiple logistic regression models

Models were adjusted for age, sex, educational level, body mass index (<25, 25-29.9, ≥30 kg/m²), tobacco (never-, former current-smoker), total energy intake (kcal/day), Mediterranean Diet Adherence Scale (MEDAS) index, physical activity, cancer, diabetes, cardiovascular disease, osteomuscular disease and chronic respiratory disease. Note that in the ELSA study no adjustment was made for the MEDAS index or for energy intake

^ap² > 30%; data should be interpreted with caution

Results from the two cohorts have been pooled using random-effects meta-analysis

Table 6 Association between tertiles of time in sedentary behaviors other than TV viewing and incident limitations in physical function among community-dwelling older adults from two independent cohorts

Study cohort	Sedentary behavior, time tertiles (h/d)	Physical Health Composite Score		Mobility limitations		Agility limitations		Frailty		
		n	Mean (SD)	Beta (95% CI)	n events/total	OR (95% CI)	n events/total	OR (95% CI)	n events/total	OR (95% CI)
Computer/Internet use										
Seniors-ENRICA										
	T1: 0 (M and W)	1676	43.1 (12.9)		365/1052	1.00	508/1036	1.00	125/1337	1.00
	T2: 0.1-0.4 (M) or 0.1-0.6 (W)	250	48.3 (10.1)	1.36 (-0.20,2.91)	42/183	0.88 (0.58,1.34)	70/176	0.99 (0.69,1.42)	2/203	0.28 (0.07,1.18)
	T3: >0.4 (M) or >0.6 (W)	437	48.0 (10.4)	1.20 (-0.14,2.55)	63/329	0.81 (0.57,1.16)	305/101	0.74 (0.54,1.02)	10/342	0.81 (0.38,1.71)
	p-trend			0.05		0.24		0.08		0.33
ELSA										
	No use (=0 h/day)	-	-	-		1.00		1.00		1.00
	Use (>0.1 h/day)	-	-	-		0.82 (0.67,1.01)		0.76 (0.62,0.93)		0.64 (0.43,0.95)
Reading										
Seniors-ENRICA										
	T1: <0.3 (M) or <0.1 (W)	898	42.8 (13.1)		183/553	1.00	248/513	1.00	67/667	1.00
	T2: 0.3-1.0 (M) or 0.2-1.0 (W)	969	45.3 (11.9)	1.15 (0.09,2.22)	187/649	0.79 (0.60,1.05)	270/610	0.95 (0.73,1.23)	45/772	0.81 (0.52,1.25)
	T3: >1.0 (M and W)	615	45.9 (11.9)	1.09 (-0.15,2.33)	100/382	0.86 (0.62,1.21)	161/394	0.89 (0.66,1.19)	25/443	0.83 (0.48,1.44)
	p-trend			0.07		0.31				0.42
Listening to music										
Seniors-ENRICA										
	No (=0 h/day)	1971	44.4 (12.5)	1.00	364/1213	1.00	523/1177	1.00	117/1482	1.00
	Yes (>0.1 h/day)	511	44.9 (12.3)	-0.47 (-1.58,0.64)	106/351	1.18 (0.89,1.57)	156/340	1.18 (0.91,1.54)	20/400	0.72 (0.42,1.22)
Transportation										
Seniors-ENRICA										
	T1: 0 (M and W)	1208	43.2 (12.8)	1.00	266/736	1.00	349/699	1.00	86/934	1.00
	T2: 0.1-0.4 (M) or 0.1-0.2 (W)	609	45.8 (11.7)	0.30 (-0.85,1.44)	88/422	0.72 (0.53,0.99)	151/418	0.71 (0.54,0.93)	29/480	1.26 (0.76,2.08)

Table 6 Association between tertiles of time in sedentary behaviors other than TV viewing and incident limitations in physical function among community-dwelling older adults from two independent cohorts (Continued)

T3: >0.4 (M) or >0.2 (W)	575	45.9 (12.1)	0.60 (-0.54,1.74)	116/406	0.91 (0.67,1.21)	179/400	0.94 (0.72,1.23)	22/468	0.91 (0.54,1.55)
p-trend			0.30		0.34		0.47		0.94
Sunbathing									
Seniors-ENRICA									
No (=0 h/day)	1841	44.1 (12.7)	1.00	355/1172	1.00	517/1126	1.00	119/1442	1.00
Yes (>0.1 h/day)	551	46.1 (11.4)	0.87 (-0.21,1.95)	392/115	0.93 (0.71,1.23)	162/391	0.85 (0.66,1.09)	18/440	0.63 (0.37,1.01)

ENRICA, Study on Nutrition and Cardiovascular Risk Factors in Spain; ELSA: English Longitudinal Study of Ageing

T: Tertile (T1, T2 and T3: Tertiles 1, 2 and 3); M: Men; W: Women. OR: Odds ratio; CI: Confidence interval

Beta coefficients and their 95% confidence intervals were obtained from multiple linear regression models. Odds ratios and their 95% confidence intervals were obtained from multiple logistic regression models. Models were adjusted for age, sex, educational level, body mass index (<25, 25-29.9, ≥30 kg/m²), tobacco (never-, ex-, current-smoker), total energy intake (kcal/day), MEDAS index, physical activity, cancer, diabetes, cardiovascular disease, osteoarticular disease and chronic respiratory disease. All linear regression models were also adjusted for the baseline PCS score. Note that in the ELSA study no adjustment was made for the MEDAS index for energy intake

Results from the two cohorts have been pooled using random-effects meta-analysis

previous cross-sectional research in older adults discriminated between associations of *passive* sedentary time (TV time, listening or talking while sitting, and sitting around) and *mentally-active* sedentary time (consisting of computer-use and reading books or newspapers) with health-related attributes, such as obesity and moderate-vigorous activity [20]. Similarly, cross-sectional findings from the ELSA cohort (wave 4) indicate that whereas internet usage was associated with stronger grip strength, time spent watching TV was linked to weaker strength, supporting our TV time-related results. The reasons behind these contrasting associations are not known. A potential explanation is that watching TV entails specific health risks beyond those expected from being seated [35]. Also, one could speculate that the amount of time spent watching TV is more easily recalled than other sedentary activities, that the time spent in these behaviors is relatively small (making it difficult to assess their full impact on health), or that these behaviors differ from TV watching in their association with potential confounders; thus adjusting for the same set the covariates may lead to different residual confounding.

TV watching could influence the risk of functional limitations through several mechanisms. First, longer periods of time spent sitting have been associated with a greater risk of sarcopenia [36], a major cause of functional limitations in the elderly [37, 38]. Actually, time spent sitting or lying down is the only state characterized by absence of muscle contraction, which may affect muscle metabolism independently of total PA. In fact, experimentally reducing normal spontaneous standing and ambulatory time had a much greater effect on the regulation of skeletal muscle lipoprotein lipase (important for controlling plasma triglyceride catabolism, HDL cholesterol, and other metabolic risk factors) than adding vigorous exercise training on top of normal non-exercise activity [39]. Second, sedentary behavior has been related to a higher risk of several pathologic conditions (e.g., cardiovascular disease), themselves important risk factors for functional limitations [40]. Finally, there is some evidence that sedentariness increases inflammation [41] which, in turn, may play a role in the development of functional limitations [42].

Cross-sectional studies focusing on characteristics of sedentary behavior other than its duration showed that daily breaks in sedentary time are associated with better leg function [43], improved lower limb extensor muscle quality [44], higher scores in the Senior Fitness Test [45], and lower risk for ADL impairments [45]. In this context, several intervention studies evaluating the feasibility of increasing the number of breaks in prolonged sedentary time are being conducted, with encouraging results [46, 47]. Recently, a published meta-analysis of randomized controlled trials also showed the effectiveness of

step-counter use in walking programs to reduce sedentary time among older adults [48]. Future research should assess whether appropriate interventions addressing sedentariness can reduce the risk of functional limitations.

Our analysis has several strengths. First, the Seniors-ENRICA and ELSA cohorts had a prospective design, which allows for the appropriate time sequence between sedentary time and functional limitations. Second, in both cohorts physical function was ascertained with validated measures, including a standardized definition of frailty according to the Fried criteria, and physical performance tests were conducted by trained staff under standardized conditions. Finally, we considered a wide variety of function impairments, from less severe problems such as mobility or agility limitations, to more severe, such as frailty.

The main limitation of the study was its reliance on self-reported information. And, we could not evaluate the presence of breaks in sedentary time, which, as mentioned above, may be an important factor in the associations examined. Also, we could not evaluate the association between sedentary time and PCS score in the ELSA cohort since the SF-12 questionnaire was not available. Finally, although we adjusted our results for a large number of potential confounders, certain residual confounding cannot be ruled out because TV watching is strongly associated with the presence of unhealthy behaviors (i.e. unhealthy diet) [49], and with lower socioeconomic status [50], factors that have been associated with impaired physical function.

Conclusions

Our study suggests that time spent watching TV is associated with an increased risk of several functional limitations in older adults. Thus, our study adds to current knowledge on sedentary behavior and its harmful effects by focusing on outcomes other than diseases, and suggests that replacing TV time by time spent standing or in light or more intense physical activity, according to the abilities of each individual, could delay physical impairment in the old age. Notwithstanding this, prospective studies including objective measures of sedentary behavior and characterization of breaks in sedentary time should further evaluate the relationship between sedentary behavior and physical limitations.

Additional files

Additional file 1: Table S1. Stratified results for the association between tertiles of TV viewing time and incident limitations in physical function in older adults from the Seniors-ENRICA cohort. (DOCX 17 kb)

Additional file 2: Table S2. Stratified results for the association between tertiles of TV viewing time and incident limitations in physical function in older adults from the ELSA cohort. (DOCX 17 kb)

Acknowledgments

Not applicable.

Funding

This work was supported by FIS grant no. 12/1166 and 13/0288 (Instituto de Salud Carlos III, State Secretary of R + D + I and FEDER/FSE), MINECO R + D + I grant DEP2013-47786-R, the FRAILOMIC Initiative (European Union FP7-HEALTH-2012-Proposal no. 305483-2), the Ageing Trajectories of Health: Longitudinal Opportunities and Synergies (ATHLOS) project, the CIBER of Epidemiology and Public Health (CIBERESP) and the CIBER of Mental Health (CIBERSAM). The ATHLOS project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 635316. ELSA waves have been funded jointly by UK government departments and the National Institute on Aging, in the USA. The funding agencies had no role in study design, data analysis, interpretation of results, manuscript preparation or in the decision to submit this manuscript for publication.

Availability of data and materials

Researchers can apply to the ELSA Linked Data Access Committee for permission to use this data. Other datasets analysed during the current study available from the corresponding author on reasonable request.

Authors' contributions

EGE and FRA conceived the study. EGE performed the statistical analyses and drafted the manuscript. FRA and ELG conducted the research. All authors reviewed the manuscript for important intellectual content. EGE and FRA had primary responsibility for final content. All authors have read the manuscript, accept responsibility for the manuscript's content and agree the work is ready for submission to this Journal.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Consent for publication

Not applicable.

Ethics approval and consent to participate

All participants provided written informed consent, and the Clinical Research Ethics Committee of 'La Paz' University Hospital in Madrid approved the study.

Publisher's Note

Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Author details

¹Department of Preventive Medicine and Public Health, School of Medicine, Universidad Autónoma de Madrid/IdiPaz and CIBER of Epidemiology and Public Health (CIBERESP), Calle del Arzobispo Morcillo 4, 28029 Madrid, Spain. ²Department of Physical Education, Sport and Human Movement, Faculty of Teacher Training and Education, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, Spain. ³Department of Psychiatry, Universidad Autónoma de Madrid and CIBER of Mental Health (CIBERSAM), Madrid, Spain. ⁴IMDEA-Food Institute. CEI UAM+CSIC, Madrid, Spain.

Received: 8 November 2016 Accepted: 10 April 2017

Published online: 26 April 2017

References

- Mackenbach JP, Avendano M, Andersen_Ranberg K, Aro AR. Physical health. In: Börsch-Supan A, Brugiavini A, Jürges H, Mackenbach J, Siegrist J, Weber G, editors. *Health, Ageing and Retirement in Europe: First Results From the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe*. Mannheim: Mannheim Research Institute for the Economics of Ageing (MEA); 2005. p. 82–8.
- Seidel D, Brayne C, Jagger C. Limitations in physical functioning among older people as a predictor of subsequent disability in instrumental activities of daily living. *Age Ageing*. 2011;40:463–9.
- Légrand D, Vaes B, Mathei C, Adriaenssen W, Van PG, Degryse JM. Muscle strength and physical performance as predictors of mortality, hospitalization, and disability in the oldest old. *J Am Geriatr Soc*. 2014;62:1030–8.
- Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol*. 1994;49:M85–94.
- Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, Salive ME, Wallace RB. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med*. 1995;332:556–61.
- Cawthon PM, Fox KM, Gandra SR, et al. Do muscle mass, muscle density, strength, and physical function similarly influence risk of hospitalization in older adults? *J Am Geriatr Soc*. 2009;57:1411–9.
- Cooper R, Kuh D, Hardy R. Objectively measured physical capability levels and mortality: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2010;341:c4467.
- Owen N. Sedentary behavior: understanding and influencing adults' prolonged sitting time. *Prev Med*. 2012;55:535–9.
- Biswas A, Oh PI, Faulkner GE, 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.
- Chen T, Narazaki K, Haeuchi Y, Chen S, Honda T, Kumagai S. Associations of Sedentary Time and Breaks in Sedentary Time With Disability in Instrumental Activities of Daily Living in Community-Dwelling Older Adults. *J Phys Act Health*. 2016;13(3):303–9. doi:10.1123/jpah.2015-0090.
- Cooper AJ, Simmons RK, Kuh D, Brage S, Cooper R. Physical activity, sedentary time and physical capability in early old age: British birth cohort study. *PLoS One*. 2015;10:e0126465.
- Dempsey PC, Howard BJ, Lynch BM, Owen N, Dunstan DW. Associations of television viewing time with adults' well-being and vitality. *Prev Med*. 2014;69:69–74.
- Dunlop DD, Song J, Arnston EK, et al. Sedentary time in US older adults associated with disability in activities of daily living independent of physical activity. *J Phys Act Health*. 2015;12:93–101.
- Hamer M, Stamatakis E. Screen-based sedentary behavior, physical activity, and muscle strength in the English longitudinal study of ageing. *PLoS One*. 2013;8:e66222.
- Manns P, Ezeugwu V, Armijo-Olivo S, Vallance J, Healy GN. Accelerometer-Derived Pattern of Sedentary and Physical Activity Time in Persons with Mobility Disability: National Health and Nutrition Examination Survey 2003 to 2006. *J Am Geriatr Soc*. 2015;63:1314–23.
- Keovil VL, Wijndaele K, Luben R, Sayer AA, Wareham NJ, Khaw KT. Television viewing, walking speed, and grip strength in a prospective cohort study. *Med Sci Sports Exerc*. 2015;47:735–42.
- Semanik PA, Lee J, Song J, et al. Accelerometer-monitored sedentary behavior and observed physical function loss. *Am J Public Health*. 2015;105:560–6.
- Song J, Lindquist LA, Chang RW, et al. Sedentary Behavior as a Risk Factor for Physical Frailty Independent of Moderate Activity: Results From the Osteoarthritis Initiative. *Am J Public Health*. 2015;105:1439–45.
- Healy GN, Clark BK, Winkler EA, Gardiner PA, Brown WJ, Matthews CE. Measurement of adults' sedentary time in population-based studies. *Am J Prev Med*. 2011;41:216–27.
- Kikuchi H, Inoue S, Sugiyama T, et al. Distinct associations of different sedentary behaviors with health-related attributes among older adults. *Prev Med*. 2014;67:335–9.
- Rodríguez-Artalejo F, Graciani A, Guallar-Castillon P, et al. Rationale and methods of the study on nutrition and cardiovascular risk in Spain (ENRICA). *Rev Esp Cardiol*. 2011;64:876–82.
- Graciani A, García-Esquinas E, López-García E, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F. Ideal Cardiovascular Health and Risk of Frailty in Older Adults. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2016;9:239–45.
- Stephens A, Breeze E, Banks J, Nazroo J. Cohort profile: the English longitudinal study of ageing. *Int J Epidemiol*. 2013;42:1640–8.
- Martínez-González MA, López-Fontana C, Varo JJ, Sánchez-Villegas A, Martínez JA. Validation of the Spanish version of the physical activity questionnaire used in the Nurses' Health Study and the Health Professionals' Follow-up Study. *Public Health Nutr*. 2005;8:920–7.
- Vilagut G, Valderas JM, Ferrer M, Garin O, López-García E, Alonso J. Interpretation of SF-36 and SF-12 questionnaires in Spain: physical and mental components. *Med Clin (Barc)*. 2008;130:726–35.
- Rosow I, Breslau N. A Guttman health scale for the aged. *J Gerontol*. 1966;21:556–9.
- Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56:M146–56.
- Radloff LS. The CES-D Scale: A Self-Report Depression Scale for Research in the General Population. *Applied Psychological Measurement*. 1977;1:385–401.

