

## La inactividad física se asocia con un mayor riesgo de resultados graves en el COVID-19: un estudio en 48.440 pacientes adultos

Robert Sallis,<sup>1</sup> Deborah Rohm Young,<sup>2</sup> Sara Y Tartof,<sup>2</sup> James F Sallis,<sup>3</sup> Jeevan Sall,<sup>1</sup> Qiaowu Li,<sup>2</sup> Gary N Smith,<sup>4</sup> Deborah A Cohen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Family and Sports Medicine, Kaiser Permanente Medical Center, Fontana, California, USA

<sup>2</sup>Research and Evaluation, Southern California Permanente Medical Group, Pasadena, California, USA

<sup>3</sup>University of California San Diego, La Jolla, California, USA

<sup>4</sup>Economics Department, Pomona College, Claremont, California, USA

British Journal of Sports Medicine, 13 de abril. 2021

### RESUMEN

**Objetivos.** Comparar las tasas de hospitalización, ingresos en unidades de cuidados intensivos (UCI) y mortalidad de pacientes con COVID-19 que estaban constantemente inactivos, haciendo alguna actividad, o realizando regularmente actividad física, según las recomendaciones.

**Métodos.** Identificamos 48.440 pacientes adultos con un diagnóstico de COVID-19 del 1 de enero de 2020 al 21 de octubre de 2020, con al menos 3 mediciones de signos vitales de ejercicio del 19 de marzo de 2018 al 18 de marzo del 2020. Vinculamos los informes de cada categoría de actividad física del paciente (constantemente inactivo = 0-10 min / algo de actividad semanal = 11-149 min / semanal, cumplimiento regular de las recomendaciones = 150 + min / semana), con el riesgo de hospitalización, ingreso en UCI y muerte después del diagnóstico de COVID-19. Realizamos una regresión logística multivariable para controlar la demografía y los factores de riesgo conocidos para evaluar si la inactividad se asoció con los resultados del COVID-19.

**Resultados.** Los pacientes con COVID-19, que fueron consistentemente los más inactivos, tuvieron un mayor riesgo de hospitalización (OR 2,26; IC del 95%: 1,81 a 2,83), ingreso en UCI (OR 1,73; IC del 95%: 1,18 a 2,55) y muerte (OR 2,49; IC del 95% 1.33 a 4.67) debido al COVID-19, que los pacientes que cumplían regularmente con las pautas de actividad física.

Los pacientes que estaban constantemente inactivos también tenían un mayor riesgo de hospitalización (OR 1,20; IC del 95%: 1,10 a 1,32), ingreso en UCI (OR 1,10; IC del 95%: 0,93 a 1,29) y muerte (OR 1,32; IC del 95%: 1,09 a 1,60) debido a COVID-19 que los pacientes que estaban haciendo alguna actividad.

**Conclusiones.** El satisfacer de forma regular las recomendaciones de actividad física se asoció fuertemente con un riesgo reducido para los resultados graves del COVID-19, entre adultos infectados. Recomendamos que se realicen esfuerzos para promover la actividad física y que le den prioridad las agencias de salud pública, incorporándola en la atención médica de rutina.

## INTRODUCCIÓN

---

El CDC ha identificado los factores de riesgo del COVID-19, incluida la edad avanzada, el sexo (masculino) y la presencia de comorbilidades subyacentes, como la diabetes, la obesidad y las enfermedades cardiovasculares.<sup>1</sup> Sin embargo, no hay datos sobre el efecto de la actividad física regular (AF) sobre los resultados del COVID-19, aunque la falta de AF está bien documentada como un factor de riesgo subyacente de múltiples enfermedades crónicas, incluidas las asociadas con el COVID-19 severo.<sup>1,2</sup>

Las recomendaciones de actividad física de los Estados Unidos exigen que todos los adultos participen en al menos 150 min / semana de actividad física moderada a vigorosa (MVPA).<sup>3</sup>

Se han promovido recomendaciones similares en muchos países, basadas en pruebas sólidas, de que la AF regular resulta en una amplia gama de beneficios para la salud.<sup>4-6</sup> Es razonable esperar que una AF regular pueda mitigar los resultados del COVID-19. Es bien sabido que la función inmune mejora con la AF regular, y aquellos que son regularmente activos tienen una menor incidencia, intensidad de los síntomas y mortalidad por diversas infecciones virales.<sup>7-9</sup> La AF regular reduce el riesgo de que haya inflamación sistémica, que es uno de los principales contribuyentes del daño pulmonar causado por el COVID-19.<sup>10</sup> Además, el ejercicio beneficia la salud cardiovascular, aumenta la capacidad pulmonar y la fuerza muscular, y mejora la salud.<sup>3,11</sup> Estos son los mecanismos mediante los cuales la AF podría desempeñar un papel importante en la mitigación de la gravedad de la pandemia del COVID-19, además de sus efectos beneficiosos sobre múltiples enfermedades crónicas.

Durante la pandemia, a las poblaciones de todo el mundo se les ha aconsejado que se queden en casa y que se evite el contacto con personas ajenas al hogar. Los bloqueos y otras medidas que limitan los desplazamientos han restringido el acceso a gimnasios, parques y otros lugares donde la gente puede estar activa.<sup>12</sup> En los Estados Unidos, la educación sobre los beneficios de la AF y el asesoramiento para mantener o aumentar la AF durante la pandemia, han estado esencialmente ausentes. Mientras los niveles de AF antes de la pandemia eran generalmente insuficientes,<sup>13</sup> es probable que las medidas de control de la pandemia hayan tenido la consecuencia de reducir aún más la AF. En efecto, los primeros estudios indicaron una reducción significativa de los niveles de AF desde el comienzo de la pandemia.<sup>14-16</sup>

En este estudio, utilizamos una historia clínica electrónica (EHR) que capturó los comportamientos de la AF antes de la pandemia, para evaluar la hipótesis de que si el cumplir regularmente las recomendaciones, antes del diagnóstico, se asocia con resultados de COVID-19 más favorables entre adultos infectados. Si la AF regular demuestra tener un comportamiento protector para el COVID-19, deben hacerse esfuerzos para habilitar y alentar la AF regular como un medio para proteger a las personas de los resultados severos de COVID-19.

