

Inactividad física y riesgo de mortalidad por todas las causas en Chile: Resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010

Daniel Reyes-Molina^{1,2,a}, Solange Parra-Soto^{3,4,b}, Jaime Vásquez-Gómez^{5,c}, Yeny Concha-Cisternas^{6,7,d}, Felipe Díaz-Toro^{8,9,e}, Fanny Petermann-Rocha^{4,10,f}, Carolina Ochoa-Rosales^{11,12,g}, Fernanda Carrasco-Marin^{4,13,h}, Miquel Martorell^{13,14,i}, Gabriela Nazar^{13,15,j}, Rafael Zapata-Lamana^{1,13,16}, Carlos Celis-Morales^{4,17,18,l,*}

Physical Inactivity and All-Cause Mortality Risk in Chile: Results of the National Health Survey 2009-2010

RESUMEN

Existe amplia evidencia sobre el rol de la inactividad física y un mayor riesgo de mortalidad por todas las causas. Sin embargo, a la fecha no se han realizado estudios de seguimiento en Chile que analicen esta asociación considerando factores sociodemográficos, de estilo de vida, y de salud. **Objetivo:** Analizar la asociación entre la inactividad física y el riesgo de mortalidad por todas las causas en la población chilena mayor de 15 años, considerando efectos diferenciales de factores sociodemográficos, de estilo de vida, y de salud en esta relación. **Materiales y métodos:** Este estudio corresponde a un análisis secundario de la Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2009-2010, realizada por el Ministerio de Salud de Chile. Se trata de un estudio prospectivo de 10,3 años de seguimiento con 4.539 participantes (59,7% mujeres, 46,2±18,4 años). La inactividad física se determinó con el Cuestionario Global de Actividad Física (GPAQ), y la mortalidad se obtuvo vinculando datos de defunción del Registro Civil e Identificación de Chile hasta diciembre de 2020. El análisis se estratificó según factores sociodemográficos. **Resultados:** Personas físicamente inactivas presentaron un riesgo de mortalidad mayor en comparación con aquellas activas (HR: 3,12; 95% IC: 2,60 a 3,73), el cual se mantuvo luego de ajustar por variables de confusión, incluyendo factores sociodemográficos, de estilo de vida y salud (HR: 1,62; 95% IC: 1,34 a 1,97). En comparación con personas físicamente activas, aquellas inactivas presentaron en promedio 5,8 años de vida menos. Además, el riesgo de mortalidad asociado a la inactividad física fue

¹Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás. Los Ángeles, Chile.

²Doctorado en Psicología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

³Departamento de Nutrición y Salud Pública, Facultad Ciencias de la Salud y de los Alimentos, Universidad del Bío-Bío. Chillán, Chile.

⁴School of Cardiovascular and Metabolic Health, University of Glasgow. Glasgow, United Kingdom.

⁵Centro de Investigación de Estudios Avanzados del Maule (CIEAM), Universidad Católica del Maule. Talca, Chile.

⁶Universidad Arturo Prat. Iquique, Chile.

⁷Pedagogía en Educación Física, Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile. Santiago, Chile.

⁸Facultad de Enfermería, Escuela de Enfermería, Universidad Andrés Bello. Santiago, Chile.

⁹Millennium Institute for Care Research (MICARE). Santiago, Chile.

¹⁰Centro de Investigación Biomédica, Facultad de Medicina, Universidad Diego Portales. Santiago, Chile.

¹¹Latin American Brain Health Institute (BrainLat), Universidad Adolfo Ibáñez. Santiago, Chile.

¹²Department of Human Genetics, Radboud University Medical Center. Nijmegen, the Netherlands.

¹³Centro de Vida Saludable, Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

¹⁴Departamento de Nutrición y Dietética, Facultad de Farmacia, Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

¹⁵Departamento de Psicología, Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

¹⁶Escuela de Educación, Universidad de Concepción. Los Ángeles, Chile.