29. Guallar-Castillon P, Sagardui-Villamor J, Balboa-Castillo T, et al. Validity and reproducibility of a Spanish dietary history. *PLoS One*. 2014;9:e86074.
30. Schroder H, Fito M, Estruch R, et al. A short screener is valid for assessing Mediterranean diet adherence among older Spanish men and women. *J Nutr*. 2011;141:1140–5.
31. Pols MA, Peeters PH, Ocke MC, Slimani N, Bueno-de-Mesquita HB, Collette HJ. Estimation of reproducibility and relative validity of the questions included in the EPIC Physical Activity Questionnaire. *Int J Epidemiol*. 1997;26 Suppl 1:S181–9.
32. Wareham NJ, Jakes RW, Rennie KL, et al. Validity and repeatability of a simple index derived from the short physical activity questionnaire used in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study. *Public Health Nutr*. 2003;6:407–13.
33. Higgins JP, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ*. 2003;327:557–60.
34. Ekelund U, Steene-Johannessen J, Brown WJ, et al. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *Lancet*. 2016;388:1302–10.
35. Stamatakis E, Davis M, Stathi A, Hamer M. Associations between multiple indicators of objectively-measured and self-reported sedentary behaviour and cardiometabolic risk in older adults. *Prev Med*. 2012;54:82–7.
36. Gianoudis J, Bailey CA, Daly RM. Associations between sedentary behaviour and body composition, muscle function and sarcopenia in community-dwelling older adults. *Osteoporos Int*. 2015;26:571–9.
37. Roubenoff R. Sarcopenia: a major modifiable cause of frailty in the elderly. *J Nutr Health Aging*. 2000;4:140–2.
38. Woo J, Leung J, Sham A, Kwok T. Defining sarcopenia in terms of risk of physical limitations: a 5-year follow-up study of 3,153 chinese men and women. *J Am Geriatr Soc*. 2009;57:2224–31.
39. 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.
40. Guralnik JM, LaCroix AZ, Abbott RD, et al. Maintaining mobility in late life. I. Demographic characteristics and chronic conditions. *Am J Epidemiol*. 1993;137:845–57.
41. Hamer M, Smith L, Stamatakis E. Prospective association of TV viewing with acute phase reactants and coagulation markers: English Longitudinal Study of Ageing. *Atherosclerosis*. 2015;239:322–7.
42. Friedman EM, Christ SL, Mroczek DK. Inflammation Partially Mediates the Association of Multimorbidity and Functional Limitations in a National Sample of Middle-Aged and Older Adults: The MIDUS Study. *J Aging Health*. 2015;27:843–63.
43. Davis MG, Fox KR, Hillsdon M, Sharp DJ, Coulson JC, Thompson JL. Objectively measured physical activity in a diverse sample of older urban UK adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2011;43:647–54.
44. Chastin SF, Ferriolli E, Stephens NA, Fearon KC, Greig C. Relationship between sedentary behaviour, physical activity, muscle quality and body composition in healthy older adults. *Age Ageing*. 2012;41:111–4.
45. Sardinha LB, Santos DA, Silva AM, Baptista F, Owen N. Breaking-up sedentary time is associated with physical function in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2015;70:119–24.
46. Fitzsimons CF, Kirk A, Baker G, Michie F, Kane C, Mutrie N. Using an individualised consultation and activPAL feedback to reduce sedentary time in older Scottish adults: results of a feasibility and pilot study. *Prev Med*. 2013;57:18–20.
47. Gardiner PA, Eakin EG, Healy GN, Owen N. Feasibility of reducing older adults' sedentary time. *Am J Prev Med*. 2011;41:174–7.
48. Qiu S, Cai X, Ju C, et al. Step Counter Use and Sedentary Time in Adults: A Meta-Analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94:e1412.
49. Harris JL, Bargh JA, Brownell KD. Priming effects of television food advertising on eating behavior. *Health Psychol*. 2009;28:404–13.
50. Stamatakis E, Hillsdon M, Mishra G, Hamer M, Marmot M. Television viewing and other screen-based entertainment in relation to multiple socioeconomic status indicators and area deprivation: the Scottish Health Survey 2003. *J Epidemiol Community Health*. 2009;63:734–40.

Submit your next manuscript to BioMed Central and we will help you at every step:

- We accept pre-submission inquiries
- Our selector tool helps you to find the most relevant journal
- We provide round the clock customer support
- Convenient online submission
- Thorough peer review
- Inclusion in PubMed and all major indexing services
- Maximum visibility for your research

Submit your manuscript at
www.biomedcentral.com/submit



9.2 ARTÍCULO 2

RESEARCH ARTICLE

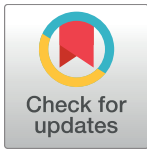
Watching TV has a distinct sociodemographic and lifestyle profile compared with other sedentary behaviors: A nationwide population-based study

Elena Andrade-Gómez^{1*}, Esther García-Esquinas¹, Rosario Ortolá¹, David Martínez-Gómez², Fernando Rodríguez-Artalejo^{1,3}

1 Department of Preventive Medicine and Public Health, Universidad Autónoma de Madrid/ IdiPaz and CIBER of Epidemiology and Public Health (CIBERESP), Madrid, Spain, **2** Department of Physical Education, Sport and Human Movement, School of Teacher Training and Education, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, Spain, **3** IMDEA-Food Institute and CEI UAM+CSIC, Madrid, Spain

☯ These authors contributed equally to this work.

* elena.andrade@uam.es



OPEN ACCESS

Citation: Andrade-Gómez E, García-Esquinas E, Ortolá R, Martínez-Gómez D, Rodríguez-Artalejo F (2017) Watching TV has a distinct sociodemographic and lifestyle profile compared with other sedentary behaviors: A nationwide population-based study. *PLoS ONE* 12(12): e0188836. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188836>

Editor: Consuelo Borrás, Universitat de Valencia, SPAIN

Received: June 8, 2017

Accepted: November 14, 2017

Published: December 5, 2017

Copyright: © 2017 Andrade-Gómez et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Funding: This work was supported by grants from FIS 16/609 (State Secretary of R+D+I and FEDER/FSE), DEP2013-47786-R (Secretary of R+D+I and FEDER/FSE), and Plan Nacional sobre Drogas 02/2014 (Ministry of Health). The funding agencies had no role in study design, data analysis,

Abstract

Watching TV has been consistently associated with higher risk of adverse health outcomes, but the effect of other sedentary behaviors (SB) is uncertain. Potential explanations are that watching TV is not a marker of a broader sedentary pattern and that each SB reflects different sociodemographic and health characteristics. Data were taken from a survey on 10,199 individuals, representative of the Spanish population aged ≥ 18 years. SB and other health behaviors were ascertained using validated questionnaires. Watching TV was the predominant SB (45.4% of the total sitting time), followed by sitting at the computer (22.7%). TV watching time showed no correlation with total time on other SB ($r: -0.02, p = 0.07$). By contrast, time spent at the computer was directly correlated with time spent on commuting ($r: 0.07, p < 0.01$), listening to music ($r: 0.10, p < 0.01$) and reading ($r: 0.08, p < 0.01$). TV watching time was greater in those with older age, lower education, unhealthier lifestyle, and with diabetes or osteomuscular disease. More time spent at the computer or in commuting was linked to younger age, male gender, higher education and having a sedentary job. In conclusion, watching TV is not correlated with other SB and shows a distinct demographic and lifestyle profile.

Introduction

Sedentary behaviors (SBs) are those waking activities characterized by low energy expenditure (≤ 1.5 metabolic equivalents, METs) that are performed in a sitting or reclining position [1]. Among the most frequent SBs, watching TV has been consistently associated with higher risk of several adverse health outcomes, independently of physical activity (PA) [2–8], but results on the association of other SB with health have been less consistent [9–14]. This might be due to several explanations. First, although watching TV and other screens is the predominant

interpretation of results, manuscript preparation or in the decision to submit this manuscript for publication.

Competing interests: The authors have declared that no competing interests exist.

leisure-time SB [15], TV watching time might not be a marker of a broader sedentary pattern. For instance, in a sample of the population of urban areas of Adelaide in Australia, time spent watching TV was associated positively with time in other SB and negatively with leisure-time PA in women, but no such associations were observed in men [16].

Another potential explanation is that different SB may have different health effects. It has been suggested that TV and other “passive” SB including listening or talking while sitting, and sitting around could be more harmful than other “mentally-active” SB, such as computer-use and reading books or newspapers [17]. In fact, several studies have found that TV watching time, but not other SB (e.g. time seated at the computer, reading or commuting), is associated with cardio-metabolic biomarkers [9, 10], poor cognitive performance [11], and all-cause mortality [12]. Also, some studies have found a stronger association of metabolic syndrome, obesity and diabetes risk with time spent watching TV than with time spent seated in other activities, including at work or away from home or driving [4, 13, 14]. These apparently different associations of each SB may reflect that TV watching time is the predominant SB and is better recalled than time spent in other SB [18], but it is also possible that they partly result from distinct demographic and health characteristics of individuals with each SB, which might be difficult to account for in statistical analyses.

To our knowledge, no previous study on a representative sample of a whole country has examined the association between TV watching time and the rest of SB, or has reported the full profile of sociodemographic, lifestyle and health variables associated with each type of SB. Accordingly, the objective of this manuscript was to assess the correlation between time spent in different types of SB, as well as to identify the variables associated with each type of SB, in the adult population of Spain.

Material and methods

Study design and participants

Data were taken from the Study on Nutrition and Cardiovascular Risk in Spain (ENRICA), whose methods have been reported elsewhere [19, 20]. In brief, this was a cross-sectional study conducted between June 2008 and October 2010 with a representative sample of the non-institutionalized population of Spain aged 18 years and older. Participants were selected by stratified cluster sampling. First, the sample was stratified by province and size of municipality. Second, clusters were selected randomly in two stages: municipalities and census sections. Finally, the households within each section were selected by random phone dialing; participants in the households were selected proportionally to the sex and age distribution of the Spanish population.

Trained and certified staff collected information in three stages: a phone interview and two subsequent home visits. The phone interview obtained data on sociodemographic factors, health behaviors, self-rated health and morbidity. In the first home visit, blood and urine samples were collected and sent to a central laboratory for analytical determinations; and in the second visit, an electronic dietary history was obtained and a physical examination was performed. A total of 22,387 subjects were invited to participate in the study and 12,985 (58%) responded to the telephone interview. Of these, 12,880 (99.2%) provided a sample of blood and urine. Of these, 11,191 (86.9%) participated in the physical examination and provided dietary information. Therefore, the final response rate in the study was 51%. From the study participants, we excluded 992 without complete data on study variables; thus, the analytical sample included 10,199 (5,459 women, 4,740 men) individuals.

The Clinical Research Ethics Committee of ‘La Paz’ University Hospital in Madrid approved the study, and participants provided written informed consent.

Study variables

Sedentary behaviors

SB were ascertained with the questionnaire of the Nurses' Health Study (NHS) validated in Spain [21]. Individuals reported the number of hours/week in the preceding year spent in six sedentary activities during leisure time: seated watching TV, seated while commuting, seated at the computer, seated or lying in the sun in summer and winter, seated or lying while listening to music (except in transportation), and seated while reading (except in transportation).

Other variables

Study participants reported their sex, age, educational level (\leq primary, secondary, and university studies), employment status (employed, not employed), and tobacco consumption (current, former and never smoker). Food consumption was obtained with a validated computerized diet history, developed from that used in the EPIC-cohort in Spain [22]. This diet history collected information on 34 alcoholic beverages and used photographs to help quantify portion sizes; this information served to classify study participants as non-drinkers (including also occasional drinkers), ex-drinkers, moderate drinkers, and heavy drinkers; the threshold between moderate and heavy intake was 40 g/day in men and 24 g/day in women [23, 24]. Participants were also classified according to their adherence to the Mediterranean Drinking Pattern (MDP), defined as moderate average alcohol consumption with wine preference and intake drinking only with meals [23, 24]. Finally, adherence to the Mediterranean diet was summarized using the MEDAS index [25]; a higher score on MEDAS (range 0–14) represented a better adherence.

Physical activity was assessed with the validated EPIC-Spain cohort questionnaire [26] and summarized according to the Cambridge Physical Activity Index [27]. This index includes four categories (inactive, moderately inactive, moderately active and active), which result from combinations of categories of physical activity at work and of duration (h/week) of physical activity at leisure (cycling, running, aerobics, swimming, etc.). Physical activity at work was obtained in five categories (sedentary occupation, standing occupation, manual, heavy manual work, and no work), which were grouped into sedentary and non-sedentary occupation. Recreational physical activity was expressed in MET-hour/day from walking, cycling and other types of exercise (running, soccer, aerobics, swimming, tennis, gymnastics), and was classified into tertiles. In addition, habitual light intensity physical activity during leisure time was estimated from the time devoted to household chores (cleaning, washing, cooking, taking care of children, etc.) and to gardening and do-it-yourself activities [26].

Weight and height were measured at home twice using electronic scales and portable extendable stadiometers. Mean values of the two measurements were used for analyses. Body mass index (BMI) was calculated as weight in kg divided by squared height in m. Normal weight was defined as a BMI < 25 kg/m², overweight as BMI 25–29.9 kg/m², and obesity as BMI ≥ 30 kg/m².

We also ascertained the time spent sleeping with the following questions: 1) "Can you tell me approximately how long you usually sleep at night?" and 2) "Can you tell me approximately how long you usually sleep during the day?" Participants were asked to report the number of hours and minutes they slept [28]. Lastly, study participants reported the following physician-diagnosed diseases: cardiovascular disease (ischemic heart disease, stroke, and heart failure), diabetes and osteomuscular disease (hip or knee osteoarthritis, arthritis).

Statistical analysis

To assess the correlation between SB, we calculated partial Pearson correlation coefficients (r) adjusted for sex, age (continuous), education (\leq primary, secondary, university studies), and

employment status (employed, not employed). Given that BMI may confound the correlation between SB, we ran additional analyses with further adjustment for BMI.

Next, to identify the sociodemographic, lifestyle and clinical variables associated with each SB, we used linear regression models that were adjusted for sex, age (continuous), education (\leq primary, secondary, university studies), and employment status (employed, not employed). The study associations were summarized with beta regression coefficients and their corresponding 95% confidence interval. For ordinal variables, we tested the dose-response relationship with P-values for trend, which were calculated by assigning a progressively increasing value (1, 2, 3) to each of the categories, and modeling them as a continuous variable. Finally we examined if the variables associated with each SB varied by sex and age; for this purpose, we used factorial F-tests that compared models with and without interaction terms (products of age or sex categories by the study variables). Given that in most cases P-values were >0.05 and that results were always similar in each sex and age group, study findings are presented for the total study sample.

Analyses were weighted to reconstruct the Spanish population, and were performed with the *survey* procedure in STATA (version 13.0, College Station, TX: StataCorp LP).

Results

Watching TV was the predominant SB (45.4% of the total sitting time) among study participants, followed by being seated at the computer (22.7%), reading (15.3%) and commuting (11.8%) (Table 1).

Table 2 presents the correlations between SB. TV watching time showed no correlation with total time spent in other SB ($r: -0.02, p = 0.07$), and showed a weak inverse correlation with the time being seated while commuting ($r: -0.02, p = 0.05$) and reading ($r: -0.04, p < 0.01$). By contrast, it also showed a weak direct correlation with listening to music ($r: 0.02, p = 0.03$). However, time seated at the computer was directly correlated with time spent in commuting ($r: 0.07, p < 0.01$), listening to music ($r: 0.14, p < 0.01$) and reading ($r: 0.11, p < 0.01$). Also, being seated or lying in the sun was directly correlated with listening to music ($r: 0.06, p < 0.01$), and longer time listening to music was linked to longer time reading ($r: 0.12, p < 0.001$). Results did not materially change after additional adjustment for BMI (data not shown in tables).