## MÉTODOS

---

### Diseño del estudio

Este es un estudio observacional retrospectivo en el que se documentó la AF en la HCE en los 2 años previos del cierre o cuarentena de la pandemia de marzo de 2020.

## Entorno

Este estudio se realizó en el Kaiser Permanente California del Sur (KPSC), que es un sistema de salud que atiende a aproximadamente 4,7 millones de residentes en el sur de California, en 15 centros médicos. Las condiciones raciales / étnicas, los servicios, la educación del vecindario y los ingresos del hogar son generalmente similares a la población del área.<sup>17</sup> El KPSC utiliza una HCE que vincula todos los resultados de laboratorio, las visitas de atención médica y los diagnósticos, tanto en entornos hospitalarios como ambulatorios, e incluso fuera del sistema.

## Cohorte de estudio

Se incluyeron los miembros del plan de salud de KPSC de 18 años o más, con una prueba o un diagnóstico COVID-19 positivo, entre el 1 de enero de 2020, y el 21 de octubre de 2020. Los participantes estuvieron inscritos constantemente en el KPSC durante al menos 6 meses antes de su diagnóstico de COVID-19. Requerimos que los pacientes tuvieran al menos tres visitas ambulatorias con una medida del signo vital del ejercicio (EVS) entre el 19 de marzo de 2018 y el 19 de marzo de 2020 para aumentar la probabilidad de que la evaluación capte hábitos regulares de AF.

## Signo vital del ejercicio

El EVS se utiliza en todos los encuentros ambulatorios dentro del sistema KPSC desde 2009 y se ha descrito en otra parte.<sup>18</sup> Brevemente, los asistentes médicos capacitados o las enfermeras hacen dos preguntas a los pacientes sobre sus hábitos de ejercicio típicos durante los 2 meses anteriores o más, durante la admisión en cada visita ambulatoria: "En promedio, ¿Cuántos días a la semana realiza actividades físicas moderadas a extenuantes (como una caminata rápida)?" y "En promedio, ¿cuántos minutos hace ejercicio a ese nivel?". Las opciones de respuesta para los días son 0 a 7 y los minutos se registran como 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 90, 120 y 150 o más. Las respuestas son registradas en la HCE de cada paciente y se calculan los minutos por semana de MVPA. Se ha demostrado que el EVS es un buen parámetro y tiene validez discriminante.<sup>18,19</sup>

Se crearon 3 categorías de AF para este estudio basadas en las recomendaciones de actividad física de los Estados Unidos<sup>3</sup>: cumplir regularmente las recomendaciones (EVS > 150 min / semana en todas las evaluaciones durante el período de estudio), constantemente inactivo (EVS 0-10 min / semana en todas las evaluaciones) y algo de actividad (EVS 11-149 min / semana o aquellos con variabilidad en sus medidas EVS).

## Análisis de los datos

Los resultados primarios examinados fueron hospitalización, ingreso a la unidad de cuidados intensivos (UCI) y muerte por COVID-19. Los datos demográficos de los pacientes, la utilización, las características clínicas y las comorbilidades entre los diferentes grupos de AF se compararon utilizando Prueba  $\chi^2$  para variables las categóricas, la prueba exacta para las variables categóricas con un recuento <5 (ninguno de los valores esperados de la celda fue menos del 1 y menos del 20% de los valores esperados de la celda fueron menos de 5) y la prueba de Kruskal-Wallis para variables continuas.

Las covariables incluyeron edad, sexo y raza, junto con las condiciones médicas asociadas con un mayor riesgo de padecer COVID-19 grave según la definición del CDC.<sup>2</sup> Estas condiciones

incluían los antecedentes de cáncer (primario y metastásico), enfermedad renal crónica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad cardiovascular (incluyendo infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad vascular periférica y enfermedad cerebrovascular), antecedentes de trasplante de órganos, obesidad (índice de masa corporal (IMC) 30-39 kg / m<sup>2</sup>) y obesidad de clase 3 (IMC ≥ 40 kg / m<sup>2</sup>), embarazo, tabaquismo actual y diabetes. Además, nosotros incluimos los antecedentes de hipertensión y de visita a un departamento de emergencias u hospitalización en los 6 meses anteriores al diagnóstico de COVID-19 como covariables. Realizamos regresiones logísticas para estimar los OR (e IC del 95%) para la asociación de estos factores con las categorías EVS, con modelos separados para cada uno de los resultados. Los datos se analizaron utilizando SAS (V.9.4 para Windows; Instituto SAS)

### **Participación del paciente y del público**

Los pacientes y el público no participaron en el diseño o en la realización de este estudio.

## **RESULTADOS**

---

Identificamos 103.337 pacientes con diagnóstico de COVID-19, o resultado positivo en la prueba de PCR, durante el período de estudio. De estos, 84.377 tenían 18 años o más y estaban inscritos todo el tiempo en el Plan de salud de KPSC, durante los 6 meses anteriores a su diagnóstico de COVID-19. Entre estos, 48.440 pacientes tenían 3 o más mediciones de EVS en los 2 años anteriores al bloqueo o cuarentena por la pandemia en California, el 18 de marzo de 2020, y estos comprendieron la cohorte analítica para este estudio (ver **figura 1**). La mayoría de los pacientes (61,2%) en nuestra cohorte tenían 5 o más medidas de EVS en ese marco de tiempo de 2 años (ver **tabla complementaria en línea**).

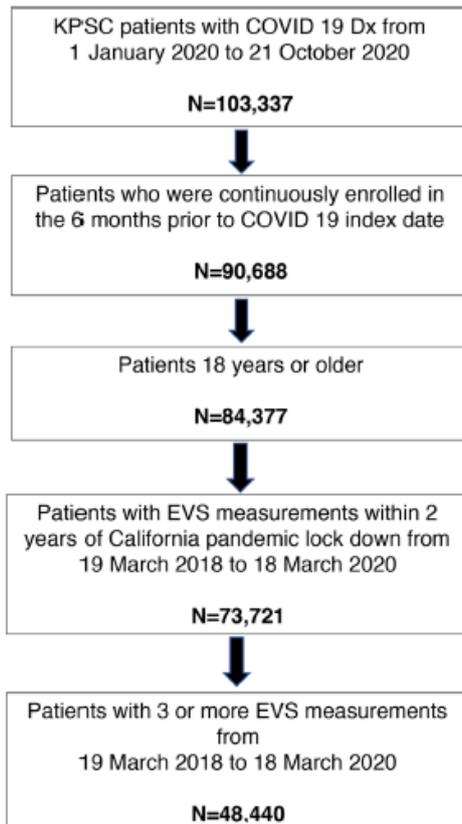


Figure 1 Flow chart of patient selection. EVS, exercise vital sign; KPSC, Kaiser Permanente Southern California.