¹⁷Human Performance Lab, Education, Physical Activity and Health Research Unit, University Católica del Maule. Talca, Chile.

¹⁸Centro de Investigación en Medicina de Altura (CEIMA), Universidad Arturo Prat. Iquique Chile.

^aProfesor de Educación Física, Magíster en Educación física, Candidato a Doctor en Psicología.

^bNutricionista, MSc en Nutrición y Alimentos, mención en Promoción de la salud, PhD in Public Health.

^cProfesor de Educación Física, Doctor en Actividad Física, Educación Física y Deporte.

^dKinesiólogo, Doctora en Ciencias de la Actividad física y del deporte.

^eEnfermero, Magister en Salud Pública, PhD in Epidemiology.

^fNutricionista, MSc en Nutrición

particularmente elevado en personas de 60 años o más, mujeres, residentes en zonas urbanas, y en aquellos con niveles educativos medio/alto y altos ingresos económicos. **Conclusión:** La inactividad física se identificó como un factor de riesgo de mortalidad para la población chilena, donde ciertas características sociodemográficas podrían incrementar y acelerar dicho riesgo.

Palabras clave: Conducta Sedentaria; Encuestas y Cuestionarios; Factores Sociodemográficos; Mortalidad.

ABSTRACT

There is extensive evidence regarding the role of physical inactivity and an increased risk of all-cause mortality. However, to date, no follow-up studies have been conducted in Chile that analyze this association considering sociodemographic, lifestyle, and health factors. **Aim:** To analyze the association between physical inactivity and the risk of all-cause mortality in the Chilean population over 15 years of age, considering the differential effects of sociodemographic, lifestyle, and health factors on this relationship. **Methods:** This study is a secondary analysis of the 2009-2010 National Health Survey (NHS) conducted by the Chilean Ministry of Health. This is a prospective study with 10.3 years of follow-up with 4539 participants (59.7% women, 46.2 ± 18.4 years). Physical inactivity was determined with the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ), and mortality was obtained by linking death data from the Civil Registry and Identification of Chile until December 2020. The analysis was stratified according to sociodemographic factors. **Results:** Physically inactive people had a higher risk of mortality compared to those who were active (HR: 3.12; 95% CI: 2.60 to 3.73), which was maintained after adjusting for confounding variables, including sociodemographic, lifestyle, and health factors (HR: 1.62; 95% CI: 1.34 to 1.97). Inactive people had an average of 5.8 years less to live compared to those who met the physical activity recommendations. The risk of mortality was higher in inactive people aged 60 years or older, women, and residents of urban areas with medium/high educational levels and high economic income. **Conclusion:** Physical inactivity was identified as a risk factor for mortality for the Chilean population, where certain sociodemographic characteristics could increase and accelerate said risk.

Keywords: Mortality; Sedentary Behavior; Sociodemographic Factors; Surveys and Questionnaires.

Humana, PhD in Public Health.

^aBioquímico, Magíster de Gestión en Salud, MSc and PhD in Genetic Epidemiology

^bNutricionista, Magíster en Salud Familiar y Comunitaria, Candidata a Doctora en Biociencias y Ciencias Agroalimentarias.

^cBioquímico, Químico, Magíster en Nutrigenómica y Nutrición Personalizada, Doctor en Nutrición Humana.

^dPsicóloga, Doctora en Psicología.

^eProfesor de Educación Física, Doctor en Psicología de la Salud y el Deporte.

^fProfesor de Educación Física, Doctor en Epidemiología y Salud Pública.

*Correspondencia: Carlos Celis-Morales / carlos.celis@glasgow.ac.uk

Centro de Investigación en Medicina de Altura (CEIMA), Universidad Arturo Prat, Iquique Chile. Avenida Arturo Prat Chacón, 2120. Código postal 1100000.

Financiamiento: El trabajo no recibió financiamiento.

Declaración de conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Recibido: 06 de abril de 2024.

Aceptado: 03 de abril de 2025.