Table 3 shows the main variables associated with each SB. Watching TV time was greater in those with older age, lower education and unhealthier lifestyle (smoking, worse diet, less recreational physical activity, higher BMI), and in those with diabetes or osteomuscular disease. However, more time seated at the computer and in commuting was linked to younger age,

Table 1. Time spent in sedentary behaviors (excluding at work) in the adult population of Spain (ENRICA study, N = 10,199).

	Mean (SD), h/day	%
Watching TV	1.96 (1.40)	45.4
Using computer	0.98 (1.46)	22.7
Commuting	0.51 (0.59)	11.8
Lying in the sun	0.02 (0.14)	0.5
Listening to music ^a	0.19 (0.51)	4.4
Reading ^a	0.66 (0.85)	15.3

SD: Standard deviation

^a Except in transportation

Percentages do not sum 100 because of rounding

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188836.t001>

Table 2. Correlations (P-value) between the main sedentary behaviors in the adult population of Spain (ENRICA study, N = 10,199).

	Sedentary behaviors						
	Watching TV (h/day)	Other sedentary behaviors (h/day) ^{a,*}	Using computer (h/day)	Commuting (h/day)	Lying in the sun (h/day)	Listening to music (h/day)	Reading (h/day)
Watching TV (h/day)	1						
Other sedentary behaviors (h/day)^a	-0.02 (0.07)	1					
Using computer (h/day)	0.00 (1.00)	0.13 (<0.01)*	1				
Commuting (h/day)	-0.02 (0.05)	0.07 (<0.01)*	0.07 (<0.01)	1			
Lying in the sun (h/day)	0.01 (0.60)	0.04 (<0.01)*	0.02 (0.06)	0.02 (0.11)	1		
Listening to music (h/day)	0.02 (0.03)	0.14 (<0.01)*	0.10 (<0.01)	0.02 (0.02)	0.06 (<0.01)	1	
Reading (h/day)	-0.04 (<0.01)	0.11 (<0.01)*	0.08 (<0.01)	0.01 (0.28)	0.02 (0.02)	0.12 (<0.01)	1

^a Includes sitting time at the computer, commuting, lying in the sun, listening to music, and reading.

*Not includes the sedentary behavior of interest.

Results are adjusted for sex, age (continuous), educational level (≤primary, secondary, university), and employment status (employed, not employed).

P-values <0.05 are presented in bold.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188836.t002>

male gender, higher education, and having a sedentary job. Other variables, including diet quality, recreational physical activity, household light intensity activity or night-time sleep were statistically linked to time seated at the computer or during commuting, but the associations were very weak. Associations were less marked for the other SB, but reading time was longer in older people, with higher education, who did more recreational physical activity, devoted less time to household chores and suffered from cardiovascular disease.

Discussion

Our results in the adult population of Spain show that watching TV has no association with total time spent on the rest of leisure-time SB, but has an inverse weak association with time devoted to commuting and reading. This suggests that people are partly substituting these specific SB for TV watching. Moreover, each type of SB has a distinct demographic and lifestyle profile; while time watching TV was greater in those with older age, lower education, unhealthy lifestyle and who suffered from chronic morbidity, a longer time spent seated at the computer or in commuting was linked to younger age, male gender, higher education and a sedentary job. This could have contributed to differences in health problems associated with TV watching versus other SB observed in several studies.

Our results on the lack of correlation between watching TV and total time spent on the rest SB are consistent with those obtained among middle-age men from an urban area in Australia [16]. However, in the latter study, watching TV was directly associated with other SB among women; as argued by the authors, women spend more time than men in home-related chores outside of work hours, so it is possible that differences in the ways that women and men use their non-working hours may influence the gender difference found in their study [16]. Our results, obtained in a whole country, show that, compared to men, women spent less time seated using the computer, in transportation and reading, but more time doing household chores (2.82 vs. 1.08 h/day); however, it has not precluded observing a null correlation between TV time and the rest of SB in each gender. Thus, it is possible that gender differences in this correlation are context-specific and they should be studied across countries, cultures, etc.

In addition, our study shows that “mentally-active” SB, including using the computer and reading, tend to cluster and, thus, confirm results of an exploratory factor analysis of data from

Table 3. Beta regression coefficients (95% confidence interval) for the association of sociodemographic factors, lifestyle and morbidity with time spent in sedentary behaviors in the adult population of Spain (ENRICA study, N = 10,199).

	Sedentary behaviors (h/day)					
	Watching TV	At the computer	Commuting	Lying in the sun	Listening to music ^a	Reading ^a
Sociodemographic factors						
Sex						
Men	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Women	-0.01 (-0.08;0.06)	-0.33 (-0.40;-0.26)	-0.22 (-0.25;-0.20)	0.00 (-0.01;0.01)	-0.10 (-0.13;-0.07)	-0.04 (-0.08;0.00)
Age, years						
18–44	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
45–64	0.30 (0.23;0.37)	-0.32 (-0.40;-0.23)	-0.18 (-0.22;-0.15)	0.00 (-0.01; 0.01)	-0.06 (-0.09;-0.03)	0.14 (0.10;0.19)
≥65	0.89 (0.77;1.00)	-0.68 (-0.76;-0.60)	-0.34 (-0.37;-0.30)	0.00 (-0.01;0.01)	-0.01 (-0.05;0.04)	0.33 (0.26;0.40)
<i>P-trend</i>	<0.01	<0.01	<0.01	0.72	<0.01	<0.01
Educational level						
≤Primary	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Secondary	-0.29 (-0.38;-0.20)	0.43 (0.36;0.51)	0.06 (0.03;0.09)	0.00 (-0.01;0.01)	0.02 (-0.01;0.05)	0.34 (0.29;0.38)
University	-0.67 (-0.76;-0.58)	0.98 (0.89;1.08)	0.10 (0.07;0.14)	0.00 (-0.01;0.01)	0.01 (-0.02;0.05)	0.54 (0.48;0.59)
<i>P-trend</i>	<0.01	<0.01	<0.01	0.65	0.55	<0.01
Lifestyle						
Smoking						
Current	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Former	-0.19 (-0.28;-0.10)	0.07 (-0.02;0.17)	-0.02 (-0.06;0.01)	0.01 (-0.01;0.02)	-0.01 (-0.04;0.03)	0.01 (-0.05;0.07)
Never	-0.21 (-0.28;-0.14)	0.05 (-0.03;0.13)	-0.02 (-0.05;0.02)	0.00 (-0.01; 0.00)	0.00 (-0.03;0.03)	-0.02 (-0.08;0.03)
<i>P-trend</i>	<0.01	0.26	0.38	0.20	0.94	0.36
Alcohol intake ^b						
Non-drinker	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Ex-drinker	0.17 (0.00;0.34)	0.01 (-0.12;0.13)	-0.01 (-0.07;0.05)	0.02 (0.00;0.04)	0.00 (-0.05;0.05)	-0.01 (-0.10;0.09)
Moderate drinker	-0.04 (-0.10;0.03)	0.03 (-0.04;0.10)	-0.01 (-0.04;0.02)	0.01 (0.00;0.01)	-0.01 (-0.03;0.02)	-0.01 (-0.05;0.04)
Heavy drinker	0.08 (-0.06;0.22)	-0.07 (-0.21;0.07)	-0.07 (-0.12;-0.02)	-0.01 (-0.02;0.00)	0.03 (-0.03;0.08)	-0.04 (-0.12;0.04)
<i>P-trend</i> (excluding ex-drinkers)	0.66	0.87	0.13	0.52	0.98	0.50
Mediterranean drinking pattern (MDP)						
Non-drinker	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Ex-drinker	0.17 (0.00;0.33)	0.01 (-0.12;0.13)	-0.01 (-0.07;0.05)	0.02 (0.00;0.04)	0.00 (-0.05;0.05)	-0.01 (-0.10;0.09)
Drinker with no MDP	-0.01 (-0.08;0.06)	0.02 (-0.06;0.10)	-0.02 (-0.05;0.01)	0.00 (-0.01;0.01)	0.00 (-0.03;0.03)	0.00 (-0.05;0.04)
Drinker with MDP	-0.07 (-0.17;0.03)	0.02 (-0.07;0.12)	0.01 (-0.03;0.04)	0.01 (0.00;0.02)	-0.01 (-0.04;0.03)	-0.03 (-0.09;0.02)
MEDAS score (tertiles) ^c						
≤6	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
7–8	-0.09 (-0.17;-0.01)	0.04 (-0.05;0.12)	0.00 (-0.04;0.03)	-0.01 (-0.01;0.00)	-0.02 (-0.04;0.01)	0.00 (-0.05;0.05)

(Continued)

Table 3. (Continued)

	Sedentary behaviors (h/day)					
	Watching TV	At the computer	Commuting	Lying in the sun	Listening to music ^a	Reading ^a
≥9	-0.19 (-0.26;-0.11)	-0.02 (-0.09;0.06)	-0.04 (-0.07;-0.01)	-0.01 (-0.01;0.00)	-0.01 (-0.04;0.02)	0.01 (-0.03;0.06)
<i>P-trend</i>	<0.01	0.80	0.03	0.06	0.47	0.64
Cambridge's physical activity index						
Inactive	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Moderately inactive	-0.29 (-0.38;-0.21)	-0.22 (-0.31;-0.14)	0.04 (0.01;0.07)	0.00 (-0.01;0.01)	-0.03 (-0.06;0.00)	0.03 (-0.03;0.08)
Moderately active	-0.35 (-0.44;-0.26)	-0.27 (-0.37;-0.17)	0.03 (0.00;0.07)	0.01 (0.00;0.02)	-0.01 (-0.05;0.02)	0.01 (-0.05;0.06)
Active	-0.43 (-0.53;-0.33)	-0.42 (-0.53;-0.30)	0.03 (-0.02;0.09)	0.02 (0.01;0.03)	-0.01 (-0.06;0.03)	0.03 (-0.04;0.09)
<i>P-trend</i>	<0.01	<0.01	0.18	<0.01	0.66	0.58
Sedentary work						
No	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Yes	-0.06 (-0.12;0.01)	0.78 (0.68;0.87)	0.05 (0.01;0.08)	0.00 (-0.01;0.01)	0.01 (-0.02;0.04)	0.00 (-0.05;0.05)
Recreational physical activity (MET*h/week)						
≤18	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
>18-≤39	-0.15 (-0.22;-0.07)	0.02 (-0.06;0.09)	0.00 (-0.03;0.03)	0.01 (0.00;0.02)	0.04 (0.01;0.06)	0.08 (0.03;0.13)
>39	-0.19 (-0.27;-0.12)	0.09 (0.01;0.17)	-0.03 (-0.06;0.00)	0.02 (0.01;0.02)	0.05 (0.02;0.08)	0.22 (0.16;0.28)
<i>P-trend</i>	<0.01	0.03	0.09	<0.01	<0.01	<0.01
Performing household chores (MET*h/day)						
<Median (<3.90)	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
≥Median (≥3.90)	-0.03 (-0.10;0.04)	-0.11 (-0.19;-0.04)	0.00 (-0.03;0.02)	0.00 (-0.01;0.01)	-0.03 (-0.06;0.00)	-0.06 (-0.10;-0.01)
<i>P-trend</i>	0.39	<0.01	0.80	0.82	0.04	0.01
Gardening/do-it-yourself (h/day)						
≤Median (≤0)	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
>Median (>0)	-0.21 (-0.28;-0.14)	-0.01 (-0.08;0.06)	0.06 (0.03;0.09)	0.00 (-0.01;0.01)	0.00 (-0.03;0.03)	-0.03 (-0.07;0.01)
<i>P-trend</i>	<0.01	0.80	<0.01	0.69	0.94	0.18
Body mass index (kg/m ²)						
>25	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
25-29.9	0.15 (0.08;0.22)	-0.11 (-0.19;-0.03)	0.00 (-0.03;0.03)	0.00 (-0.01;0.00)	-0.02 (-0.05;0.01)	0.01 (-0.04;0.07)
≥30	0.37 (0.28;0.46)	-0.07 (-0.17;0.02)	0.03 (-0.01;0.06)	-0.01 (-0.02;0.00)	-0.02 (-0.06;0.01)	-0.04 (-0.10;0.01)
<i>P-trend</i>	<0.01	0.07	0.15	0.01	0.15	0.18
Day-time sleeping (h/day)						
<Median (<0.14)	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
≥Median (≥0.14)	0.11 (0.05;0.17)	-0.01 (-0.08;0.05)	0.01 (-0.02;0.03)	0.01 (0.00;0.01)	0.01 (-0.01;0.04)	-0.02 (-0.06;0.02)
<i>P-trend</i>	<0.01	0.73	0.52	0.10	0.25	0.38
Night-time sleeping (h/day)						
<Median (<7)	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.

(Continued)

Table 3. (Continued)

	Sedentary behaviors (h/day)					
	Watching TV	At the computer	Commuting	Lying in the sun	Listening to music ^a	Reading ^a
≥Median (≥7)	0.01 (-0.06;0.08)	-0.07 (-0.14;0.00)	-0.07 (-0.10;-0.04)	0.00 (-0.01;0.01)	-0.03 (-0.06;0.00)	-0.03 (-0.08;0.02)
<i>P-trend</i>	0.77	0.04	<0.01	0.62	0.05	0.19
Morbidity						
Cardiovascular disease ^d						
No	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Yes	0.00 (-0.24;0.24)	0.12 (-0.06;0.31)	-0.03 (-0.09;0.03)	0.01 (-0.02;0.04)	-0.05 (-0.10;0.01)	0.23 (0.05;0.41)
Diabetes						
No	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Yes	0.21 (0.07;0.34)	0.00 (-0.09;0.10)	0.02 (-0.03;0.07)	0.00 (-0.01;0.02)	0.05 (-0.01;0.11)	-0.05 (-0.13;0.03)
Osteomuscular disease ^e						
No	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Yes	0.25 (0.15;0.35)	-0.03 (-0.10;0.04)	0.01 (-0.02;0.04)	0.01 (0.00;0.02)	0.06 (0.03;0.10)	-0.05 (-0.10;0.00)

Results are adjusted for sex, age (continuous), educational level (≤primary, secondary, university), and employment status (employed, not employed). However, results for Cambridge’s physical activity index and sedentary work are only adjusted for age, sex and educational level because the definition of these variables included employment status.

^a Except in transportation.

^b Threshold between moderate and excessive alcohol intake: 40 g/d in men and 24 g/d in women.

^c Adherence to the Mediterranean diet (range 0–14).

^d Ischemic heart disease, stroke, or heart failure

^e Hip or knee osteoarthritis or arthritis.

Statistical significant results (p<0.05) are presented in bold.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188836.t003>

a postal survey in Japanese older adults [17]. Also in line with this investigation [17], we found that a “passive” sedentary time, such as TV watching, was associated with less recreational physical activity and higher body weight, while time at the computer and reading were linked to more recreational physical activity but less light-intensity activity at home.

Our results on the variables associated with SB broadly concur with those from a review of 109 studies (83 of them were cross-sectional) published from 1982 to 2011 [29]. In this review, TV viewing time increased with age and BMI, decreased with educational level and leisure-time physical activity, and did not vary with gender; however results on the link between watching TV and smoking were mixed [29]. Like our study, this review provides evidence that computer use decreases with age and increases with educational level; however no association was found between computer use and leisure-time physical activity, and results were inconclusive about the association with gender and BMI [29]. Lastly, results in our study and in the review [29] do not support a relationship between any type of SB and alcohol consumption. Our study extends knowledge in this field by considering more types of SB than most previous research [29]; moreover, the associations between SB and certain lifestyles (e.g., drinking and dietary patterns, light intensity physical activity at home, sedentary work), which we assessed in our study, have been under-researched [29].