## Demografía

La población tenía una edad media de 47,5 años (DE 17,0), con una mediana de 47 años (IQR 33,0, 60,0) e incluyó 61,9% de mujeres (**tabla 1**). El 6,4% cumplía sistemáticamente con las recomendaciones de la AF y el 14,4% estaban constantemente inactivos, y el resto caía en la categoría de alguna actividad. Los pacientes blancos eran más propensos a cumplir consistentemente con las pautas de AF (9,4%), seguido de los asiáticos (7,3%), hispanos (5,5%) y afroamericanos (4,6%). El IMC medio fue 31,2 (DE 7,07). 51,4% de la cohorte de estudio no tenía comorbilidades, mientras que el 17,4% sólo tenía una, y el 31,3% tenía dos o más. El porcentaje de los que cumplían sistemáticamente las recomendaciones de la AF fue menor entre los con enfermedades crónicas (incluida la obesidad) y los fumadores.

Entre todos los pacientes con COVID-19, el 8,6% fueron hospitalizados, El 2,4% ingresó en UCI y el 1,6% falleció (**tabla 2**). Aquellos que cumplían regularmente con las recomendaciones de la AF tenían menos probabilidades de hospitalización, ingreso a UCI o muerte, relacionada el con COVID-19 que aquellos que estaban constantemente inactivos o realizando alguna actividad. Además, se observó una tendencia similar para aquellos que estaban haciendo alguna actividad en comparación con los que estaban constantemente inactivos.

## Resultados y análisis ajustados

Tras ajustar los datos demográficos y otros factores de riesgo de COVID-19, estar constantemente inactivo resultó en una probabilidad significativamente más alta para los tres resultados en comparación con cumplir regularmente las recomendaciones de la AF o de realizar alguna actividad (**figuras 2-4**).

Estar constantemente inactivo aumentó las probabilidades de hospitalización 2,26 veces (IC del 95%: 1,18 a 2,83) en comparación con cumplir consistentemente las recomendaciones de la AF (**figura 2**).

Los que hacían alguna actividad tenía 1,89 veces más probabilidades de hospitalización (IC del 95%: 1,53 a 2,33) que aquellos que los que regularmente cumplían con las recomendaciones de la AF.

Además, los pacientes que fueron constantemente inactivos tenían mayores probabilidades de ser hospitalizados (OR 1,20; IC del 95%: 1,10 a 1,32) que los pacientes que estaban en actividad. Aparte de la edad, el embarazo y los antecedentes de trasplante de órganos, estar constantemente inactivo confería las mayores probabilidades de hospitalización con COVID-19.

La **Figura 3** muestra las probabilidades ajustadas de ingreso en la UCI. Los pacientes que estaban constantemente inactivos tenían 1,73 veces más probabilidades (IC del 95%: 1,18 a 2,55) de ingreso en la UCI que los pacientes que fueron cumpliendo regularmente las recomendaciones de la AF. Los pacientes que estaban haciendo alguna actividad tuvieron un 1.58 de mayores probabilidades de ingreso en la UCI (95% CI 1,10 a 2,27), que aquellos que cumplían regularmente con las recomendaciones de la AF. Los pacientes que estaban constantemente inactivos también parecían tener mayores probabilidades de ser admitido en la UCI (OR 1,10; IC del 95%: 0,93 a 1,29), que los pacientes que estaban haciendo actividad, aunque esto no fue estadísticamente significativo.

Se muestran las probabilidades ajustadas de muerte por COVID-19 en la **figura 4**. Las probabilidades de muerte eran 2,49 veces mayores (95% IC 1,33 a 4,67) los para pacientes que estuvieron constantemente inactivos en comparación con los pacientes que cumplían regularmente con las recomendaciones de la AF. Los pacientes que estaban realizando alguna actividad tenían 1,88 veces mayores probabilidades (IC del 95%: 1,02 a 3,47) de muerte que aquellos que cumplían regularmente con las recomendaciones de la AF. Los pacientes que estuvieron, constantemente inactivos, también tuvieron un mayor riesgo de muerte (OR 1,32; IC del 95%: 1,09 a 1,60) que los pacientes que solo hacían alguna actividad. La probabilidad de muerte para los pacientes constantemente inactivos fue robusta, y en la mayoría de los casos fue mayor que las probabilidades de otros factores de riesgo de COVID-19.