A nivel mundial la inactividad física se asocia con más de 830.000 muertes prematuras al año^{1,2}, representando el 7,2% de muertes por todas las causas y el 7,6% de las muertes por enfermedades cardiovasculares³. Estudios internacionales con más de 20 años de seguimiento han demostrado que la inactividad física es un importante factor de riesgo de mortalidad, incrementando el riesgo hasta en 8,3% en alguna de las poblaciones estudiadas^{4,5}.

En consecuencia, reducir la inactividad física se ha convertido en un importante objetivo de salud pública a nivel global^{6,7}. Sin embargo, la prevalencia de inactividad física ha permanecido prácticamente inalterada en las últimas décadas, pasando del 28,5% al 31,3% entre 2001 y 2022, siendo mayor entre las mujeres (34%) en comparación con los hombres (29%)^{1,8}. En Chile, el 32,3% de la población adulta mayor de 18 años es inactiva físicamente⁸. Factores sociodemográficos como ser mujer, tener 60 años o más, altos ingresos y nivel educativo, se asocian a un mayor riesgo de inactividad física^{9,10,11,12}.

Recientes investigaciones han revelado datos preocupantes sobre el impacto de la inactividad física en Chile. Un estudio sugirió que 11.470 muertes anuales podrían prevenirse si las personas redujeran el tiempo dedicado a actividades sedentarias a menos de 4 horas diarias, complementándolo con más de 60 a 75 minutos/día de actividad física moderada a vigorosa¹³. Asimismo, un estudio ecológico estimó que el 2,4% de las muertes por cáncer en el país se deben a la falta de actividad física¹⁴. Otro estudio, basado en datos de la Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2009-2010, analizó la asociación entre un puntaje de estilo de vida, que incluía entre otros, la actividad física y el comportamiento sedentario, y la mortalidad por todas las causas¹⁵. Los resultados indicaron que quienes presentaban un estilo de vida menos saludable mostraban un mayor riesgo de mortalidad en comparación con el grupo más saludable¹⁵. A pesar de estas alarmantes cifras y de que se han identificado distintos factores sociodemográficos asociados al aumento de la inactividad física en población chilena. Aún no se ha realizado en Chile un estudio de cohorte prospectivo que examine cómo la inactividad

física afecta el riesgo de mortalidad por todas las causas, considerando la potencial influencia de los factores sociodemográficos en esta asociación.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue analizar la asociación entre la inactividad física y el riesgo de mortalidad por todas las causas en la población chilena mayor de 15 años, considerando efectos diferenciales de factores sociodemográficos, de estilo de vida, y de salud en esta relación.

Materiales y Método

Diseño del estudio

Estudio observacional de diseño prospectivo corresponde a un análisis secundario de la Encuesta Nacional de Salud (ENS) realizada por el Ministerio de Salud de Chile entre los años 2009 y 2010¹⁶, y con un seguimiento que se extendió hasta el 31 de diciembre de 2020.

La ENS 2009-2010 es una encuesta representativa a nivel nacional sobre condiciones de salud, estilo de vida, factores de riesgo para la salud y morbilidad, en una muestra probabilística y estratificada de 5.416 participantes. Para el estudio actual, se incluyeron 4.539 personas mayores de 15 años, con datos completos de exposición, resultado y covariables. Las personas excluidas no presentaron diferencias en edad o sexo.

Inactividad física

La inactividad física se determinó a partir de la información proporcionada por el Cuestionario Global de Actividad Física o GPAQ (Global Physical Activity Questionnaire), el cual ha sido validado a nivel internacional y en población latina^{17,18,19}. GPAQ consta de 16 ítems que cuantifican el volumen semanal total de actividad física moderada a vigorosa en una semana típica en tres dominios: trabajo, desplazamiento y actividades en el tiempo libre. Se registra la duración y la frecuencia de la participación en la actividad física (minutos/día) en los tres dominios. Primero, se calcularon los niveles de actividad física, utilizando variables expresadas en MET (del inglés, Metabolic Equivalent of Task), específicas para cada intensidad y tipos de actividad física (es decir, 4 METs para actividad física de transporte y actividad física de intensidad moderada, y 8 METs para actividad