Methodological aspects

Some methodological aspects warrant a comment. First, this study was cross-sectional, so no causal inferences can be made from the observed correlations and associations. Second, information on SB was self-reported. Sedentary time estimated with the Spanish version of the NHS questionnaire has shown a moderate validity against accelerometry; specifically, the Spearman correlation between the ratio of sedentary lifestyle to physical activity obtained through the questionnaire and the objective estimation (Triaxial Research Tracker) was -0.58 (95% confidence interval -0.75 to -0.33) [21]. However, given that objective measurement methods only estimate total sitting time, self-report is the only way to assess the different domains and types of activities that characterize each type of SB. Also, different SB assessed with this questionnaire have predicted obesity, diabetes and other adverse health outcomes in studies in the US and Spain [4, 12, 20]. Notwithstanding this, we acknowledge that the validity of each type of reported SB is unknown and that we cannot exclude that some SB were performed concurrently (e.g., lying in the sun and reading). Third, in some cases statistical significance was achieved for very weak, and possibly irrelevant, associations (e.g., diet quality and time spent in commuting), due to the large sample of the study; thus these statistically significant associations should not be over-interpreted. Fourth, different lifestyle and clinical profiles associated with TV watching versus using a computer could partly reflect the fact that time spent in the former was much greater than in the latter. Indeed, in a sensitivity analysis changing the thresholds of mentally-active sedentary time from 1 h/day to 3 h/day among older Japanese people, higher mentally-active sedentary time became associated with being overweight [17]. Also, too much computer use has been associated with overweight and physical inactivity in a study of 2,650 middle-aged Australian adults [30]. Thus, future research should examine if, regardless of the specific activity performed (e.g., reading, commuting, computer use), a very prolonged sitting time could be harmful to health. Fifth, although our study included many lifestyle and clinical variables, we did not assess cognitive, social, or environmental factors potentially associated with SB. Future investigations must consider these variables, because they could mix their health effects with those of SB, and because they can be well suited for targeted interventions to reduce SB. Sixth, as regards generalizability of results, Spain is suffering a hard economic crisis, which may have affected SB (e.g., a higher unemployment rate has surely reduced sedentary jobs and time spent commuting). Thus, results could have been somewhat different had the data been obtained during the hardest period of crisis (2011–2024). Lastly, results should be replicated in countries with different patterns of SB; for instance, studies should be conducted in areas with limited access to internet, which may limit time spent at the computer and modify the observed associations.

Practical implications

Our findings have practical importance. First, given that TV watching is not correlated with total time spent in other SB, future research should assess the health effect of each type of SB separately. Second, because each type of SB shows a distinct sociodemographic, lifestyle and health profile, interventions to reduce each type of SB may need to be targeted to different population subgroups. An third, our research sheds some light on the optimal choice for intervening on SB: substituting SB with a different behavior that involves some type of physical activity (e.g., walking, swimming, laps), versus altering behavioral topography (e.g., from sitting to standing) while continuing with the original activity (e.g., standing while working) [31]. Despite the first alternative is behaviorally complex, the inverse association between TV viewing time and recreational physical activity provides some evidence of time displacement, and suggests that increasing physical activity may lead to reducing TV time. However, this seems not

be the case for using the computer and reading because they show a direct association with recreational activity. By contrast, the fact that the time using the computer was greater in those with a sedentary job suggests that a postural change from sitting to standing could be a sensible intervention to reduce sedentary time while working at the computer (because most sedentary work currently requires a computer) [31, 32].

Supporting information

S1 File. Database.
(DTA)

Acknowledgments

This work was supported by grants from FIS 16/609 (State Secretary of R+D+I and FEDER/FSE), DEP2013-47786-R (Secretary of R+D+I and FEDER/FSE), and Plan Nacional sobre Drogas 02/2014 (Ministry of Health). The funding agencies had no role in study design, data analysis, interpretation of results, manuscript preparation or in the decision to submit this manuscript for publication.

Author Contributions

Conceptualization: Elena Andrade-Gómez, Esther García-Esquinas, Rosario Ortolá, David Martínez-Gómez, Fernando Rodríguez-Artalejo.

Data curation: Elena Andrade-Gómez, Esther García-Esquinas, Rosario Ortolá, David Martínez-Gómez, Fernando Rodríguez-Artalejo.

Formal analysis: Elena Andrade-Gómez, Esther García-Esquinas, Rosario Ortolá, David Martínez-Gómez, Fernando Rodríguez-Artalejo.

Funding acquisition: Elena Andrade-Gómez, Esther García-Esquinas, Rosario Ortolá, David Martínez-Gómez, Fernando Rodríguez-Artalejo.

Investigation: Elena Andrade-Gómez, Esther García-Esquinas, Rosario Ortolá, David Martínez-Gómez, Fernando Rodríguez-Artalejo.

Methodology: Elena Andrade-Gómez, Esther García-Esquinas, Rosario Ortolá, David Martínez-Gómez, Fernando Rodríguez-Artalejo.

Project administration: Elena Andrade-Gómez, Esther García-Esquinas, Rosario Ortolá, David Martínez-Gómez, Fernando Rodríguez-Artalejo.

Resources: Elena Andrade-Gómez, Esther García-Esquinas, Rosario Ortolá, David Martínez-Gómez, Fernando Rodríguez-Artalejo.

Software: Elena Andrade-Gómez, Esther García-Esquinas, Rosario Ortolá, David Martínez-Gómez, Fernando Rodríguez-Artalejo.

Supervision: Elena Andrade-Gómez, Esther García-Esquinas, Rosario Ortolá, David Martínez-Gómez, Fernando Rodríguez-Artalejo.

Validation: Elena Andrade-Gómez, Esther García-Esquinas, Rosario Ortolá, David Martínez-Gómez, Fernando Rodríguez-Artalejo.

Visualization: Elena Andrade-Gómez, Esther García-Esquinas, Rosario Ortolá, David Martínez-Gómez, Fernando Rodríguez-Artalejo.

Writing – original draft: Elena Andrade-Gómez, Esther García-Esquinas, Rosario Ortola, David Martínez-Gómez, Fernando Rodríguez-Artalejo.

Writing – review & editing: Elena Andrade-Gómez, Esther García-Esquinas, Rosario Ortola, David Martínez-Gómez, Fernando Rodríguez-Artalejo.

References

1. Sedentary Behaviour Research Network. Standardized use of the terms “sedentary” and “sedentary behaviours”. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2012; 37:540–2. <https://doi.org/10.1139/h2012-024> PMID: 22540258
2. Wijndaele K, Brage S, Besson H, Khaw KT, Sharp SJ, Luben Rm, et al. Television viewing and incident cardiovascular disease: prospective associations and mediation analysis in the EPIC Norfolk Study. *PLoS One*. 2011; 6:e20058. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0020058> PMID: 21647437
3. Salmon J, Bauman A, Crawford D, Timperio A, Owen N. The association between television viewing and overweight among Australian adults participating in varying levels of leisure-time physical activity. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000; 24:600–6. PMID: 10849582
4. Hu FB, Li TY, Colditz GA, Willett WC, Manson JE. Television watching and other sedentary behaviors in relation to risk of obesity and type 2 diabetes mellitus in women. *JAMA*. 2003; 289:1785–91. <https://doi.org/10.1001/jama.289.14.1785> PMID: 12684356
5. Schmid D, Leitzmann MF. Television viewing and time spent sedentary in relation to cancer risk: a meta-analysis. *J Natl Cancer Inst*. 2014 Jun 16; 106(7).
6. Dunstan DW, Salmon J, Healy GN, Shaw JE, Jolley D, Zimmet PZ, et al. Association of television viewing with fasting and 2-h postchallenge plasma glucose levels in adults without diagnosed diabetes. *Diabetes Care*. 2007; 30:516–22. <https://doi.org/10.2337/dc06-1996> PMID: 17327314
7. Dunstan DW, Salmon J, Owen N, Armstrong T, Zimmet PZ, Welborn TA, et al. Associations of TV viewing and physical activity with the metabolic syndrome in Australian adults. *Diabetologia*. 2005; 48:2254–61. <https://doi.org/10.1007/s00125-005-1963-4> PMID: 16211373
8. Dunstan DW, Salmon J, Owen N, Armstrong T, Zimmet PZ, Welborn TA, et al. Physical activity and television viewing in relation to risk of undiagnosed abnormal glucose metabolism in adults. *Diabetes Care*. 2004; 27:2603–9. PMID: 15504993
9. Nang EE, Salim A, Wu Y, Tai ES, Lee J, Van Dam RM. Television screen time, but not computer use and reading time, is associated with cardio-metabolic biomarkers in a multiethnic Asian population: a cross-sectional study. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2013 May 30; 10:70. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-70> PMID: 23718927
10. Pulsford RM, Stamatakis E, Britton AR, Brunner EJ, Hillsdon MM. 281 Sitting behavior and obesity: evidence from the Whitehall II study. *Am J Prev Med*. 2013; 44:132–8. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.10.009> PMID: 23332328
11. Kesse-Guyot E, Charreire H, Andreeva VA, Touvier M, Hercberg S, Galan P, et al. Cross-sectional and longitudinal associations of different sedentary behaviors with cognitive performance in older adults. *PLoS One*. 2012; 7:e47831. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0047831> PMID: 23082222
12. Basterra-Gortari FJ, Bes-Rastrollo M, Gea A, Núñez-Córdoba JM, Toledo E, Martínez-González MA. Television viewing, computer use, time driving and all-cause mortality: the SUN cohort. *J Am Heart Assoc*. 2014 Jun 25; 3(3):e000864 <https://doi.org/10.1161/JAHA.114.000864> PMID: 24965030
13. Bertrais S, Beyeme-Ondoua JP, Czernichow S, Galan P, Hercberg S, Oppert JM. Sedentary behaviors, physical activity, and metabolic syndrome in middle-aged French subjects. *Obes Res*. 2005; 13:936–44. <https://doi.org/10.1038/oby.2005.108> PMID: 15919848
14. Stamatakis E, Davis M, Stathi A, Hamer M. Associations between multiple indicators of objectively-measured and self-reported sedentary behaviour and cardiometabolic risk in older adults. *Prev Med*. 2012; 54:82–7. <https://doi.org/10.1016/j.yjmed.2011.10.009> PMID: 22057055
15. Tudor-Locke C, Johnson WD, Katzmarzyk PT. Frequently reported activities by intensity for U.S. adults: the American Time Use Survey. *Am J Prev Med*. 2010; 39:e13–20. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2010.05.017> PMID: 20837277
16. Sugiyama T, Healy GN, Dunstan DW, Salmon J, Owen N. Is television viewing time a marker of a broader pattern of sedentary behavior? *Ann Behav Med*. 2008; 35:245–50. <https://doi.org/10.1007/s12160-008-9017-z> PMID: 18357498
17. Kikuchi H, Inoue S, Sugiyama T, Owen N, Oka K, Nakaya T, et al. Distinct associations of different sedentary behaviors with health-related attributes among older adults. *Prev Med*. 2014; 67:335–9. <https://doi.org/10.1016/j.yjmed.2014.08.011> PMID: 25117527

18. Clark BK, Sugiyama T, Healy GN, Salmon J, Dunstan DW, Owen N. Validity and reliability of measures of television viewing time and other non-occupational sedentary behaviour of adults: a review. *Obes Rev.* 2009; 10:7–16. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2008.00508.x> PMID: 18631161
19. Rodriguez-Artalejo F, Graciani A, Guallar-Castillon P, León-Muñoz LM, Zuluaga MC, López-García E, et al. Rationale and methods of the study on nutrition and cardiovascular risk in Spain (ENRICA). *Rev Esp Cardiol.* 2011; 64:876–82. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.05.019> PMID: 21821340
20. Guallar-Castillon P, Bayan-Bravo A, Leon-Munoz LM, Balboa-Castillo T, López-García E, Gutierrez-Fisac JL, et al. The association of major patterns of physical activity, sedentary behavior and sleep with health-related quality of life: a cohort study. *Prev Med.* 2014; 67:248–54. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.08.015> PMID: 25138382
21. Martinez-Gonzalez MA, Lopez-Fontana C, Varo JJ, Sánchez-Villegas A, Martinez JA. Validation of the Spanish version of the physical activity questionnaire used in the Nurses' Health Study and the Health Professionals' Follow-up Study. *Public Health Nutr.* 2005; 8:920–7. PMID: 16277809
22. Guallar-Castillón P, Sagardui-Villamor J, Balboa-Castillo T, Sala-Vila A, Ariza Astolfi MU, Sarrión Palous MD, et al. Validity and reproducibility of a Spanish dietary history. *PLoS One.* 2014; 9(1): e86074. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0086074> PMID: 24465878
23. León-Muñoz LM, Galán I, Donado-Campos J, Sánchez-Alonso F, López-García E, Valencia-Martín JL, et al. Patterns of alcohol consumption in the older population of Spain, 2008–2010. *J Acad Nutr Diet.* 2015; 115:213–24. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2014.08.017> PMID: 25288520
24. Ortolá R, García-Esquinas E, León-Muñoz LM, Guallar-Castillón P, Valencia-Martín JL, Galán I, et al. Patterns of alcohol consumption and risk of frailty in community-dwelling older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2016; 71:251–8. <https://doi.org/10.1093/gerona/glv125> PMID: 26297937
25. Schroder H, Fito M, Estruch R, Martínez-González MA, Corella D, Salas-Salvadó J, et al. A short screener is valid for assessing Mediterranean diet adherence among older Spanish men and women. *J Nutr.* 2011; 141:1140–5. <https://doi.org/10.3945/jn.110.135566> PMID: 21508208
26. Pols MA, Peeters PH, Ocke MC, Slimani N, Bueno-de-Mesquita HB, Collette HU. Estimation of reproducibility and relative validity of the questions included in the EPIC Physical Activity Questionnaire. *Int J Epidemiol.* 1997; 26 Suppl 1:S181–9.
27. Wareham NJ, Jakes RW, Rennie KL, Schuit J, Mitchell J, Hennings S, et al. Validity and repeatability of a simple index derived from the short physical activity questionnaire used in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study. *Public Health Nutr.* 2003; 6:407–13. <https://doi.org/10.1079/PHN2002439> PMID: 12795830
28. Lopez-Garcia E, Faubel R, Leon-Munoz L, Zuluaga MC, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F. Sleep duration, general and abdominal obesity, and weight change among the older adult population of Spain. *Am J Clin Nutr.* 2008; 87:310–6. PMID: 18258619
29. Rhodes RE, Mark RS, Temmel CP. Adult sedentary behavior: a systematic review. *Am J Prev Med.* 2012; 42:e3–28. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.10.020> PMID: 22341176
30. Vandelanotte C, Sugiyama T, Gardiner P, Owen N. Associations of leisure-336 time internet and computer use with overweight and obesity, physical activity and sedentary behaviors: cross-sectional study. *J Med Internet Res.* 2009; 11(3):e28. <https://doi.org/10.2196/jmir.1084> PMID: 19666455
31. Spence JC, Rhodes RE, Carson V. Challenging the Dual-Hinge Approach to Intervening on Sedentary Behavior. *Am J Prev Med.* 2017; 52(3):403–6. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2016.10.019> PMID: 27939240
32. Young DR, Hivert M-F, Alhassan S, Camhi SM, Ferguson JF, Katzmarzyk PT, et al.; on behalf of the Physical Activity Committee of the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Clinical Cardiology; Council on Epidemiology and Prevention; Council on Functional Genomics and Translational Biology; and Stroke Council. Sedentary behavior and cardiovascular morbidity and mortality: a science advisory from the American Heart Association. *Circulation.* 2016; 134:e262–e279. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000440> PMID: 27528691

9.3 ARTÍCULO 3



RESEARCH ARTICLE



Sedentary behaviors, physical activity, and changes in depression and psychological distress symptoms in older adults

Elena Andrade-Gómez^{1,2} | David Martínez-Gómez^{3,4} | Fernando Rodríguez-Artalejo^{1,2} | Esther García-Esquinas^{1,2}

¹Department of Preventive Medicine and Public Health, School of Medicine, Universidad Autónoma de Madrid and Idipaz, Madrid, Spain

²CIBER of Epidemiology and Public Health (CIBERESP), Madrid, Spain

³Department of Physical Education, Sport and Human Movement, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, Spain

⁴IMDEA-Food Institute, CEI UAM+CSIC, Madrid, Spain

Correspondence

Esther García-Esquinas, Department of Preventive Medicine and Public Health, School of Medicine, Universidad Autónoma de Madrid, Avda. Arzobispo Morcillo, sn 28029 Madrid, Spain.