**Table 1** Patient characteristics by exercise level

	Consistently inactive (n=6984)	Some activity (n=38 338)	Consistently meeting PA guidelines (n=3118)	Total (n=48 440)	P value*
<b>Age at Index date</b>					<0.0001
Mean (SD)	49.4 (16.88)	47.8 (16.95)	40.6 (15.72)	47.5 (16.97)	
Median (Q1, Q3)	49 (36.0, 60.0)	47 (34.0, 60.0)	38 (27.0, 52.0)	47 (33.0, 60.0)	
<b>Age group, n (%)</b>					<0.0001
<60 years	5176 (14.3)	28 492 (78.4)	2652 (7.3)	36 320	
60–69 years	973 (14.2)	5585 (81.3)	313 (4.6)	6871	
70–79 years	433 (12.9)	2803 (83.4)	126 (3.7)	3362	
80+ years	402 (21.3)	1458 (77.3)	27 (1.4)	1887	
<b>Gender, n (%)</b>					<0.0001
Female	4244 (14.2)	24 284 (81)	1464 (4.9)	29 992	
Male	2740 (14.9)	14 053 (76.2)	1654 (9)	18 447	
Unknown	0 (0)	1 (100)	0 (0)	1	
<b>Race/ethnicity, n (%)</b>					<0.0001
Asian	365 (13)	2228 (79.7)	204 (7.3)	2797	
Black	476 (13.6)	2857 (81.8)	160 (4.6)	3493	
Hispanic	4734 (15)	25 007 (79.5)	1729 (5.5)	31 470	
Native American/Alaskan	9 (10.2)	75 (85.2)	4 (4.5)	88	
Pacific Islander	37 (12)	254 (82.2)	18 (5.8)	309	
White	1148 (13)	6873 (77.6)	835 (9.4)	8856	
Other	215 (15.1)	1044 (73.2)	168 (11.8)	1427	
<b>BMI</b>					<0.0001
Mean (SD)	32.2 (7.39)	31.3 (7.06)	28.2 (5.45)	31.2 (7.07)	
Median (Q1, Q3)	31.4 (27.3, 36.2)	30.2 (26.4, 35.1)	27.4 (24.5, 30.9)	30.2 (26.3, 35.0)	
<b>BMI group, n (%)</b>					<0.0001
<25 kg/m <sup>2</sup>	1010 (11.9)	6521 (77)	933 (11)	8464	
25–29 kg/m <sup>2</sup>	1895 (12.5)	12 025 (79.4)	1216 (8)	15 136	
30–39 kg/m <sup>2</sup>	3141 (16)	15 652 (79.7)	842 (4.3)	19 635	
≥40 kg/m <sup>2</sup>	936 (18)	4134 (79.6)	126 (2.4)	5196	
<b>Smoking, n (%)</b>					<0.0001
Ever	1558 (15.5)	8008 (79.6)	492 (4.9)	10 058	
Never	4084 (13.7)	23 882 (80)	1886 (6.3)	29 852	
<b>Utilisations, clinical characteristics and comorbidities, n (%)</b>					
Emergency encounters	1019 (14.5)	5702 (81.4)	287 (4.1)	7008	<0.0001
Inpatient encounters	317 (16)	1618 (81.8)	43 (2.2)	1978	<0.0001
Ever had organ transplant	12 (8.5)	129 (91.5)	0 (0)	141	0.0005
Pregnant at Index date	184 (12.5)	1224 (83.4)	59 (4)	1467	<0.0001
Cardiovascular disease	689 (16.5)	3410 (81.6)	82 (2)	4181	<0.0001
COPD	788 (14.5)	4449 (81.7)	210 (3.9)	5447	<0.0001
Renal disease	459 (17.3)	2149 (81)	46 (1.7)	2654	<0.0001
Cancer	108 (12)	768 (85.4)	23 (2.6)	899	<0.0001
Metastatic cancer	47 (16.4)	232 (80.8)	8 (2.8)	287	0.0326
Hypertension	1682 (15.6)	8827 (81.7)	297 (2.7)	10 806	<0.0001
<b>Diabetes, n (%)</b>					<0.0001
A1C<7%	1849 (13.8)	10 813 (80.7)	733 (5.5)	13 395	
7%≤A1C<8%	316 (14.8)	1758 (82.6)	55 (2.6)	2129	
A1C≥8%	500 (16)	2566 (82)	63 (2)	3129	

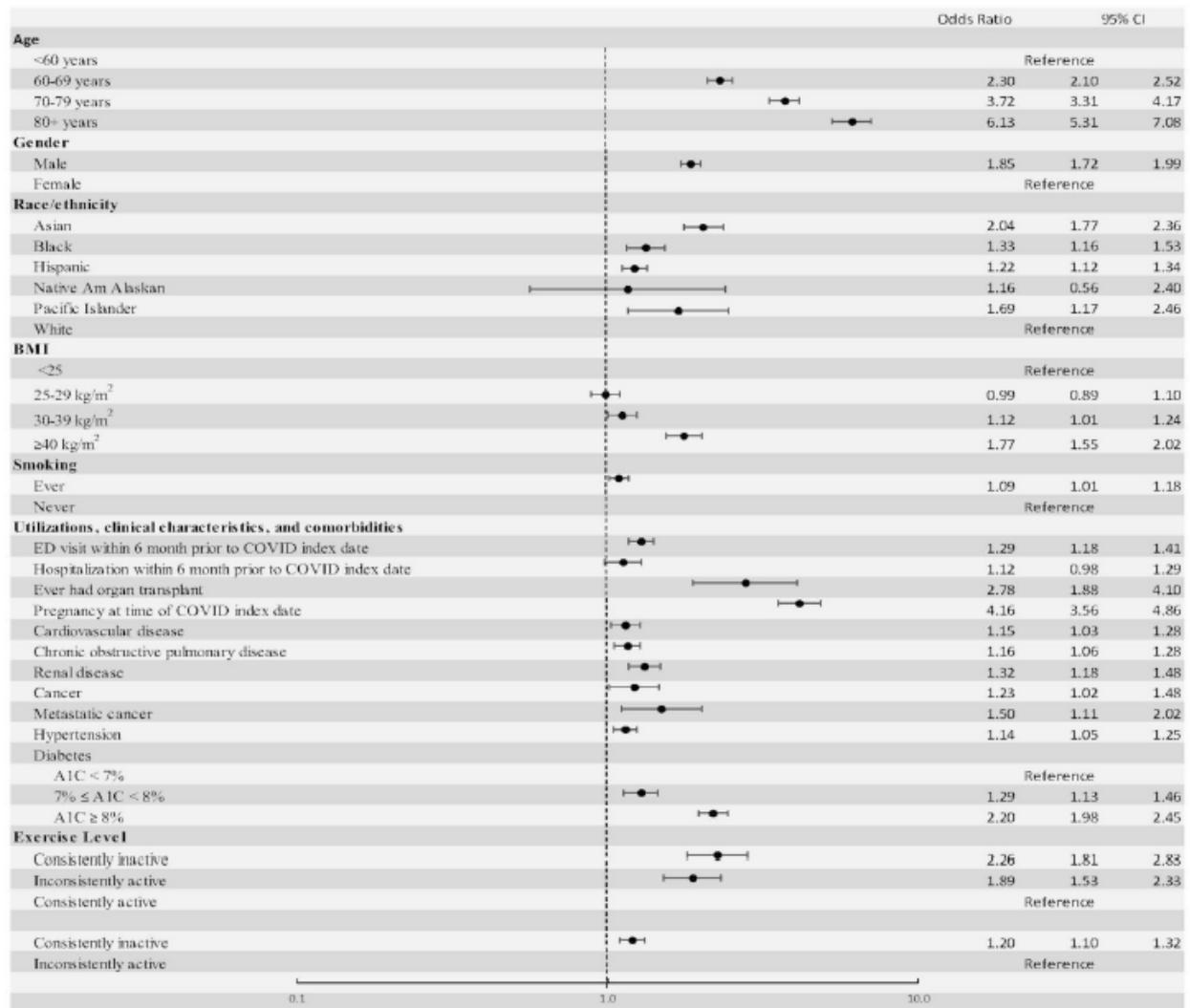
\*Determined by the  $\chi^2$  test for categorical variables, exact test for categorical variables with a count <5 and Kruskal–Wallis test for continuous variables. BMI, body mass index; COPD, chronic obstructive pulmonary disease; PA, physical activity.