física de intensidad vigorosa). Posteriormente, siguiendo las recomendaciones de la OMS y las especificaciones detalladas en la guía de análisis del GPAQ, se estableció como punto de corte para la inactividad física un gasto energético inferior a 600 METs-minutos/semana^{17,20}. Cabe señalar que 600 MET-minutos/semana de actividad física moderada a vigorosa equivalen a 150 minutos semanales de actividad física de la misma intensidad, cantidad utilizada para definir a una persona como físicamente activa²⁰. De esta manera, los participantes con más de 600 METs-minutos/semana en actividades de intensidad moderada o vigorosa fueron clasificados como físicamente activos, mientras que aquellos con menos de 600 METs-minutos/semana fueron clasificados como físicamente inactivos^{17,20}.

Mortalidad por todas las causas

La mortalidad por todas las causas se obtuvo por medio de la vinculación de datos entre la ENS 2009-2010 y el Registro Civil e Identificación de Chile. Los datos de mortalidad estuvieron disponibles hasta el 31 de diciembre de 2020, por lo que la fecha de seguimiento correspondió a la fecha de defunción otorgada por el registro civil o en su defecto a la fecha de término del seguimiento (31 diciembre 2020).

Covariables

Las covariables analizadas en este estudio fueron determinadas por medio de cuestionarios de auto-reporte validados y utilizados en la ENS 2009-2010. Se incluyeron factores sociodemográficos como la edad, sexo (hombres, mujeres), nivel educacional (bajo: menor a 8 años de estudio, medio: de 8 a 12 años de estudio, alto: mayor a 12 años de estudio), ingreso económico (menor a 250.000, de 250.000 a 450.000, y mayor a 450.000 mil pesos), y zona de residencia (rural, urbana). También se incluyeron factores de estilo de vida como, actividad física total, actividad física moderada, actividad física vigorosa, transporte activo (por ejemplo, caminar, andar en bicicleta), tiempo sedente (se determinó mediante el cuestionario GPAQ a partir del auto-reporte de las horas diarias dedicadas en un día a actividades que involucren

estar sentado o reclinado durante el tiempo libre o de trabajo como, sentado frente al computador o TV, viajando en bus, tren o auto, entre otras), consumo de tabaco (se clasificó como no fumador cuando nunca había fumado, exfumador si había dejado de fumar hace 6 meses o más, y fumador en caso de consumo diario u ocasional), y dieta (basado en la recomendación de ingesta diaria de cinco porciones de frutas y verduras, se clasificó en poco saludable cuando presentaba consumo de 1 porción diaria, saludable con 3 porciones diarias, muy saludable con 5 o más porciones diarias). Además de los factores de salud como, índice de masa corporal (IMC), y comorbilidad (auto-reporte de diagnóstico de enfermedades crónicas, clasificados en: 0 enfermedad crónica, 1 enfermedad crónica, 2 o más enfermedades crónicas), y mortalidad. La actividad física total, moderada, vigorosa y transporte activo se utilizaron únicamente para caracterizar la muestra y no se incluyeron en los modelos especificados en la sección de análisis estadístico.

Análisis estadístico

Las características iniciales de los participantes se describieron mediante medias y desviaciones estándar (DE) para las variables continuas, y frecuencia y porcentajes (%) para las variables categóricas.

Para analizar la relación entre la inactividad física y la mortalidad por todas las causas, se utilizó el método de regresión de Cox, expresando los resultados como Razón de Riesgo (Hazard Ratio, HR) con intervalos de confianza del 95%. El tiempo de seguimiento expresado en años, se utilizó como la variable temporal en nuestros modelos. Se consideró como el grupo de referencia al grupo de participantes físicamente activos, es decir, quienes realizaban más de 600 METs-minutos/semana en actividades de intensidad moderada o vigorosa.