Email: esthergg@gmail.com

Funding information

Instituto de Salud Carlos III, Grant/Award Numbers: FIS grants nos. 12/1166, 16/609; Seventh Framework Programme, Grant/Award Number: Grant agreement 305483-2; European Union H2020, Grant/Award Number: Grant agreement 635316; CIBERESP Center for BioMedical Research Network

Abstract

Background: Television (TV) viewing and computer use have been associated with higher risk of depression, but studies specifically assessing the impact of these and other types of sedentary behaviors (SBs) on the mental health of older adults are scarce and their results are inconclusive. Similarly, the association between specific types of recreational physical activity (rPA) and mental health in older adults is poorly understood.

Methods: In 2012, information on SBs, rPA, and other health behaviors was collected with validated questionnaires from community-dwelling older adults participating in the Seniors-ENRICA cohort. In 2012 and 2015, symptoms of depression and mental distress were assessed using the GDS-10 and the General Health Questionnaire-12 (GHQ-12), respectively.

Results: Time spent watching TV was prospectively associated with higher (worse) GDS-10 scores in women (β [95% confidence interval (CI)] comparing the second and third tertiles of TV viewing to the first: 0.21 [-0.04 to 0.46] and 0.37 [0.13–0.62], respectively; P -trend: < 0.01), but not in men (-0.11 [-0.35 to 0.13] and -0.18 [-0.44 to 0.08]; P -trend: 0.16). Women, but not men, who spent more time in other SBs, including reading, using the computer and commuting, showed a lower number of depressive symptoms (-0.19 [-0.44 to 0.06] and -0.34 [-0.60 to -0.08]; P -trend: 0.01) and lower (better) GHQ-12 scores (-0.33 [-0.67 to -0.00] and -0.35 [-0.69 to -0.00]; P -trend: 0.05) at follow-up. Both in men and women, higher levels of rPA, such as walking, practicing sports, and do-it-yourself activities, were associated with lower GDS-10 scores (-0.07 [-0.25 to 0.11] and -0.19 [-0.36 to -0.01]; P -trend: 0.04) and with lower GHQ-12 scores (-0.02 [-0.26 to 0.22] and -0.23 [-0.47 to -0.00]; P -trend: 0.06).

Conclusions: Older women who spent more time watching TV and less time in other SBs showed a higher number of depressive symptoms. Data suggest that increasing rPA may improve mental health in older adults, particularly among women.

KEYWORDS

depression, psychological distress, recreational physical activity, sedentariness

1 | INTRODUCTION

Depression is the most prevalent mental disorder among older adults and is the leading cause of disability worldwide (Alexopoulos, 2005). Around 10% of people aged ≥ 60 years and 1–5% of those aged ≥ 65 years suffer from depression (World Health Organization, 2017). It is associated with an increased prevalence of chronic diseases, such as cardiovascular disease, diabetes, or cancer (Wilmot et al., 2012).

Particularly among older adults, depression also increases the use of medical care and health care costs (Ekman, Granstrom, Omerov, Jacob, & Landen, 2013), is associated with poor adherence to medical treatment, and raises the risk of suicide and nonsuicide mortality (Saz & Dewey, 2001). As a result, in 2015, depression was one of the main causes of disease burden, and accounted for 2.15% of total disability-adjusted life years (DALYs) and 6.37% of total years lived with disability (YLDs) in adults aged 50–69 years, and 1% of total DALYs and 3.75%

of total YLDs in those aged ≥ 70 years (Global Burden of Disease 2015 DALYs and HALE Collaborators, 2016).

Psychological distress is defined as “a range of symptoms and experiences of a person's internal life that are commonly held to be troubling, confusing, or out of the ordinary.” Prevalence of psychological distress in the EU ranges from 3% to 30%, depending on the questionnaire used to measure symptoms, and is also linked to an increased risk of health-related cardiovascular disease and mortality (Batty, Russ, Stamatakis, & Kivimaki, 2017).

Older people spend most of their awake time in sedentary behavior (SB), which is defined as any activity in seated or reclined position that is performed at or slightly above the resting metabolic rate (Ainsworth et al., 2011). SBs include a range of activities such as television (TV) viewing, computer use, reading, or listening to music. TV watching is the most widely studied SB and has been associated with an increased risk of obesity, cardiovascular disease, type 2 diabetes, cancer, hospitalization, and all-cause and cause-specific mortality, regardless of physical activity levels (Biswas et al., 2015; Schmid & Leitzmann, 2014). In 2015, a meta-analysis of 24 observational studies concluded that TV viewing and computer or Internet use were associated with the risk of depression (Zhai, Zhang, & Zhang, 2015). However, only two longitudinal studies in this meta-analysis are focused on older adults, while adjusting for physical activity (Hamer & Stamatakis, 2014; Lucas et al., 2011). Moreover, in one of these two studies, researchers from the *English Longitudinal Study of Ageing* (ELSA) could not confirm their cross-sectional findings and showed no association between TV viewing time or internet use and changes in depressive symptoms over follow-up (Hamer & Stamatakis, 2014). Regarding psychological distress, only a few studies, most of them cross-sectional and none of them centered on older adults, have suggested an inverse association between SBs and scores of the General Health Questionnaire-12 (GHQ-12) (Atkin, Adams, Bull, & Biddle, 2012; Hamer, Coombs, & Stamatakis, 2014). The largest of these studies, based on a sample of adults aged 16–95 years from the *Health Survey for England*, showed that both self-reported ($n = 11,658$) and accelerometer-measured ($n = 1,947$) sedentary time were associated with a higher prevalence of psychological distress ($\text{GHQ-12} \geq 4$).

The benefits of physical activity on health have been widely studied, with evidence showing that it protects against the development of cardiovascular disease (Li & Siegrist, 2012), hypertension (Liu et al., 2017), and cancer (Moore et al., 2016). A recent meta-meta-analysis of randomized trials has found that exercise has a moderate reductive effect on depression and a small reductive effect on anxiety in nonclinical populations (Rebar et al., 2015). Physical activity has also proved to be an effective treatment for depression in older patients (Schuch et al., 2016) and could reduce the risk of depression among elderly people living in the community (Ku, Fox, Chen, & Chou, 2012; Roh et al., 2015; Yoshida et al., 2015). Still, the development of specific public health recommendations requires understanding whether different types of habitual physical activity have an impact on mental health in older adults.

Accordingly, the aim of the present study is to examine the prospective association of several types of SBs (TV viewing, sitting at the computer, sitting while commuting, lying in the sun, listening music, and

reading) and physical activities (walking, cycling, playing sports, household chores), with depressive and psychological distress symptoms in community-dwelling older adults in Spain.

2 | METHODS

2.1 | Study participants

Data have been taken from the seniors-ENRICA cohort, formed by 2,614 individuals aged ≥ 60 years selected between 2008 and 2010 (wave 1) by stratified cluster sampling of the noninstitutionalized population of Spain (García-Esquinas et al., 2017). These individuals were invited to participate in a follow-up study consisting of biannual phone interviews and home visits to obtain data on sociodemographic factors, lifestyle and morbidity, collect biological samples, perform a physical examination, and obtain a diet history. During follow-up (wave 2 in 2012 and wave 3 in 2015), 176 participants died and 617 were lost, leading to a final sample size of 1,821 individuals. Because we lacked information on specific SBs in wave 1, the present study obtained baseline information from wave 2 and follow-up information from wave 3.

All personnel involved in data collection received appropriate training and were certified before starting the fieldwork. Study participants provided written informed consent, and the Clinical Research Ethics Committee of “La Paz” University Hospital in Madrid approved both the baseline and the follow-up studies.

2.2 | Study variables

2.2.1 | Sedentary behaviors

SBs were ascertained with the questionnaire of the Nurses' Health Study validated in Spain (Martínez-Gonzalez, López-Fontana, Varo, Sánchez-Villegas, & Martínez, 2005). Participants reported the average weekly hours during the preceding year that they are sitting or lying in six activities: watching TV, commuting, using the computer, during sunbath in summer and winter, listening to music (except in transportation), and reading (except in transportation). Time spent in different SBs was categorized into sex-specific tertiles, with the highest tertiles reflecting the greatest time.

2.2.2 | Physical activity

Physical activity was assessed using a validated questionnaire developed from that used in the EPIC-cohort study in Spain, and expressed in MET-hr/day (Pols et al., 1997). Subjects reported their participation in the following recreational activities: walking, cycling, and practicing sports other than cycling (mainly running, playing soccer, doing aerobics, swimming and playing tennis), as well as in the following household activities: household chores (cleaning, cooking, doing laundry, children rearing), home repair (do-it-yourself work), and gardening. The assigned MET values (using the EPIC data manual guidelines) were 3.0 for walking and house-working, 4.0 for gardening, 4.5 for home repair, and 6.0 for cycling and sports.

2.2.3 | Depression

Depression was ascertained at baseline and follow-up with the 10-item version of the Geriatric Depression Scale (GDS-10) (Yesavage et al., 1982). In the GDS-10, the following yes–no questions were considered: (1) “Are you basically satisfied with your life?”; (2) “Have you dropped many of your activities and interests?”; (3) “Do you feel that your life is empty?”; (4) “Are you afraid that something bad is going to happen to you?”; (5) “Do you feel happy most of the time?”; (6) “Do you often feel helpless?”; (7) “Do you feel you have more problems with your memory than most?”; (8) “Do you feel full of energy?”; (9) “Do you feel that your situation is hopeless?”; and (10) “Do you think that most people are better off than you are?”. The total number of “yes” responses to questions 2, 3, 4, 6, 7, 9, and 10, and “no” responses to questions 1, 5, and 8 were added to estimate a total depressive symptom score ranging from 1 to 10. Higher scores correspond to greater levels of depression.

2.2.4 | Psychological distress

Psychological distress was estimated at baseline and follow-up using the GHQ-12, a screening tool that assesses the respondent's current psychological state and asks if that differs from his/her usual state (Sánchez-López & Dresch, 2008). The GHQ-12 included the following questions: “Have you recently...” (1) “Lost much sleep over worry?”; (2) “Felt constantly under strain?”; (3) “Felt you couldn't overcome your difficulties?”; (4) “Been feeling unhappy or depressed?”; (5) “Been losing confidence in yourself?”; (6) “Been thinking of yourself as a worthless person?”; (7) “Been able to concentrate on what you're doing?”; (8) “Felt that you are playing a useful part in things?”; (9) “Felt capable of making decisions about things?”; (10) “Been able to enjoy your normal day-to-day activities?”; (11) “Been able to face up your problems?”; and (12) “Been feeling reasonable happy, all things considered?” The response options were worded in terms of “less than usual,” “no more than usual,” “rather more than usual,” or “much more than usual.” Questions 1 through 6 were scored 1 point if participants answered “rather more than usual,” or “much more than usual,” whereas questions 7 through 12 were scored 1 point if they answered “less than usual” or “no more than usual.” The final scale ranged from 0 to 12, with higher scores indicating higher short-term psychological distress.

2.2.5 | Other variables

Self-reported information was collected on age, sex, educational level (\leq primary, secondary, and university studies), tobacco smoking (current, former, and never smoker), and alcohol consumption (non-drinkers, ex-drinkers, moderate drinkers, and heavy drinkers, with the threshold between moderate and heavy drinking being 40 g/day in men and 24 g/day in women). Adherence to the Mediterranean diet was summarized using the Mediterranean Diet Adherence Screener (MEDAS) index and categorized into sex-specific tertiles. Participants also reported physician diagnosed morbidities including cardiovascular disease (ischemic heart disease, stroke, and heart failure), diabetes, chronic respiratory disease (asthma or chronic bronchitis), osteomuscular disease (osteoarthritis or arthritis), and cancer.

Weight and height were measured at home twice using electronic scales and portable extendable stadiometers with standardized procedures. Mean values of the two measurements were used for analyses. Body mass index (BMI) was calculated as weight (kg) divided by the square of height (m). Normal weight was defined as a BMI < 25 kg/m², overweight as BMI 25–29.9 kg/m², and obesity as BMI ≥ 30 kg/m².

2.3 | Statistical analysis

From the sample of 1,821 participants followed until wave 3, we excluded two subjects with incomplete data on SB or recreational physical activity (rPA). Additionally, for analyses on the GDS-10 we also excluded 358 subjects who lacked information on this scale at baseline or at follow-up, and for analyses on psychological distress we excluded 53 individuals with missing information on the GHQ-12 scale at baseline or at follow-up. The association between baseline exposure variables (watching TV, performing other SBs and rPA) and follow-up GDS-10 and GHQ-12 scores was analyzed with linear regression models. Results were expressed as β coefficients and their 95% confidence intervals (CIs). Two models were built. The first model adjusted for age, sex, education, and the baseline values of the corresponding dependent variable, whereas the second further adjusted for tobacco smoking, alcohol consumption, household physical activity, MEDAS index, BMI, morbidities, and number of medications taken by the participant. Additionally, models for TV viewing adjusted for time in other SBs and for rPA, models for other SBs adjusted for TV viewing time and for rPA, and models for rPA adjusted for TV viewing time and for time in other SBs. *P*-values for linear trend were estimated by modeling the categories of tertile-transformed baseline exposure variables as continuous variables.

To evaluate the consistency of results across subgroups, we checked for effect modification by testing interaction terms defined as products of tertiles of TV viewing time, time spent in other SBs and rPA, by age (< 70 , ≥ 70 years), sex (male, female), smoking (never, ever, current), education (\leq primary, secondary, university), alcohol consumption (nondrinker, ex-drinker, moderate drinker, heavy drinker), and BMI (< 25 , ≥ 25 – < 30 , ≥ 30). Because we found an effect modification by sex, main analyses were conducted in men and women separately.

As sensitivity analyses, we also adjusted the models for occupation-based social class, sleep time (hr/day) and for type of activity at work (sedentary, standing, manual, heavy manual), and we repeated all the analyses categorizing the exposure variables into sex-specific quartiles instead of tertiles, with similar findings (data not shown in tables).

Statistical significance was set at two-sided $P < 0.05$. All analyses were performed using STATA® (version 13.1; StataCorp LP, College Station, TX).

3 | RESULTS

At baseline, men and women in the Seniors-ENRICA cohort spent 2.6 and 2.9 hr/day watching TV, and 2.4 and 1.4 hr/day in other SBs, respectively. All but eight participants owned a TV at home. Most sedentary time other than watching TV was spent reading (40% of the time in

men, 50% in women), on the computer (34% in men, 23% in women) and on transportation (12% in men, 10% in women). Women displayed a higher number of depressive symptoms (1.2 vs. 0.6) and psychological distress symptoms (1.9 vs. 0.9) than men.

Table 1 shows the main characteristics of study participants by tertiles of TV viewing time and time spent in other SBs, stratified by sex. Both men and women with primary older age, less rPA, lower MEDAS scores, higher BMI, osteomuscular disease, and higher number of drug treatments spent more time watching TV than their counterparts. Women in the highest tertile of TV time were more likely to suffer cardiovascular disease or diabetes. Both men and women who spent more time in other SBs were younger, had a higher education level, did more rPA, and had a lower prevalence of diabetes. Additionally, women with less time in other SBs more frequently had obesity and used ≥ 3 medications.

Table 2 displays the results for the prospective association of SBs and physical activity, with results from the GDS-10 scores, overall and stratified by sex. After adjustment for main confounders, including baseline rPA, time spent watching TV was prospectively associated with higher (worse) GDS-10 scores in women (β [95% CI] comparing the second and third tertiles of TV viewing to the first: 0.21 [-0.04 to 0.46] and 0.37 [0.13–0.62], respectively; P -trend: < 0.01), but not in men (-0.11 [-0.35 to 0.13] and -0.18 [-0.44 to 0.08]; P -trend: 0.16); P -interaction by sex: < 0.01 . Conversely, women, but not men, who spent more time in other SBs displayed lower GDS-10 scores (-0.19 [-0.44 to 0.06] and -0.34 [-0.60 to -0.08]; P -trend: 0.01; P -interaction by sex: 0.02). Higher levels of rPA were associated with lower GDS-10 scores both in men and women (-0.07 [-0.25 to 0.11] and -0.19 [-0.36 to -0.01]; P -trend: 0.04; P -interaction by sex: 0.45), although the effects were only significant and had a stronger magnitude among women (0.00 [-0.25 to 0.25] and -0.26 [-0.51 to -0.00]; P -trend: 0.05). Household physical activity was not associated with depression scores.