## Original research

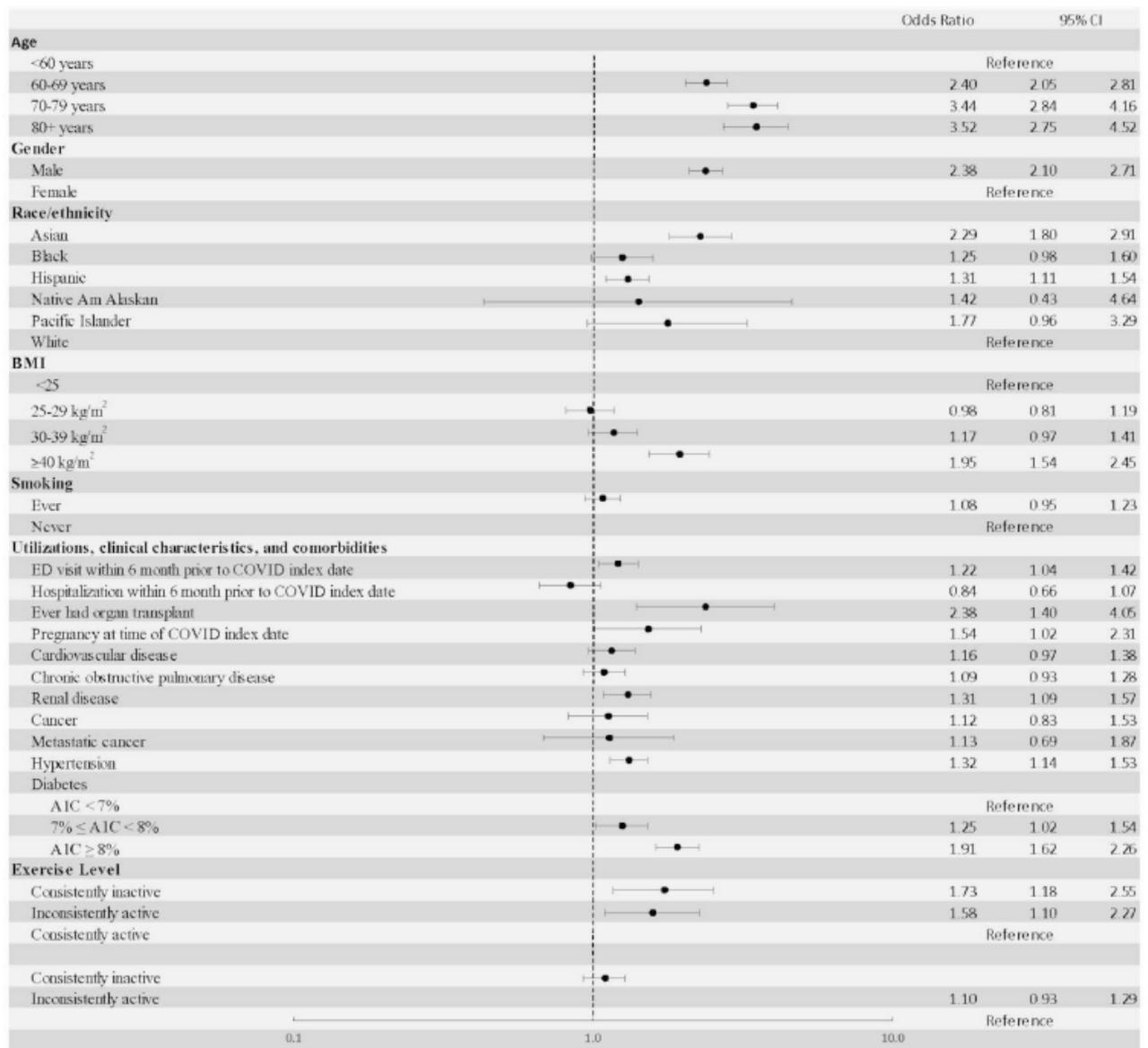
**Table 2** Hospitalisations, ICU admissions and deaths among patients with COVID-19

	Consistently inactive (n=6984)	Some activity (n=38 338)	Consistently meeting PA guidelines (n=3118)	Total (n=48 440)
Hospitalisation	732 (10.5%)	3405 (8.9%)	99 (3.2%)	4236 (8.7%)
Admitted to ICU	195 (2.8%)	972 (2.5%)	32 (1%)	1199 (2.5%)
Deceased	170 (2.4%)	590 (1.5%)	11 (0.4%)	771 (1.6%)