Todos los análisis fueron ajustados de forma incremental: el modelo 0 sin ajuste; el modelo 1 ajustado por los factores sociodemográficos, edad, sexo, zona de residencia y nivel educacional; el modelo 2 añadió al modelo 1 ajustes por factores de estilo de vida como, el consumo

de tabaco, dieta, y tiempo sedente; y el modelo 3 incluyó los factores de los modelos anteriores más los factores de salud, IMC y número de comorbilidades. Además, se determinó el riesgo de mortalidad según inactividad física estratificado por los factores sociodemográficos, sexo (hombres, mujeres), edad (<60 años, ≥60 años), zona de residencia (rural, urbana), nivel educacional (se clasificó como bajo cuando fue <8 años, medio/alto cuando fue ≥8 años), e ingreso económico (se clasificó en las siguientes categorías <250 mil, 250 a 450 mil, >450 mil).

Para evaluar los años de vida perdidos a causa de la inactividad física en la población chilena, se utilizó el análisis de tasa de riesgo según exposición, conocido como RAP (Rate Advanced Period). Este análisis permitió calcular la diferencia en años en la que las personas inactivas alcanzan el mismo riesgo absoluto de mortalidad por todas las causas que aquellas físicamente activas²¹. Además, se estimó la Fracción Prevenible en la Población, identificando el número de muertes que podrían prevenirse si se eliminara la inactividad física en Chile. Se emplearon gráficas de Nelson-Aalen para estimar curvas de sobrevivencia según el

cumplimiento de las guías de actividad física y el log-test para verificar diferencias estadísticas entre estas curvas. Todos los análisis se llevaron a cabo utilizando STATA v.18, con un nivel de significancia establecido en $p < 0,05$.

Resultados

Tras excluir a las personas con datos faltantes para la variable nivel de actividad física ($n=754$), se incluyeron en los análisis 4.539 participantes (Figura 1). Durante los 10,3 años de seguimiento (rango intercuartil: 8,5 a 12,2 años), el 10,5% (478) de los participantes falleció.

Las características de la población de estudio según el cumplimiento de las recomendaciones de actividad física (activos v/s inactivos) se muestran en la tabla 1. Las personas físicamente inactivas ($n=1054$; 23,2%) presentaron una mayor edad, una mayor proporción eran mujeres, y tenían un nivel educacional bajo. En relación con los factores de estilo de vida y de salud, las personas inactivas también presentaron mayor tiempo sedente, una alimentación menos saludable, un mayor IMC y prevalencia de obesidad, y una mayor prevalencia de multimorbilidad (Tabla 1).