Table 3 displays the results for the corresponding associations with the GHQ-12 scores, overall and stratified by sex. In partially adjusted models, watching TV was associated with higher (worse) GHQ-12 scores in women (β coefficient [95% CI] comparing the third tertile of TV viewing time to the first: 0.39 [0.07–0.71]); however, this association was not maintained in fully adjusted models. By contrast, women with more time spent in other SBs showed lower GHQ-12 scores (β [95% CI] comparing the second and third tertiles to the first: -0.33 [-0.67 to -0.00] and -0.35 [-0.69 to -0.00]; P -trend: 0.05; P -interaction by sex: 0.05) at follow-up. Also in women, higher levels of rPA were associated with lower follow-up GHQ-12 scores (0.11 [-0.22 to 0.44] and -0.39 [-0.73 to -0.06]; P -trend: 0.02). Household physical activity was not associated with psychological distress scores.

Table 4 shows the association of specific SBs other than TV viewing and specific physical activities with GDS-10 and GHQ-12 scores. These results suggest that most of the observed protective effect of SBs on depression in older women is driven by engagement in three activities: reading, using the computer and commuting. They also show that time walking and practicing sports is inversely associated with depression symptoms (with stronger effects seen among women), and that some household activities like performing home repairs may protect against depression.

4 | DISCUSSION

In this longitudinal analysis of community dwelling older adults, we observed that women, but not men, who had spent more time watching TV and less time in other SBs (particularly reading and using the computer) presented a higher number of depressive and psychological distress symptoms at follow-up. To our knowledge, only a few previous studies have evaluated the prospective association between sedentary time and risk of depression in older adults while adjusting for physical activity (Hamer et al., 2014; Lucas et al., 2011; Wassink-Vossen et al., 2016). The first of these, based on 49,821 U.S. women from the *Nurses' Health Study* followed during 10 years, reported a dose-response association between TV viewing time and risk of self-reported depression, and a negative relationship between levels of rPA and risk of self-reported depression (Lucas et al., 2011). The second study, though, could not confirm a link between TV viewing time or Internet use and changes in depressive symptoms among 6,539 men and women mean aged 64.9 years from the ELSA followed during 2 years (Hamer & Stamatakis, 2014). Similarly, the third study, which did not differentiate between specific SBs, showed that total sedentary time was not a significant predictor of depression diagnosis or increased depressive symptoms among 231 older adults from the *Netherlands Study of Depression in Older Persons* followed during 2 years (Wassink-Vossen et al., 2016).

Our results suggest that not all forms of SBs have the same effects on mental health: while time spent in "cognitively engaging sedentary activities" (i.e., reading, using the computer) was associated with a decreased number of depression symptoms in older women, time spent in "passive sedentary behaviors" (i.e., TV viewing, listening to music, sunbathing) was not. Different SBs have previously shown to have different health effects (García-Esquinas et al., 2017; Kikuchi et al., 2014), with evidence that TV viewing negatively impacts cognitive function in older adults (Kesse-Guyot et al., 2012; Wang et al., 2006), while reading (Wang et al., 2006) or using the computer (Kesse-Guyot et al., 2012) helps them maintain their cognitive function. Therefore, it seems that the mentally stimulating characteristics of certain SBs may counterbalance their passive nature regarding their impact on the brain and on mental health. Also, interestingly, our results suggest that the protective effect of SBs against depression and psychological distress may be stronger among women who watch TV less frequently (please see Supporting Information Material).

Previous cross-sectional literature has suggested that the impact of SBs on mental health may vary according to sex (Copeland et al., 2017). For instance, investigators from the *Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study* observed a positive association between TV viewing time and lower vitality in men ($n = 4,483$), but not in women ($n = 5,424$) (Dempsey, Howard, Lynch, Owen, & Dunstan, 2014). Likewise, in the national *Well@Work* project, conducted with around 2,700 employees from 32 workplaces in nine regions in England, computer use was associated with lower GHQ-12 scores in both men and women, but TV viewing and total nonoccupational sitting time were adversely associated with mental well-being only in women (Atkin et al., 2012). Also, a study on 247 and 242 Nepalese older men and women, respectively, showed that TV viewing time and listening to the radio were

TABLE 1 Sex-stratified characteristics of study participants in the Seniors-ENRICA cohort by tertiles of time spent watching television (TV) watching time and time spent in other sedentary behaviors (SBs)

	Watching TV ^a (hr/day)						Other SB ^b (hr/day)									
	Men (n = 849)			Women (n = 917)			Men (n = 849)			Women (n = 917)						
	First tertile	Second tertile	Third tertile	p ⁱ	First tertile	Second tertile	Third tertile	p ⁱ	First tertile	Second tertile	Third tertile	p ⁱ				
Number of participants	412	237	199		375	255	288		295	270	284		328	280	309	
Age, mean(SD)	70.6(5.9)	70.3(5.6)	71.7(6.0)	0.03	70.4(5.6)	71.7(5.6)	72.5(5.7)	<0.01	71.4(6.2)	71.2(5.7)	69.7(5.5)	<0.01	72.0(5.9)	71.9(5.6)	70.5(5.4)	<0.01
Educational level (%)																
≤Primary	35.4	39.7	51.0		52.3	57.2	69.3		63.7	34.4	21.5		83.2	58.2	34.0	
Secondary	29.4	29.5	30.0		25.1	25.1	22.0		25.1	35.2	28.9		11.9	26.8	34.6	
University	35.2	30.8	19.0	<0.01	22.6	17.7	8.7	<0.01	11.2	30.4	49.6	<0.01	4.9	15.0	31.4	<0.01
Tobacco smoking (%)																
Never	32.8	35.9	25.5		80.5	78.0	81.2		34.9	33.7	27.1		87.8	85.4	67.0	
Former	53.4	52.7	59.9		16.0	15.3	13.9		50.5	53.7	59.5		8.2	10.7	26.5	
Current	13.8	11.4	13.5	0.19	3.5	6.7	4.9	0.42	14.6	12.6	13.4	0.22	4.0	3.9	6.5	<0.01
Alcohol consumption (%)																
Never drinker	6.8	5.1	4.5		28.5	24.7	26.5		4.4	8.9	4.2		29.6	25.7	24.9	
Ex-drinker	12.1	9.3	10.0		13.6	19.6	21.2		10.9	10.4	11.3		20.7	18.2	13.9	
Moderate drinker	67.9	65.8	59.5		41.1	41.2	41.5		68.8	63.3	70.8		38.7	44.3	41.1	
Heavy drinker	6.6	10.6	3.5		3.7	3.1	3.1		5.8	8.9	6.3		2.1	2.1	5.8	
Unknown	6.6	9.3	12.5	0.04	13.1	11.4	7.7	0.17	10.1	8.5	7.4	0.18	8.9	9.6	14.3	0.01
Recreational physical activity ^c (MET·hr/week) (%)																
First tertile	39.6	36.7	40.5		32.8	29.4	43.5		46.1	38.9	31.7		43.9	37.5	24.0	
Second tertile	25.7	25.3	32.0		30.7	32.9	31.4		27.8	27.8	25.7		32.9	28.6	32.7	
Third tertile	34.7	38.0	27.5	0.17	36.5	37.7	25.1	<0.01	26.1	33.3	42.6	<0.01	23.2	33.9	43.3	<0.01
Household physical activity ^d (MET·hr/week) (%)																
First tertile	32.3	28.3	39.5		31.5	30.6	39.7		34.9	25.6	37.7		30.0	30.7	41.8	
Second tertile	33.0	39.2	30.0		32.8	32.6	32.1		33.2	35.9	33.1		32.9	34.3	30.4	
Third tertile	34.7	32.5	30.5	0.09	35.7	38.8	28.2	0.09	31.9	38.5	29.2	0.03	38.1	35.0	27.8	<0.01
MEDAS score ^e (%)																
First tertile	38.4	35.9	46.5		43.2	47.8	55.8		42.0	39.6	37.0		52.2	48.2	44.7	
Second tertile	23.3	21.5	19.0		20.2	22.0	14.3		21.4	22.2	21.8		18.6	21.4	16.8	
Third tertile	31.8	32.5	22.0		23.5	18.8	22.3		26.4	28.9	33.8		20.4	20.7	24.3	
Unknown score	6.5	10.1	12.5	0.02	13.1	11.4	7.6	0.01	10.2	9.3	7.4	0.54	8.8	9.7	14.2	0.14

(Continues)

TABLE 1 (Continued)

	Watching TV ^a (hr/day)			Other SB ^b (hr/day)			P ⁱ									
	Men (n = 849)			Women (n = 917)												
	First tertile	Second tertile	Third tertile	First tertile	Second tertile	Third tertile										
BMI kg/m ^{2f} (%)																
<25	22.6	14.8	14.0	32.9	25.1	19.2	16.3	18.9	20.1	20.7	25.4	33.4				
≥25- < 30	51.9	51.4	47.5	45.2	42.8	36.9	48.1	52.6	51.8	38.4	45.0	42.9				
≥30	25.5	33.8	38.5	<0.01	21.9	32.1	43.9	<0.01	35.6	28.5	40.9	29.6	23.7	<0.01		
Morbidity (%)																
Cardiovascular disease ^g	9.2	8.9	11.0	0.72	6.7	12.5	0.01	8.8	10.7	9.2	8.8	9.6	7.1	0.53		
Diabetes	25.0	25.3	29.5	0.47	14.7	22.0	<0.01	30.9	23.7	23.6	18.0	18.9	12.6	0.08		
Respiratory disease ^h	11.4	10.6	15.5	0.24	18.7	14.9	0.40	11.9	13.0	11.6	0.88	19.6	16.2	0.54		
Osteomuscular disease ⁱ	43.0	46.8	55.5	0.01	67.5	68.6	<0.01	53.9	44.4	42.3	0.01	80.5	76.4	<0.01		
Cancer	4.6	3.8	6.5	0.41	3.2	4.3	0.47	6.1	4.8	3.5	0.35	3.7	3.9	0.47		
Medications (%)																
<3	43.5	43.9	27.0	36.5	40.0	26.8	38.0	39.3	41.9	27.7	32.9	43.0				
≥3	50.0	46.8	60.5	50.4	49.2	65.5	51.9	52.2	50.7	62.4	57.9	42.7				
Unknown	6.5	9.3	12.5	<0.01	13.1	11.0	7.7	<0.01	10.1	8.5	7.4	8.8	9.2	<0.01		
GDS at baseline, mean (SD)	0.62 (1.32)	0.49 (0.90)	0.67 (1.24)	0.24	0.88 (1.48)	1.05 (1.56)	1.49 (2.09)	<0.01	0.61 (1.30)	0.65 (1.14)	0.52 (1.14)	0.45	1.56 (2.14)	1.02 (1.47)	0.74 (1.31)	<0.01
GDS at follow-up, mean (SD)	0.62 (1.14)	0.49 (1.00)	0.60 (1.11)	0.38	0.83 (1.44)	1.13 (1.79)	1.55 (2.18)	<0.01	0.62 (1.20)	0.62 (1.12)	0.51 (0.96)	0.48	1.52 (2.22)	1.12 (1.80)	0.75 (1.18)	<0.01
GHQ at baseline, mean (SD)	0.95 (2.97)	0.73 (1.38)	1.36 (2.29)	<0.01	1.92 (2.64)	2.00 (2.74)	2.46 (3.11)	0.04	1.13 (2.18)	0.95 (1.76)	0.86 (1.79)	0.23	2.69 (3.20)	2.11 (2.81)	1.51 (2.25)	<0.01
GHQ at follow-up, mean (SD)	0.91 (2.00)	0.76 (1.59)	1.07 (1.96)	0.22	1.64 (2.48)	1.67 (2.46)	2.35 (2.94)	<0.01	1.02 (2.05)	0.80 (1.63)	0.88 (1.94)	0.39	2.39 (2.87)	1.78 (2.69)	1.40 (2.23)	<0.01

BMI, body mass index.

^aSex-specific cutoff points (hr/day): first tertile: ≤2 men and women; second tertile: > 2-≤3 men and women; third tertile: > 3 men and women.^bSex-specific cutoff points (hr/day): first tertile: ≤1.3 men and ≤0.6 women; second tertile: > 1.3-≤2.7 men and > 0.6-≤1.7 women; third tertile: > 2.7 men and > 1.7 women.^cSex-specific cutoff points (MET-hr/week): first tertile: ≤17.5 men and ≤12.5 women; second tertile: > 17.5-≤31.3 men and > 12.5-≤23 women; third tertile: > 31.3 men and > 23 women.^dSex-specific cutoff points (MET-hr/week): first tertile: ≤7 men and ≤35 women; second tertile: > 7-≤22 men and > 35-≤56 women; third tertile: > 22 men and > 56 women.^eSex-specific tertiles for Mediterranean Diet Adherence Screener (MEDAS, range 0-14): first tertile: ≤7 men and women; second tertile: > 7-≤8 men and women; third tertile: > 8 men and women.^fIschemic heart disease, stroke or heart failure.^gAsthma or chronic bronchitis.^hOsteoarthritis or rheumatoid arthritis.ⁱP-values from chi-square test for categorical variables and ANOVA or Kruskal-Wallis, as appropriate, for continuous variables.

TABLE 2 Beta regression coefficients (95% confidence interval) for the association of time spent watching television (TV) and in other sedentary behaviors (SBs)—recreational and household physical activity with scores on the 10-item Geriatric Depression Scale (GDS-10) after a mean 3.3 year follow-up of participants in the Seniors-ENRICA cohort

	Overall (n = 1,461)			Men (n = 715)			Women (n = 746)			P-interaction for sex ^b
	n	Model 1 Beta (95% CI)	Model 2 Beta (95% CI)	n	Model 1 Beta (95% CI)	Model 2 Beta (95% CI)	n	Model 1 Beta (95% CI)	Model 2 Beta (95% CI)	
Watching TV ^a										
First tertile	661	Ref.	Ref.	349	Ref.	Ref.	312	Ref.	Ref.	
Second tertile	400	0.03 (-0.14, 0.21)	0.04 (-0.13, 0.22)	199	-0.11 (-0.35, 0.13)	-0.11 (-0.35, 0.13)	201	0.19 (-0.06, 0.44)	0.21 (-0.04, 0.46)	
Third tertile	400	0.19 (0.00, 0.36)	0.11 (-0.70, 0.30)	167	-0.08 (-0.34, 0.18)	-0.18 (-0.44, 0.08)	233	0.42 (0.18, 0.66)	0.37 (0.13, 0.62)	
P trend ^c		0.05	0.23		0.48	0.16		<0.01	<0.01	<0.01
Other SB ^a										
First tertile	511	Ref.	Ref.		Ref.	Ref.	269	Ref.	Ref.	
Second tertile	451	-0.10 (-0.28, 0.08)	-0.08 (-0.26, 0.10)	242	0.00 (-0.25, 0.27)	0.04 (-0.22, 0.29)	221	-0.20 (-0.45, 0.05)	-0.19 (-0.44, 0.06)	
Third tertile	499	-0.17 (-0.37, 0.02)	-0.14 (-0.34, 0.05)	230	0.02 (-0.24, 0.29)	0.07 (-0.20, 0.33)	256	-0.36 (-0.61, -0.10)	-0.34 (-0.60, -0.08)	0.02
P trend ^c		0.07	0.15		0.87	0.62		<0.01	0.01	
Recreational physical activity ^a										
First tertile	545	Ref.	Ref.	281	Ref.	Ref.	264	Ref.	Ref.	
Second tertile	435	-0.09 (-0.27, 0.08)	-0.07 (-0.25, 0.11)	198	-0.17 (-0.42, 0.09)	-0.15 (-0.41, 0.10)	237	-0.03 (-0.28, 0.21)	0.00 (-0.25, 0.25)	
Third tertile	481	-0.24 (-0.42, -0.07)	-0.19 (-0.36, -0.01)	236	-0.18 (-0.42, 0.07)	-0.12 (-0.36, 0.13)	245	-0.31 (-0.56, -0.06)	-0.26 (-0.51, -0.00)	0.45
P trend ^c		<0.01	0.04		0.14	0.34		0.01	0.05	
Household physical activity ^a										
First tertile	494	Ref.	Ref.	238	Ref.	Ref.	256	Ref.	Ref.	
Second tertile	465	0.05 (-0.13, 0.23)	0.09 (-0.09, 0.27)	236	0.01 (-0.24, 0.27)	0.07 (-0.19, 0.32)	229	0.09 (-0.16, 0.34)	0.10 (-0.15, 0.36)	
Third tertile	502	0.05 (-0.14, 0.22)	0.10 (-0.08, 0.28)	241	0.09 (-0.16, 0.35)	0.16 (-0.09, 0.42)	261	-0.00 (-0.25, 0.24)	0.03 (-0.22, 0.27)	
P trend ^c		0.65	0.30		0.48	0.17		0.97	0.89	0.37

Note. Bold values are statistically significant $P < 0.05$. CI, confidence interval.