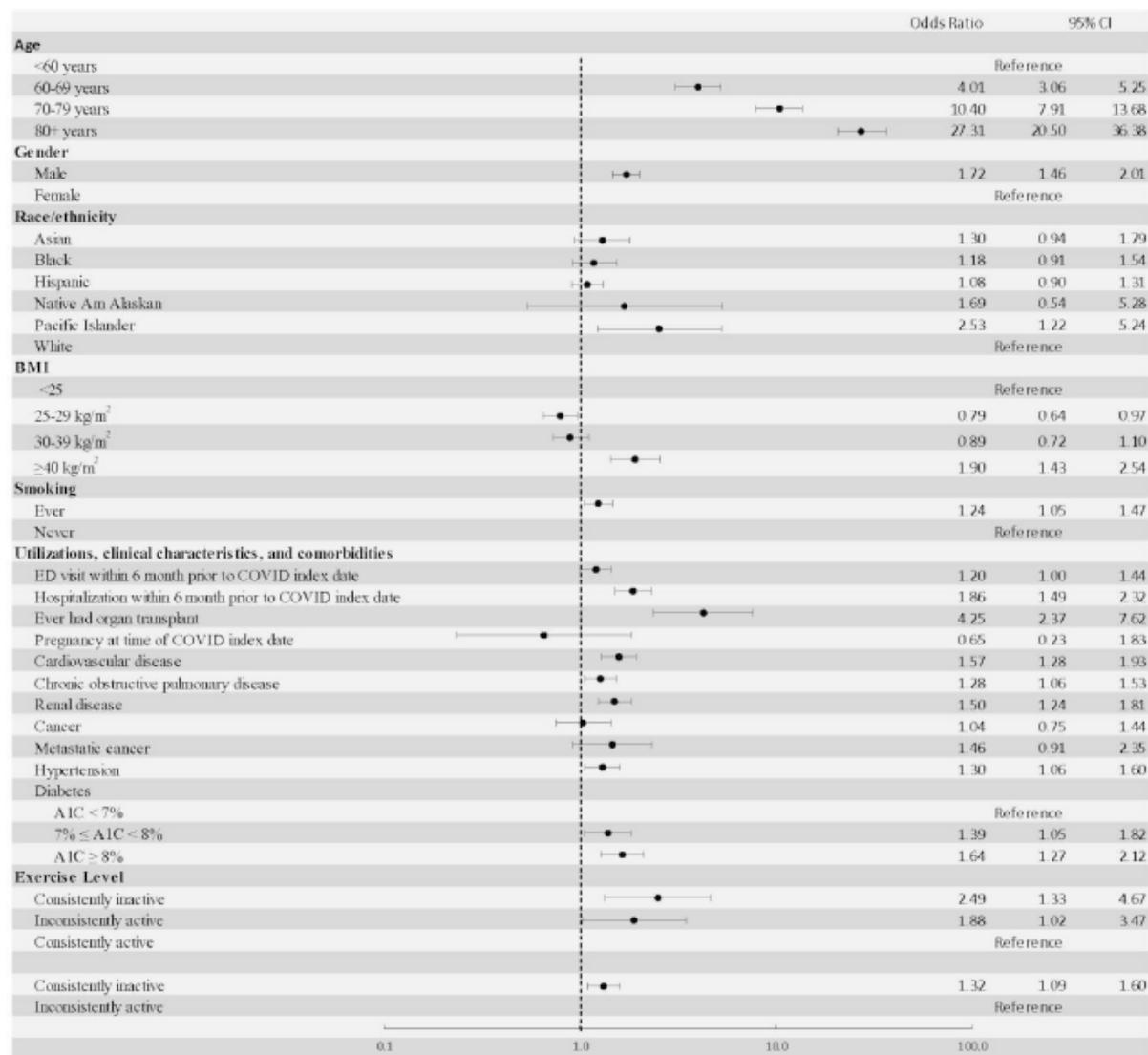
ICU, Intensive care unit; PA, physical activity.



**Figure 2** Adjusted risk factors for hospitalisation in patients with COVID-19. BMI, body mass index; ED, emergency department.



**Figure 3** Adjusted risk factors for admission to intensive care unit (ICU) in patients with COVID-19. BMI, body mass index; ED, emergency department.



**Figure 4** Adjusted risk factors for death in patients with COVID-19. BMI, body mass index; ED, emergency department.

## DISCUSIÓN

### Hallazgos principales

La actividad física previa, cumpliendo las recomendaciones actuales, se asoció con la reducción de las probabilidades de hospitalización, ingreso en UCI y muerte entre los pacientes con COVID-19 inscritos en un gran sistema de salud integrado.

Kaiser Permanente es uno de los pocos (y más grandes) sistemas de servicios de atención médica que recopilan datos de AF en cada encuentro ambulatorio con un proveedor de atención médica. Este es el primer estudio del que tenemos conocimiento que demuestra que la AP es un factor de riesgo importante y modificable para los resultados graves del COVID-19. La magnitud del riesgo, para todos los resultados asociados con estar constante inactivo, excedió los riesgos de fumar, y de prácticamente todas las enfermedades crónicas estudiadas en este análisis, indicando que la inactividad física puede jugar un papel crucial como factor de riesgo para los resultados graves del COVID-19. Se debe señalar que la elevada tasa de

hospitalización de las pacientes embarazadas se debe al hecho de que todas están ingresadas en el hospital para dar a luz su bebé, y probablemente no sugiere un mayor riesgo de padecer una hospitalización relacionada con el COVID-19. De hecho, las pacientes embarazadas con COVID-19 tenía un riesgo de muerte mucho menor.

En comparación con los pacientes constantemente inactivos, aquellos en la categoría de alguna actividad tenían menores probabilidades de hospitalización y de muerte, lo que sugiere que cualquier cantidad de AF puede resultar beneficiosa. Sin embargo, hacer solo algo de actividad física proporcionó probabilidades sustancialmente mayores para todos los resultados adversos de COVID-19, que cumplir regularmente con las recomendaciones de la actividad física.

Los riesgos relativos reportados para la inactividad física son fuertes, pero probablemente conservadores, porque los modelos se ajustan para varias condiciones crónicas que se benefician de la AF y aumentan el riesgo de padecer COVID-19 severo. Por ejemplo, dado que la inactividad física se asocia con un IMC más alto y con un mayor riesgo de diabetes, ambas comorbilidades asociadas con los resultados graves del COVID-19, la asociación de AF con los resultados negativos del COVID-19 puede ser aún más grande que lo indicado por nuestras estimaciones. Los riesgos relativos, para los grupos inactivos, eran más grandes que los de casi todas las condiciones crónicas y las conductas de riesgo en los modelos, por lo que la AF puede ser el factor de riesgo modificable más importante para el COVID-19 grave. Aunque los datos sobre la AF durante la pandemia COVID-19 son escasos, un estudio del Reino Unido encontró que los adultos con enfermedades crónicas tenían más probabilidades de informar una reducción de su AF debido al bloqueo del COVID-19.<sup>20</sup> Por lo tanto, promover la AF puede ser especialmente importante para quienes padecen enfermedades crónicas.