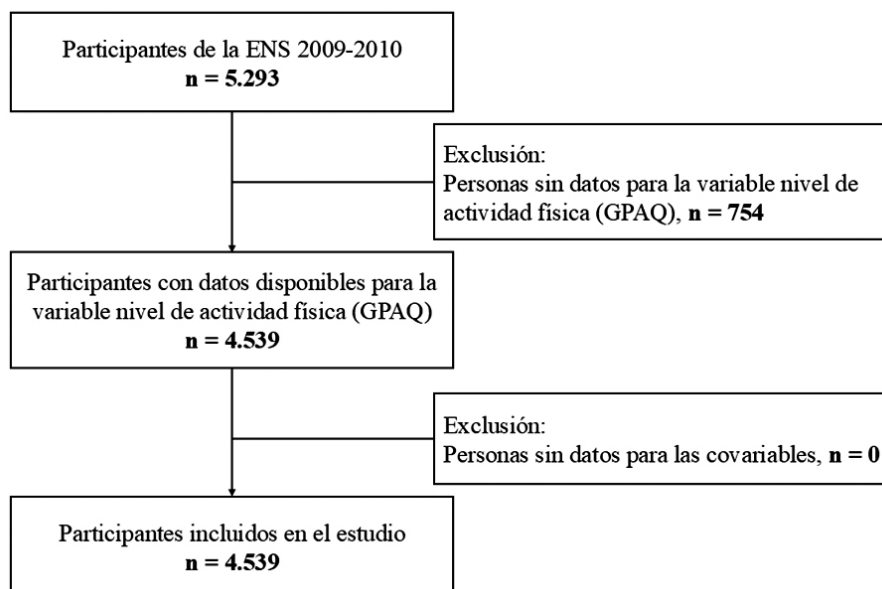


Figura 1: Flujograma de participantes incluidos en el estudio. ENS: Encuesta Nacional de Salud. GPAQ: Global Physical Activity Questionnaire.

Tabla 1. Características de la población según cumplimiento de las recomendaciones de actividad física.

Variables	Activos (n= 3485; 76,8%)	Inactivos (n= 1054; 23,2%)
Factores sociodemográficos		
Edad (años), M (DE)	44,5 (17,4)	51,8 (20,1)
Grupo etario, n (%)		
<60 años	2734 (79,6)	636 (61,5)
≥60 años	701 (20,4)	399 (38,5)
Sexo, n (%)		
Hombres	1486 (42,6)	343 (32,5)
Mujeres	1999 (57,4)	711 (67,5)
Nivel educacional, n (%)		
Bajo (<8 años)	812 (23,3)	365 (34,6)
Medio (8 a 12 años)	2004 (57,5)	488 (46,3)
Alto (>12 años)	669 (19,2)	201 (19,1)
Ingreso económico, n (%)		
<250 mil	1258 (36,1)	393 (37,3)
250 a 450 mil	1057 (30,3)	338 (32,1)
>450 mil	1170 (33,6)	323 (30,6)
Zona de residencia, n (%)		
Rural	509 (14,6)	161 (15,3)
Urbana	2976 (85,4)	893 (84,7)
Factores de estilo de vida		
AF total (METs-minutos/semana), M (DE)	9279,5 (8813,6)	81,8 (167,1)
AF moderada (METs-minutos/semana), M (DE)	959,2 (1104,8)	1,5 (11,8)
AF vigorosa (METs-minutos/semana), M (DE)	3653,0 (7547,7)	1,0 (20,2)
Transporte activo (METs-minutos/semana), M (DE)	1752,6 (2588,3)	38,2 (98,5)
Tiempo sedente (horas/día), M (DE)	3,1 (2,4)	4,3 (3,0)
Consumo de tabaco, n (%)		
No fumador (sin consumo)	1360 (39,0)	499 (47,3)
Exfumador (hace ≥6 meses)	835 (24,0)	249 (23,6)
Fumador (diario u ocasional)	1290 (37,0)	306 (29,1)
Dieta, n (%)		
Poco saludable (1-2 porciones/día)	1394 (40,0)	457 (43,4)
Saludable (3-4 porciones/día)	1298 (37,3)	380 (36,1)
Muy saludable (5 o más porciones/día)	793 (22,7)	217 (20,5)
Factores de salud		
IMC (kg/m ²), M (DE)	27,7 (5,3)	28,5 (5,8)
Estado nutricional, n (%)		
Bajo peso (< 18,5 kg/m ²)	62 (1,8)	14 (1,3)
Normopeso (18,5-24,9 kg/m ²)	1030 (29,5)	284 (26,9)
Sobrepeso (25,0-29,9 kg/m ²)	1441 (41,4)	388 (36,9)
Obeso a (≥30,0 kg/m ²)	952 (27,3)	368 (34,9)
Comorbilidad, n (%)		
0 enfermedad crónica	986 (28,3)	201 (19,1)
1 enfermedad crónica	707 (20,3)	194 (18,4)
2 o más enfermedades crónicas	1792 (51,4)	659 (62,5)
Mortalidad, n (%)		
Defunción	257 (7,4)	221 (21,0)

n: tamaño de la muestra; AF: Actividad física; METs: Metabolic Equivalent of Task; IMC: Índice de Masa Corporal. Para el estado nutricional se clasificó el IMC en base a los puntos de corte de la OMS, bajo peso: menor a 18,5 kg/m²; normopeso: 18,5-24,9 kg/m²; sobrepeso: 25,0-29,9 kg/m²; y obesidad: mayor o igual a 30,0 kg/m²²². Para las variables continuas se trabajó con media (M) y desviación estándar (DE), y para las variables categóricas se trabajó con frecuencias (%).