^aSex-specific cutoff points as in Table 1. Model 1: Adjusted for age (continuous), educational level (\leq primary, secondary, university) and baseline GDS scores. Model 2: Additionally adjusted for tobacco smoking (never/former/current), alcohol consumption (never drinker/ex-drinker/moderate drinker/heavy drinker/unknown), MEDAS score (tertiles/unknown), body mass index (≤ 25 , $25-29.9$, ≥ 30 kg/m²), cardiovascular disease, respiratory disease, osteomuscular disease, diabetes, cancer, number of medications (< 3 , ≥ 3 , unknown), TV viewing time, time in other SBs, recreational physical activity, and household physical activity.

^bP-value for the interaction term between tertile-transformed variables and sex in fully adjusted models.

^cP-values for linear trend were estimated by modeling the categories of tertile-transformed variables as continuous variables.

TABLE 3 Beta regression coefficients (95% confidence interval) for the association of time spent watching television (TV) and in other sedentary behaviors (SBs)—recreational and household physical activity with scores on 12-item General Health Questionnaire (GHQ-12) after a mean 3.3 year follow-up of participants in the Seniors-ENRICA cohort

	Overall (n = 1,766)			Men (n = 849)			Women (n = 917)			P-interaction for sex ^b
	n	Model 1 Beta (95% CI)	Model 2 Beta (95% CI)	n	Model 1 Beta (95% CI)	Model 2 Beta (95% CI)	n	Model 1 Beta (95% CI)	Model 2 Beta (95% CI)	
Watching TV ^a										
First tertile	787	Ref.	Ref.	412	Ref.	Ref.	375	Ref.	Ref.	
Second tertile	492	-0.06 (-0.30, 0.17)	-0.04 (-0.27, 0.19)	237	-0.06 (-0.39, 0.27)	-0.05 (-0.38, 0.28)	255	-0.06 (-0.39, 0.27)	-0.02 (-0.35, 0.31)	
Third tertile	487	0.19 (-0.05, 0.42)	0.09 (-0.15, 0.34)	200	-0.07 (-0.42, 0.28)	-0.15 (-0.50, 0.20)	287	0.39 (0.07, 0.71)	0.29 (-0.03, 0.62)	
P trend ^c		0.18	0.51		0.66	0.40		0.02	0.09	0.07
Other SB ^a										
First tertile	623	Ref.	Ref.	295	Ref.	Ref.	328	Ref.	Ref.	
Second tertile	550	-0.22 (-0.47, 0.02)	-0.20 (-0.45, 0.04)	270	-0.09 (-0.44, 0.25)	-0.06 (-0.41, 0.28)	280	-0.34 (-0.68, -0.00)	-0.33 (-0.67, -0.00)	
Third tertile	593	-0.16 (-0.42, 0.09)	-0.12 (-0.38, 0.14)	284	0.09 (-0.26, 0.45)	0.11 (-0.24, 0.47)	309	-0.40 (-0.74, -0.06)	-0.35 (-0.69, -0.00)	0.05
P trend ^c		0.20	0.34		0.61	0.53		0.02	0.05	
Recreational physical activity ^a										
First tertile	654	Ref.	Ref.	331	Ref.	Ref.	323	Ref.	Ref.	
Second tertile	519	-0.07 (-0.31, 0.17)	-0.02 (-0.26, 0.22)	230	-0.21 (-0.55, 0.14)	-0.19 (-0.54, 0.15)	289	0.03 (-0.30, 0.36)	0.11 (-0.22, 0.44)	
Third tertile	593	-0.28 (-0.51, -0.05)	-0.23 (-0.47, 0.00)	288	-0.09 (-0.42, 0.23)	-0.07 (-0.40, 0.26)	305	-0.47 (-0.80, -0.14)	-0.39 (-0.73, -0.06)	0.18
P trend ^c		0.02	0.06		0.55	0.66		<0.01	0.02	
Household physical activity ^a										
First tertile	589	Ref.	Ref.	279	Ref.	Ref.	310	Ref.	Ref.	
Second tertile	587	0.05 (-0.19, 0.29)	0.08 (-0.16, 0.32)	289	0.02 (-0.32, 0.36)	0.06 (-0.28, 0.40)	298	0.08 (-0.25, 0.41)	0.09 (-0.24, 0.42)	
Third tertile	590	-0.14 (-0.38, 0.10)	-0.09 (-0.33, 0.15)	281	-0.08 (-0.43, 0.26)	-0.04 (-0.39, 0.30)	309	-0.19 (-0.52, 0.14)	-0.13 (-0.46, 0.20)	
P trend ^c		0.25	0.46		0.62	0.82		0.26	0.41	0.69

Note. Bold values are statistically significant $P < 0.05$. CI, confidence interval.

^aSex-specific cutoff points as in Table 1.

Model 1: Adjusted for age (continuous), educational level (\leq primary, secondary, university) and baseline GHQ-12 scores.

Model 2: Additionally adjusted for tobacco smoking (never/former/current), alcohol consumption (never drinker/ ex-drinker/moderate drinker/heavy drinker/unknown), MEDAS score (tertiles/unknown), body mass index (≤ 25 , 25–29.9, ≥ 30 kg/m²), cardiovascular disease, respiratory disease, osteomuscular disease, diabetes, cancer, number of medications (< 3 , ≥ 3 , unknown), TV viewing time, time in other SBs, recreational physical activity and household physical activity.

^bP-value for the interaction term between tertile-transformed variables and sex in fully-adjusted models.

^cP-values for linear trend were estimated by modeling the categories of tertile-transformed variables as continuous variables.

TABLE 4 Beta regression coefficients (95% confidence interval) for the association of specific sedentary behaviors (SBs) other than TV viewing and specific physical activities with scores on 10-item Geriatric Depression Scale and the 12-item General Health Questionnaire after a mean 3.3 year follow-up of participants in the Seniors-ENRICA cohort

	Geriatric Depression Scale-10				General Health Questionnaire-12			
	Overall Beta (95% CI)	Men Beta (95% CI)	Women Beta (95% CI)	P-interaction for sex ^a	Overall Beta (95% CI)	Men Beta (95% CI)	Women Beta (95% CI)	P-interaction for sex ^a
Sedentary behaviors								
Reading (hr/day)	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
First tertile								
Men: 0-0.4, women: 0-0.1								
Second tertile	-0.10	0.04	-0.25		-0.17	-0.03	-0.32	
Men: 0.5-1, women: 0.3-1	(-0.28, 0.07)	(-0.20, 0.29)	(-0.49, -0.01)		(-0.40, 0.06)	(-0.36, 0.31)	(-0.62, 0.00)	
Third tertile	-0.03	0.16	-0.26		0.03	0.2	-0.19	
Men: 1.1-5.7, women: 1.1-5.7	(-0.24, 0.18)	(-0.12, 0.43)	(-0.57, 0.04)		(-0.25, 0.30)	(-0.16, 0.56)	(-0.58, 0.21)	
P trend ^b	0.68	0.27	0.06	0.02	0.98	0.3	0.24	0.11
Computer use (hr/day)								
<Median	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Men: 0, women: 0								
≥Median	-0.23	-0.07	-0.42		-0.17	-0.11	-0.26	
Men: 0.1-6, women: 0.1-6	(-0.40, -0.05)	(-0.29, 0.15)	(-0.66, -0.17)		(-0.41, 0.06)	(-0.41, 0.19)	(-0.59, 0.07)	
P trend ^b	0.01	0.54	<0.01	0.03	0.15	0.66	0.14	0.48
Sitting while commuting (hr/day)								
First tertile	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Men: 0, women: 0								
Second tertile	-0.00	0.06	-0.04		0.12	-0.01	0.26	
Men: 0.1-0.3, women: 0.1-0.2	(-0.20, 0.18)	(-0.19, 0.31)	(-0.33, 0.25)		(-0.13, 0.37)	(-0.35, 0.32)	(-0.12, 0.64)	
Third tertile	0.03	0.22	-0.15		-0.17	-0.29	-0.08	
Men: 0.4-2.9, women: 0.2-2	(-0.15, 0.21)	(-0.04, 0.48)	(-0.39, 0.10)		(-0.41, 0.07)	(-0.63, 0.06)	(-0.41, 0.25)	
P trend ^b	0.76	0.1	0.26	0.05	0.22	0.11	0.83	0.31
Listening to music (hr/day)								
<Median	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Men: 0, women: 0								
≥Median	-0.01	-0.04	0.02		-0.15	-0.14	-0.15	
Men: 0.1-3, women: 0.1-4	(-0.20, 0.17)	(-0.27, 0.20)	(-0.26, 0.30)		(-0.39, 0.09)	(-0.46, 0.17)	(-0.52, 0.22)	
P trend ^b	0.87	0.76	0.91	0.78	0.23	0.37	0.42	0.98

(Continues)

TABLE 4 (Continued)

	Geriatric Depression Scale-10				General Health Questionnaire-12			
	Overall Beta (95% CI)	Men Beta (95% CI)	Women Beta (95% CI)	P-interaction for sex ^a	Overall Beta (95% CI)	Men Beta (95% CI)	Women Beta (95% CI)	P-interaction for sex ^a
Sunbathing (hr/day)								
<Median	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Men: 0, women: 0								
≥Median	-0.01 (-0.10, 0.08)	-0.07 (-0.34, 0.19)	0.2 (-0.03, 0.44)		0.06 (-0.18, 0.29)	0.06 (-0.29, 0.40)	0.06 (-0.25, 0.37)	
Men: 0.1-4.3, women: 0.1-3.0								
P trend ^b	0.87	0.6	0.09	0.13	0.63	0.76	0.72	0.99
Recreational physical activities								
Walking (hr/week)								
First tertile	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Men: 0-6, women: 0-4								
Second tertile	-0.04 (-0.21, 0.13)	-0.09 (-0.34, 0.15)	0 (-0.22, 0.24)		-0.07 (-0.30, 0.16)	0.04 (-0.30, 0.37)	-0.16 (-0.47, 0.15)	
Men: 6.1-9, women: 4.1-7								
Third tertile	-0.18 (-0.37, -0.00)	-0.12 (-0.38, 0.13)	-0.25 (-0.52, 0.01)		-0.37 (-0.62, -0.12)	-0.29 (-0.63, 0.05)	-0.45 (-0.81, -0.09)	
Men: 9.1-24.5, women: 7.1-19.5								
P trend ^b	0.06	0.33	0.09	0.57	<0.01	0.11	0.02	0.53
Cycling (hr/week)								
<Median	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Men: 0, women: 0								
≥Median	0.03 (-0.23, 0.28)	0.05 (-0.25, 0.34)	-0.04 (-0.54, 0.47)		-0.12 (-0.25, 0.10)	-0.19 (-0.60, 0.21)	-0.41 (-1.09, 0.27)	
Men: 0.1-7.5, women: 1-4								
P trend ^b	0.84	0.75	0.88	0.78	0.16	0.35	0.24	0.59
Practicing sports (hr/week)								
First tertile	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Men: 0, women: 0								
Second tertile	-0.08 (-0.34, 0.19)	0.09 (-0.31, 0.49)	-0.21 (-0.56, 0.14)		-0.03 (-0.38, 0.31)	-0.22 (-0.76, 0.31)	0.11 (-0.35, 0.57)	
Men: 0.1-1, women: 0.1-1								
Third tertile	-0.15 (-0.32, 0.01)	-0.04 (-0.85, 0.18)	-0.27 (-0.50, -0.03)		0 (-0.22, 0.23)	0.12 (-0.19, 0.43)	-0.12 (-0.44, 0.19)	
Men: 1.1-14, women: 1.5-7								
P trend ^b	0.07	0.73	0.02	0.15	0.99	0.49	0.5	0.33

(Continues)

TABLE 4 (Continued)

	Geriatric Depression Scale-10				General Health Questionnaire-12			
	Overall Beta (95% CI)	Men Beta (95% CI)	Women Beta (95% CI)	P-interaction for sex ^a	Overall Beta (95% CI)	Men Beta (95% CI)	Women Beta (95% CI)	P-interaction for sex ^a
Household physical activities								
House-working (hr/week)	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
First tertile								
Men: 0, women: 0–14								
Second tertile	0.07 (-0.11, 0.25)	0.05 (-0.20, 0.30)	0.11 (-0.15, 0.36)		-0.10 (-0.33, 0.15)	-0.18 (-0.52, 0.16)	0.01 (-0.32, 0.34)	
Men: 1–4, women: 15–21								
Third tertile	0.13 (-0.04, 0.31)	0.22 (-0.03, 0.47)	0.03 (-0.22, 0.27)		0.03 (-0.20, 0.27)	0.1 (-0.24, 0.44)	-0.05 (-0.38, 0.27)	
Men: 5–70, women: 22–70								
P trend ^b	0.14	0.09	0.73	0.32	0.75	0.56	0.78	0.54
Gardening (hr/week)								
< Median	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Men: 0, women: 0								
≥ Median	-0.05 (-0.21, 0.11)	-0.02 (-0.25, 0.20)	-0.12 (-0.35, 0.11)		-0.09 (-0.31, 0.12)	-0.19 (-0.49, 0.10)	0.01 (-0.29, 0.32)	
Men: 0.1–13, women: 0.1–7.5								
P trend ^b	0.56	0.83	0.32	0.56	0.39	0.2	0.94	0.34
Home repair (hr/week)								
< Median	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Men: 0, women: 0								
≥ Median	-0.23 (-0.48, 0.01)	-0.13 (-0.46, 0.20)	-0.40 (-0.77, -0.02)		-0.11 (-0.28, 0.05)	-0.21 (-0.65, 0.23)	-0.26 (-0.77, 0.26)	
Men: 1–8, women: 1–4								
P trend ^b	0.06	0.43	0.04	0.29	0.18	0.35	0.33	0.89

Note. Bold values are statistically significant $P < 0.05$. CI, confidence interval.

All models adjusted for age (continuous), educational level (≤primary, secondary, university), baseline GDS-10 or GHQ-12 scores, tobacco smoking (never/former/current), alcohol consumption (never drinker/ex-drinker/moderate drinker/heavy drinker/unknown), TV viewing time (hr/day), MEDAS index (tertiles/unknown), body mass index (≤25, 25–29.9, ≥30 kg/m²), cardiovascular disease, respiratory disease, osteomuscular disease, diabetes, cancer, and number of medications (<3, ≥3, unknown). Models for sedentary behaviors additionally adjusted for time in each sedentary behavior and for total recreational physical activity. Models for physical activity additionally adjusted for time in each activity and for total sedentary time.

^aP-value for the interaction term between tertile-transformed variables and sex.

^bP-values for linear trend were estimated by modeling the categories of tertile-transformed variables as continuous variables.

associated with a lower prevalence of GDS-measured depression in both men and women, but other activities such as saying prayers were only correlated to lower depression in men (Gautam, Saito, & Kai, 2007). In this last study, watching TV was also associated with greater life satisfaction in women, but not in men. Whether these differences are biological, depend on cultural norms about social behaviors, or are affected by gender differences in reporting SBs or mental health problems should be explored in future studies.