### **Objetivos de la actividad física**

Las recomendaciones de la actividad física de los Estados Unidos establecieron una meta de 150 min / semana de MVPA (como una caminata rápida) para maximizar los beneficios para la salud.

Esta cantidad se puede acumular en pequeñas unidades, lo que hace que el logro de las recomendaciones esté al alcance de casi todas las personas. Otros estudios han demostrado que, en promedio, los estadounidenses tienen al menos 4 a 6 horas cada día de ocio, la mayor parte del cual se dedica a actividades sedentarias, particularmente los medios electrónicos.<sup>21</sup> Los hallazgos aquí proporcionan una justificación y una motivación adicional para que las personas sean más activas físicamente, así como para que las comunidades diseñen entornos que sean más propicios para la AF rutinaria,<sup>22,23</sup> especialmente en medio de la pandemia de COVID-19.

### **Fortalezas y limitaciones**

La principal fortaleza del estudio es el gran número de pacientes con COVID-19 con evaluación seriada de los niveles de AF antes del diagnóstico. Una fortaleza adicional es la diversidad demográfica de la muestra de estudio, que incluyó casi el 65% de pacientes de ascendencia hispana. Otra fortaleza importante es la habilidad de ajustar el amplio rango de variables demográficas y de salud que se incluyen en el sistema EHR. Una fortaleza final es que los resultados de COVID-19 medidos fueron objetivos e indicativos de la gravedad del COVID-19.

Las principales limitaciones de este estudio son que la medida de AF fue autoinformada y que no hubo una medida de la intensidad del ejercicio, más allá del umbral de "ejercicio moderado a extenuante (como una caminata rápida)". Sin embargo, esta evaluación de la AF ha sido validada previamente,<sup>18,19</sup> y el uso de e o más medidas de EVS permitió unas mejores estimaciones la AF y la identificación de pacientes con patrones de AF consistentemente altos y bajos. Como un ejemplo de resultados de validez, una única evaluación EVS obtenida hasta 2 años antes de la monitorización de la acelerometría (medición del tiempo y la intensidad de la actividad física), durante 7 días, alcanzó una sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivos y negativos de cumplir con las recomendaciones de la actividad física de Estados Unidos, o no, del 67%, 68%, 61% y 73%, respectivamente.<sup>24</sup>

Es importante destacar que esto es un estudio observacional, por lo que no es posible concluir definitivamente que la AF está relacionada causalmente con resultados de COVID-19 menos graves. Estas asociaciones podrían potencialmente estar al revés; es decir, aquellos que tiene una enfermedad subyacente más importante puede ser menos probable que incluyan la AF en su rutina diaria o que carecen de la capacidad para hacerlo.

También existe el problema potencial de confusión residual debido a factores confundidores no medidos o a errores de medición. Sin embargo, muchos estudios han demostrado los numerosos e importantes beneficios de la AF, especialmente entre aquellos que padecen una variedad de enfermedades crónicas.<sup>25-28</sup>

Otras limitaciones incluyen la posibilidad de escasez de datos en algunas de las variables. Por ejemplo, las razones de riesgo (OR) para AF y el resultado de muerte en la categoría de edad más alta dieron como resultado OR altos y CI más amplios. La variable de confusión de más de 80 años en la regresión de la muerte tiene un OR de 27,31 y un IC amplio (20,50 a 36,38), sugiriendo que puede haber un problema de datos escasos (y tal vez para otras variables de confusión). Sin embargo, las imprecisiones confundidoras no sesgaron el estimador objetivo, es decir, la asociación de la AF en los resultados graves del COVID-19.<sup>29</sup> Además, algunos de los factores de confusión varían en el tiempo y es posible que no reflejen continuamente la información registrada durante las entrevistas con los pacientes.

## CONCLUSIÓN

---

Descubrimos que cumplir regularmente las recomendaciones de la actividad física se ha asociado con una probabilidad reducida de tener COVID-19 severo entre los adultos infectados. Específicamente, en comparación con aquellos que reportaron estar constantemente inactivos, aquellos que regularmente cumplieron las recomendaciones de la actividad física tuvieron menores probabilidades de hospitalización, ingreso en la UCI y muerte de COVID-19.

Incluso los niveles de actividad que no cumplían con las recomendaciones de la AF tuvieron una asociación significativa con la reducción de las probabilidades de hospitalización y muerte.

Es notable que estar constantemente inactivo fue un factor de riesgo más fuerte para los resultados graves de COVID-19 que cualquier de las condiciones médicas subyacentes y los factores de riesgo identificados por el CDC, excepto por la edad y antecedentes de trasplante de órganos.

De hecho, la inactividad física fue el factor de riesgo más importante en todos los resultados, en comparación con los factores de riesgo modificable comúnmente citados, como el tabaquismo, la obesidad, la diabetes, la hipertensión, la enfermedad cardiovascular y el cáncer.

Esta evidencia de que la inactividad física es un factor de riesgo modificable fuerte de COVID-19 grave, contrasta con el limitado esfuerzo de las autoridades de salud pública de los Estados Unidos para educar a la población sobre los beneficios de la AF relacionados con los resultados adversos del COVID-19 o para promover sistemáticamente la AF regular durante la pandemia.

Recomendamos que las autoridades de salud pública informen a toda la población que, a falta de vacunas, y siguiendo las recomendaciones de seguridad de la salud pública, como el distanciamiento social y el uso de máscaras, participar en una AF regular puede ser la acción individual más importante que se puede hacer para prevenir el COVID-19 severo y sus complicaciones, incluida la muerte. Este mensaje es especialmente importante dado el aumento de las barreras para lograr una AF regular durante los encierros y otras restricciones pandémicas. Los resultados del presente estudio sugieren una recomendación clara y viable para reducir el riesgo de resultados graves de COVID-19.