La figura 2 ilustra el mayor riesgo de mortalidad por todas las causas asociado a la inactividad física. Los resultados revelaron que, en comparación con los participantes físicamente activos, los físicamente inactivos tenían un riesgo significativamente más alto de mortalidad por todas las causas en todos los modelos estadísticos analizados. Específicamente, el riesgo de mortalidad de los participantes físicamente inactivos fue 2,1 veces mayor que el de los participantes activos en el análisis no ajustado (HR: 3,12; 95% IC: 2,60 a 3,73). En los modelos ajustados, aunque el coeficiente se atenuó, los resultados se mantuvieron significativos, incluso después de ajustar por factores sociodemográficos, de estilo de vida, y de salud (Modelo 3), el riesgo seguía siendo un 62% más alto (HR: 1,62; 95% IC: 1,34 a 1,97) para los físicamente inactivos en comparación con los físicamente activos.

En la figura 3 se presentó la Fracción Prevenible en la Población de mortalidad por todas las causas según el riesgo acumulado por la edad

para los grupos físicamente activo e inactivo. Se observa que esta fracción aumenta con la edad y es mayor en el grupo de personas inactivas. Es decir, una parte importante de las muertes podría evitarse si la población inactiva adoptara niveles adecuados de actividad física. Al controlar por covariables, se observa que, a partir de los 50 años, los efectos de la inactividad física tienen un impacto más pronunciado en el riesgo acumulado de mortalidad.

En el análisis presentado en la figura 4, se evaluó el riesgo de mortalidad por todas las causas asociado a la inactividad física, modificado por distintos factores sociodemográficos. Aunque no se identificaron interacciones estadísticamente significativas entre la inactividad física y los factores sociodemográficos. Mujeres físicamente inactivas presentaron un riesgo de mortalidad más alto (HR: 1,87; 95% IC: 1,43 a 2,44) en comparación con los hombres inactivos (HR: 1,39; 95% IC: 1,04 a 1,86). Los individuos inactivos menores