Our results are in line with those of previous research advocating that physical exercise supports emotional well-being and reduces the risk of depressive symptomatology in old age (Bridle, Spanjers, Patel, Atherton, & Lamb, 2012; Schuch et al., 2016). Moreover, they suggest that certain actions such as walking, playing sports, or doing house repairs may be more effective to lower the risk of depressive symptoms in older adults than others such as cleaning, cooking, doing laundry, children rearing, or gardening. Activities such as walking and playing may improve mental health directly through physiological pathways (i.e., by increasing the synthesis and metabolism of certain neurotransmitters, reducing certain inflammatory markers, or promoting changes in the immune system) (Hamer, Molloy, de Oliveira, & Demakakos, 2009; Mazzeo et al., 2000), as well as indirectly by providing a sense of enjoyment and increasing social interactions. Additionally, engaging in house repairs may improve mental health by enhancing older adult's feelings of self-worth and self-esteem.

Lastly, our results are of clinical significance. For example, women who watch TV > 3 hr/day show on average 0.37 more GDS-10 symptoms than those who watch TV < 1.3/day, whereas those who spend > 1.7 hr/day in other SBs display 0.34 less GDS symptoms compared to those who spend < 1.3 hr/days in these behaviors. Previous studies have found that, among older adults, an increase in only one GDS symptom is associated with declines in physical function (Brandler, Wang, Oh-Park, Holtzer, & Verghese, 2012), cognitive performance (Rosenberg, Mielke, Xue, & Carlson, 2010), and quality of life (Chan et al., 2009) over time. In this sense, for instance, the Einstein Aging Study showed that a one-point increase in the 15-item GDS adversely affected gait speed with decreases of 2.98 cm/s in velocity, 2.39 cm in stride length, and 1.17 steps/min in cadence (Brandler et al., 2012). Also, the Women's Health and Aging Study II showed that for each 1-point increase in the 30-item GDS, participants presented a 6–7% increase in their annual risk of cognitive impairment in all evaluated cognitive domains (immediate recall, delayed recall, psychomotor speed, and executive function) (Rosenberg et al., 2010).

Several limitations of the present study warrant consideration. The main limitation is that information on SBs and physical activity was self-reported with the corresponding risk of recall bias. However, given that objective measurement methods only estimate total sitting time and total physical activity time, self-report is the only way to assess different SBs and activities. Also, we could not evaluate the presence of breaks in sedentary time, which, as suggested by previous studies, may be an important factor in some of the studied associations. Second, although we used validated depression and psychological distress scales, mental health variables were not confirmed by a clinical diagnosis. Third, we did not have information on the context in which these activities were performed, which may have helped us understand some

of the sex-observed differences (i.e., watching TV alone vs. accompanied, or at home vs. outside, may pose different risks for depression). Finally, we did not have information regarding the use of screen devices other than TV and the PC (i.e., smartphones or tablets).

Still, our study has notable strengths compared to published research. First, we used data from a longitudinal study allowing us to model prospective associations. Second, we adjusted for a wide range of potentially confounding factors, including lifestyle factors such as dietary quality or physical activity engagement, and important chronic conditions (i.e., osteomuscular problems) that have been associated with increased sedentary time and are well-known risk factors for depression. Third, as far as we are aware of, this is the first study to provide detailed analyses on the association between such a broad range of sedentary activities and mental health outcomes; it shows that not all types of SBs and physical activities have the same association with mental health.

Further research should elucidate the mechanisms of the different associations found for TV viewing versus other SBs. Moreover, if our results are confirmed in future studies, they suggest that in order to reduce the mental health burden associated with sedentariness and low physical activity, clinical and public health interventions should focus on specific types of SBs and on recreational activity.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that there is no conflict of interest.

ACKNOWLEDGMENTS

This work was supported by FIS grants nos. 12/1166 and 16/609 (Instituto de Salud Carlos III, State Secretary of R+D+I and FEDER/FSE), MINECO R+D+I grant DEP2013-47786-R, the FRAILOMIC Initiative (European Union FP7 grant agreement 305483-2), the Ageing Trajectories of Health: Longitudinal Opportunities and Synergies (ATHLOS) project (European Union H2020 grant agreement 635316), and the CIBER of Epidemiology and Public Health (CIBERSP). The funding agencies had no role in study design, data analysis, interpretation of results, manuscript preparation, or in the decision to submit this manuscript for publication.

ORCID

Esther García-Esquinas  <http://orcid.org/0000-0002-8688-5174>

REFERENCES

- Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Herrmann, S. D., Meckes, N., Bassett, D. R., Tudor-Locke, C., ... Leon, A. S. (2011). Compendium of physical activities: A second update of codes and MET values. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43, 1575–1581.
- Alexopoulos, G. S. (2005). Depression in the elderly. *Lancet*, 365, 1961–1970.
- Atkin, A. J., Adams, E., Bull, F. C., & Biddle, S. J. (2012). Non-occupational sitting and mental well-being in employed adults. *Annals of Behavioral Medicine*, 43, 181–188.
- Batty, G. D., Russ, T. C., Stamatakis, E., & Kivimaki, M. (2017). Psychological distress in relation to site specific cancer mortality: Pooling of unpublished data from 16 prospective cohort studies. *BMJ*, 356, j108.

- Biswas, A., Oh, P. I., Faulkner, G. E., Bajaj, R. R., Silver, M. A., Mitchell, M. S., & Alter, D. A. (2015). Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Internal Medicine*, *162*, 123–132.
- Brandler, T. C., Wang, C., Oh-Park, M., Holtzer, R., & Verghese, J. (2012). Depressive symptoms and gait dysfunction in the elderly. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, *20*, 425–432.
- Bridle, C., Spanjers, K., Patel, S., Atherton, N. M., & Lamb, S. E. (2012). Effect of exercise on depression severity in older people: Systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Psychiatry*, *201*, 180–185.
- Chan, S. W., Chiu, H. F., Chien, W. T., Goggins, W., Thompson, D., & Hong, B. (2009). Predictors of change in health-related quality of life among older people with depression: A longitudinal study. *International Psychogeriatric*, *21*, 1171–1179.
- Copeland, J. L., Ashe, M. C., Biddle, S. J., Brown, W. J., Buman, M. P., Chastin, S., ... Dogra, S. (2017). Sedentary time in older adults: A critical review of measurement, associations with health, and interventions. *British Journal of Sports Medicine*, *51*, 1539.
- Dempsey, P. C., Howard, B. J., Lynch, B. M., Owen, N., & Dunstan, D. W. (2014). Associations of television viewing time with adults' well-being and vitality. *Preventive Medicine*, *69*, 69–74.
- Ekman, M., Granstrom, O., Omerov, S., Jacob, J., & Landen, M. (2013). The societal cost of depression: Evidence from 10,000 Swedish patients in psychiatric care. *Journal of Affective Disorders*, *150*, 790–797.
- García-Esquinas, E., Andrade, E., Martínez-Gómez, D., Caballero, F. F., López-García, E., & Rodríguez-Artalejo, F. (2017). Television viewing time as a risk factor for frailty and functional limitations in older adults: Results from 2 European prospective cohorts. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *14*, 54.
- Gautam, R., Saito, T., & Kai, I. (2007). Leisure and religious activity participation and mental health: Gender analysis of older adults in Nepal. *BMC Public Health*, *7*, 299.
- Global Burden of Disease 2015 DALYs and HALE Collaborators. (2016). Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 315 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE), 1990–2015: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*, *388*, 1603–1658.
- Hamer, M., Molloy, G. J., de Oliveira, C., & Demakakos, P. (2009). Leisure time physical activity, risk of depressive symptoms, and inflammatory mediators: The English Longitudinal Study of Ageing. *Psychoneuroendocrinology*, *34*, 1050–1055.
- Hamer, M., & Stamatakis, E. (2014). Prospective study of sedentary behavior, risk of depression, and cognitive impairment. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *46*, 718–723.
- Hamer, M., Coombs, N., & Stamatakis, E. (2014). Associations between objectively assessed and self-reported sedentary time with mental health in adults: An analysis of data from the Health Survey for England. *BMJ Open* 2014, *4*, e004580.
- Kesse-Guyot, E., Charreire, H., Andreeva, V. A., Touvier, M., Hercberg, S., Galan, P., & Oppert, J. M. (2012). Cross-sectional and longitudinal associations of different sedentary behaviors with cognitive performance in older adults. *PLoS One*, *7*, e47831.
- Kikuchi, H., Inoue, S., Sugiyama, T., Owen, N., Oka, K., Nakaya, T., & Shimomitsu, T. (2014). Distinct associations of different sedentary behaviors with health-related attributes among older adults. *Preventive Medicine* 2014, *67*, 335–339.
- Ku, P. W., Fox, K. R., Chen, L. J., & Chou, P. (2012). Physical activity and depressive symptoms in older adults: 11-Year follow-up. *American Journal of Preventive Medicine*, *42*, 355–362.
- Li, J., & Siegrist, J. (2012). Physical activity and risk of cardiovascular disease—A meta-analysis of prospective cohort studies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *9*, 391–407.
- Liu, X., Zhang, D., Liu, Y., Sun, X., Han, C., Wang, B., ... Zhang, M. (2017). Dose-response association between physical activity and incident hypertension: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Hypertension*, *69*, 813–820.
- Lucas, M., Mekary, R., Pan, A., Mirzaei, F., O'Reilly, E. J., Willett, W. C., ... Ascherio, A. (2011). Relation between clinical depression risk and physical activity and time spent watching television in older women: A 10-year prospective follow-up study. *American Journal of Epidemiology*, *174*, 1017–1027.
- Martínez-Gonzalez, M. A., López-Fontana, C., Varo, J. J., Sánchez-Villegas, A., & Martínez, J. A. (2005). Validation of the Spanish version of the physical activity questionnaire used in the Nurses' Health Study and the Health Professionals' Follow-up Study. *Public Health Nutrition*, *8*, 920–927.
- Mazzeo, R. S. (2000). Aging, immune function, and exercise: Hormonal regulation. *International Journal of Sports Medicine*, *21*(Suppl 1)S10–S13.
- Moore, S. C., Lee, I. M., Weiderpass, E., Campbell, P. T., Sampson, J. N., Kitahara, C. M., ... Patel, A. V. (2016). Association of leisure-time physical activity with risk of 26 types of cancer in 1.44 million adults. *JAMA Internal Medicine*, *176*, 816–825.
- Pols, M. A., Peeters, P. H., Ocke, M. C., Slimani, N., Bueno-de-Mesquita, H. B., & Collette, H. J. (1997). Estimation of reproducibility and relative validity of the questions included in the EPIC Physical Activity Questionnaire. *International Journal of Epidemiology*, *26*(Suppl 1), S181–S189.
- Rebar, A. L., Stanton, R., Geard, D., Short, C., Duncan, M. J., & Vandelandotte, C. (2015). A meta-meta-analysis of the effect of physical activity on depression and anxiety in non-clinical adult populations. *Health Psychology Review*, *9*, 366–378.
- Roh, H. W., Hong, C. H., Lee, Y., Oh, B. H., Lee, K. S., Chang, K. J., ... Son, S. J. (2015). Participation in physical, social, and religious activity and risk of depression in the elderly: A community-based three-year longitudinal study in Korea. *PLoS One*, *10*, e0132838.
- Rosenberg, P. B., Mielke, M. M., Xue, Q. L., & Carlson, M. C. (2010). Depressive symptoms predict incident cognitive impairment in cognitive healthy older women. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, *18*, 204–211.
- Sánchez-López, M. P., & Dresch, V. (2008). The 12-Item General Health Questionnaire (GHQ-12): Reliability, external validity and factor structure in the Spanish population. *Psicothema*, *20*, 839–843.
- Saz, P., & Dewey, M. E. (2001). Depression, depressive symptoms and mortality in persons aged 65 and over living in the community: A systematic review of the literature. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, *16*, 622–630.
- Schmid, D., & Leitzmann, M. F. (2014). Television viewing and time spent sedentary in relation to cancer risk: A meta-analysis. *Journal of the National Cancer Institute*, *106*, <https://doi.org/10.1093/jnci/dju098>
- Schuch, F. B., Vancampfort, D., Rosenbaum, S., Richards, J., Ward, P. B., Veronese, N., ... Stubbs, B. (2016). Exercise for depression in older adults: A meta-analysis of randomized controlled trials adjusting for publication bias. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, *38*, 247–254.
- Wang, J. Y., Zhou, D. H., Li, J., Zhang, M., Deng, J., Tang, M., ... Chen, M. (2006). Leisure activity and risk of cognitive impairment: The Chongqing aging study. *Neurology*, *66*, 911–913.
- Wassink-Vossen, S., Noorthoorn, E. O., Collard, R. M., Comijs, H. C., Oude Voshaar, R. C., & Naarding, P. (2016). Value of physical activity and sedentary behavior in predicting depression in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, *64*, 647–649.

- Wilmot, E. G., Edwardson, C. L., Achana, F. A., Davies, M. J., Gorely, T., Gray, L. J., ... Biddle, S. J. (2012). Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: Systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*, *55*, 2895–2905.
- World Health Organization. (2017). Depression and other common mental disorders. *Global Health Estimates*, Retrieved from https://www.who.int/mental_health/management/depression/prevalence_global_health_estimates/en/.
- Yesavage, J. A., Brink, T. L., Rose, T. L., Lum, O., Huang, V., Adey, M., & Leirer, V. O. (1982). Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. *Journal of Psychiatric Research*, *17*, 37–49.
- Yoshida, Y., Iwasa, H., Kumagai, S., Suzuki, T., Awata, S., & Yoshida, H. (2015). Longitudinal association between habitual physical activity and depressive symptoms in older people. *Psychiatry and Clinical Neurosciences* 2015, *69*, 686–692.
- Zhai L, Zhang Y & Zhang D. (2015). Sedentary behaviour and the risk of depression: A meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, *49*, 705–709.

SUPPORTING INFORMATION

Additional supporting information may be found online in the Supporting Information section at the end of the article.

How to cite this article: Andrade-Gómez E, Martínez-Gómez D, Rodríguez-Artalejo F, García-Esquinas E. Sedentary behaviors, physical activity, and changes in depression and psychological distress symptoms in older adults. *Depress Anxiety*. 2018; 1–14. <https://doi.org/10.1002/da.22804>

10 COMUNICACIONES A CONGRESOS

- Póster electrónico “Different sedentary behaviors show distinct demographic and health profiles” presentado en la XXXV Reunión Científica de la Sociedad Española de Epidemiología. Ciencia para la acción. Barcelona. **Andrade E, Garcia-Esquinas E, Ortola R, Martinez-Gomez D, Rodriguez-Artalejo F.** *Different sedentary behaviors show distinct demographic and health profiles. Gac Sanit. 2017;31(Espec Congr):24-347. ISSN: 0213-9111.* 8 de septiembre de 2017.
 - II Edición premio SEE a las mejores comunicaciones presentadas por personas que asisten por primera vez a la reunión anual de la SEE por el trabajo titulado “Different sedentary behaviors show a distinct sociodemographic and health profiles”.
- Participación en el “Encuentro para la Excelencia de la Investigación en Salud Pública”. Beca del Centro de Investigación Biomédica en Red (Ciberesp) Escuela de Verano de Salud Pública. Lazareto de Maó, Menorca. 20-22 de septiembre de 2017.

11 CURSOS DE POSGRADO

Cursos realizados en el Programa de Formación Docente de la UAM:

Desarrollo docente general e investigación

- Presentaciones de éxito. Exposición eficaz en el aula (código: 1053). 5ª Edición. 1 crédito ECTS. 6 y 7 de marzo de 2017.

Metodologías docentes

- Aprendizaje activo en grupos numerosos (código 1072). 0,5 créditos ECTS. 3 de abril de 2017.
- Evaluación de competencias (código: 1075). 2ª Edición. 1 crédito ECTS. 5 y 6 de junio de 2017.
- Motivación y aprendizaje universitario (código: 1085). 1 crédito ECTS. 15 y 22 de junio de 2017.
- Liderazgo y comunicación en el aula (código: 1086). 1 crédito ECTS. 6 y 7 de junio de 2017.

Tecnologías educativas para la docencia

- Docencia en línea y propiedad intelectual: aspectos prácticos para el profesorado (código: 1059). 3ª Edición. 1 crédito ECTS. 10 y 17 de mayo de 2017.

Idiomas (Plan DOing)

- *Scaffolding techniques for bilingual (English) Instruction* (código: 1087). 2ª Edición. 1 crédito ECTS. 1 y 8 de junio de 2017.
- *Challenging grammar and vocabulary issues I* (código: 1101). 1ª Edición. 1,5 créditos ECTS. 18 y 25 de septiembre, y 2 y 9 de octubre de 2017.