## CUADRO RESUMEN

### ¿Cuáles son los hallazgos?

- ▶ Los pacientes con COVID-19, que estuvieron constantemente inactivos, durante los 2 años anteriores a la pandemia, tuvieron más probabilidades de ser hospitalizados, ingresados en la unidad de cuidados intensivos y de morir que los pacientes que realizaban constantemente actividad física.
- ▶ Aparte de la edad avanzada y los antecedentes de trasplante de órganos, la inactividad física fue el factor de riesgo más fuerte para los resultados del COVID-19.
- ▶ Cumplir con las recomendaciones de actividad física de los Estados Unidos se asoció con un beneficio sustancial, pero incluso aquellos que realizan alguna actividad tuvieron menos riesgo de tener resultados graves con el COVID-19, incluyendo la muerte, que aquellos que estaban constantemente inactivos.

### ¿Cómo podría impactar en la práctica clínica en el futuro?

- ▶ El potencial de la actividad física habitual para reducir la gravedad del COVID-19 debería ser promovido por los médicos de la comunidad y por las agencias de salud pública.
- ▶ Las recomendaciones para el control de la pandemia deben incluir la actividad física en todos los grupos de población.

## Referencias

1 Centers for Disease Control and Prevention. COVID-19 people of any age with underlying medical conditions. Available: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/need-extra-precautions/people-with-medical-conditions.html> [Accessed 20 Dec 2020].

2 Centers for Disease Control and Prevention. About chronic diseases. Available: <https://www.cdc.gov/chronicdisease/about/index.htm> [Accessed 20 Dec 2020].

3 Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, et al. The physical activity guidelines for Americans. *JAMA* 2018;320:2020–8.

4 World Health Organization. World Health organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behavior, 2020. Available: <https://bjsm.bmj.com/content/54/24/1451>

5 Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, et al. World Health organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med* 2020;54:1451–62.

6 Stamatakis E, Bull FC. Putting physical activity in the ‘must-do’ list of the global agenda. *Br J Sports Med* 2020;54:1445–6.

7 Nieman DC, Wentz LM. The compelling link between physical activity and the body’s defense system. *J Sport Health Sci* 2019;8:201–17.

8 da Silveira MP, da Silva Fagundes KK, Bizuti MR, et al. Physical exercise as a tool to help the immune system against COVID-19: an integrative review of the current literature. *Clin Exp Med* 2021;21:1–14.

9 Burtcher J, Millet GP, Burtcher M. Low cardiorespiratory and mitochondrial fitness as risk factors in viral infections: implications for COVID-19. *British Journal of sports medicine* (Published Online First: 24 November 2020).

10 Sallis JF, Adlakha D, Oyeyemi A, et al. An international physical activity and public health research agenda to inform coronavirus disease-2019 policies and practices. *J Sport Health Sci* 2020;9:328–34.

11 Buitrago-Garcia D, Egli-Gany D, Counotte MJ, et al. Occurrence and transmission potential of asymptomatic and presymptomatic SARS-CoV-2 infections: a living systematic review and meta-analysis. *PLoS Med* 2020;17:e1003346.

12 Honey-Roses J, Anguelovski I, Bohigas J. The impact of COVID-19 on public space: a review of the emerging questions.

13 Guthold R, Stevens GA, Riley LM, et al. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. *Lancet Glob Health* 2018;6:e1077–86.

14 Ammar A, Brach M, Trabelsi K, et al. Effects of COVID-19 home confinement on eating behaviour and physical activity: results of the ECLB-COVID19 international online survey. *Nutrients* 2020;12:1583.

15 Duncan GE, Avery AR, Seto E, et al. Perceived change in physical activity levels and mental health during COVID-19: findings among adult twin pairs. *PLoS One* 2020;15:e0237695.

16 Meyer J, McDowell C, Lansing J, et al. Changes in physical activity and sedentary behavior in response to COVID-19 and their associations with mental health in 3052 us adults. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17:6469.

- 17 Koebnick C, Langer-Gould AM, Gould MK, et al. Sociodemographic characteristics of members of a large, integrated health care system: comparison with us census bureau data. [Perm J](#) 2012;16:37–41.
- 18 Coleman KJ, Ngor E, Reynolds K, et al. Initial validation of an exercise "vital sign" in electronic medical records. [Med Sci Sports Exerc](#) 2012;44:2071–6.
- 19 Young DR, Coleman KJ, Ngor E, et al. Associations between physical activity and cardiometabolic risk factors assessed in a southern California health care system, 2010–2012. [Prev Chronic Dis](#) 2014;11:E219.
- 20 Rogers NT, Waterlow NR, Brindle H, et al. Behavioral change towards reduced intensity physical activity is disproportionately prevalent among adults with serious health issues or Self-Perception of high risk during the UK COVID-19 Lockdown. [Front Public Health](#) 2020;8:575091.
- 21 Sturm R, Cohen DA. Free time and physical activity among Americans 15 years or older: cross-sectional analysis of the American time use survey. [Prev Chronic Dis](#) 2019;16:E133.
- 22 Sallis JF, Floyd MF, Rodríguez DA, et al. Role of built environments in physical activity, obesity, and cardiovascular disease. [Circulation](#) 2012;125:729–37.
- 23 Young DR, Cradock AL, Eyster AA, et al. Creating built environments that expand active transportation and active living across the United States: a policy statement from the American heart association. [Circulation](#) 2020;142:e167–83.
- 24 Ref Kuntz J, Young DR, Saelens BE. Validity of the exercise vital sign tool to assess physical activity. [Am J Prev Med](#).
- 25 Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine - evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. [Scand J Med Sci Sports](#) 2015;25 Suppl 3:1–72.
- 26 Ross R, Blair SN, Arena R, et al. Importance of assessing cardiorespiratory fitness in clinical practice: a case for fitness as a clinical vital sign: a scientific statement from the American heart association. [Circulation](#) 2016;134:e653–99.
- 27 Zhao M, Veeranki SP, Magnussen CG, et al. Recommended physical activity and all cause and cause specific mortality in US adults: prospective cohort study. [BMJ](#) 2020;370:m2031.
- 28 Katzmarzyk PT, Friedenreich C, Shiroma EJ, et al. Physical inactivity and non-communicable disease burden in low-income, middle-income and high-income countries. [Br J Sports Med](#) 2021. doi:10.1136/bjsports-2020-103640. [Epub ahead of print: 29 Mar 2021].
- 29 Greenland S, Mansournia MA, Altman DG. Sparse data bias: a problem hiding in plain sight. [BMJ](#) 2016;352:i1981.