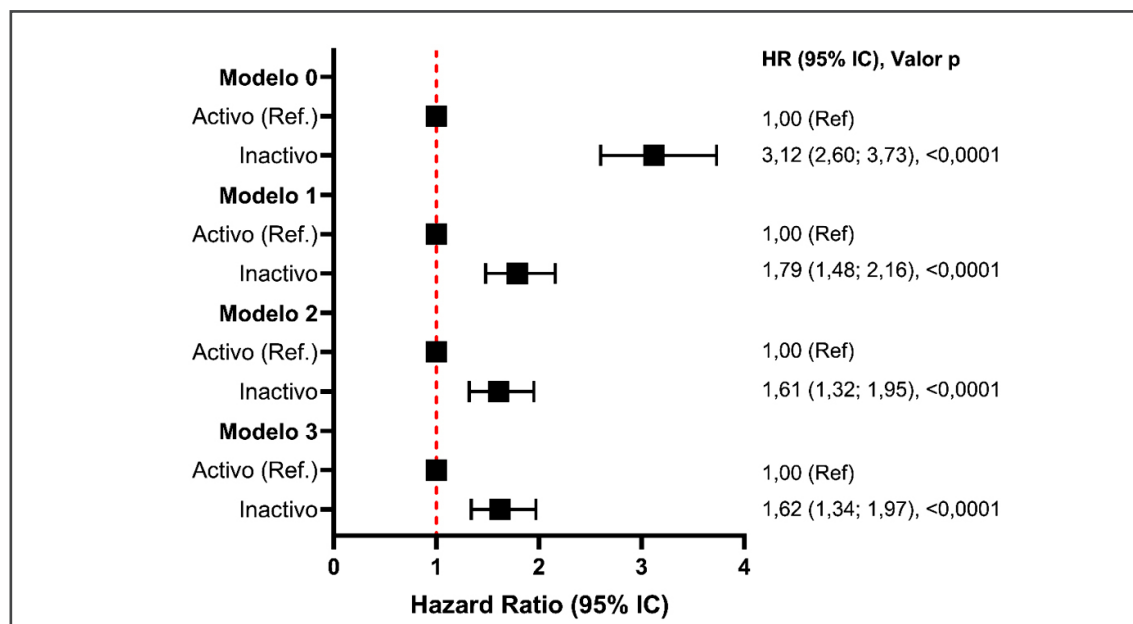


Figura 2: Riesgo de mortalidad por todas las causas según inactividad física. Datos presentados como Hazard Ratio (HR) y sus 95% Intervalos de Confianza (IC). Los modelos estadísticos fueron ajustados de manera progresiva por las siguientes variables: Modelo 0: sin ajuste; Modelo 1: ajustado por edad, sexo, zona de residencia y nivel educacional; Modelo 2: ajustado por edad, sexo, zona de residencia, nivel educacional, consumo de tabaco, IMC, dieta, y tiempo sedente; Modelo 3: ajustado por edad, sexo, zona de residencia, nivel educacional, consumo de tabaco, dieta, tiempo sedente, IMC y comorbilidad. El grupo de referencia se asignó a personas físicamente activas.

de 60 años mostraron un riesgo de mortalidad más bajo (HR: 1,58; 95% CI: 0,99 a 2,52) en comparación con aquellos de 60 años o más (HR: 2,04; 95% CI: 1,65 a 2,53). En cuanto a la zona de residencia, las personas inactivas que vivían en zonas urbanas tuvieron un mayor riesgo de mortalidad (HR: 1,68; 95% CI: 1,36 a 2,08) en comparación con quienes residían en zonas rurales (HR: 1,48; 95% IC: 0,91 a 2,39). Respecto al nivel educacional, aquellos individuos inactivos con un nivel educacional bajo experimentaron un menor riesgo de mortalidad (HR: 1,52; 95% CI: 1,19 a 1,95) frente a aquellos con un nivel educacional medio o alto (HR: 1,79; 95% CI: 1,30 a 2,46). Finalmente, en relación con el ingreso económico, las personas inactivas con ingresos bajos presentaron un menor riesgo de mortalidad (HR: 1,55; 95% CI: 1,17 a 2,03) comparado con aquellos con ingresos medios (HR: 1,54; 95% CI: 1,07 a 2,21) y altos (HR: 1,84; 95% CI: 1,19 a 2,85).

La figura 5 detalla el análisis de la tasa de riesgo de mortalidad o Rate Advanced Period

(RAP) por todas las causas en función de los años de vida y cómo esta se ve afectada por la exposición a la inactividad física, considerando diversos factores sociodemográficos. Al estimar los años de vida perdidos producto de ser físicamente inactivo, los análisis de RAP estiman que personas inactivas podrían morir en promedio 5,88 años antes que personas físicamente activas (RAP: 5,88 años, 95% IC: 3,92, 7,49). Entre los hallazgos más destacados, se observaron diferencias significativas en relación al sexo y el nivel educacional. En cuanto al sexo, se constató que las mujeres inactivas presentan una tasa de riesgo de mortalidad similar al de personas activas, pero de manera anticipada, manifestándose 7,62 años antes. En contraste, para los hombres inactivos, este riesgo equivalente ocurre 3,96 años antes. Respecto al nivel educacional, se identificaron diferencias notables en el riesgo de mortalidad. Las personas inactivas con un nivel educacional bajo y medio/alto presentaron un riesgo equivalente al de las personas activas, pero 4,91 y 7,26 años antes, respectivamente.

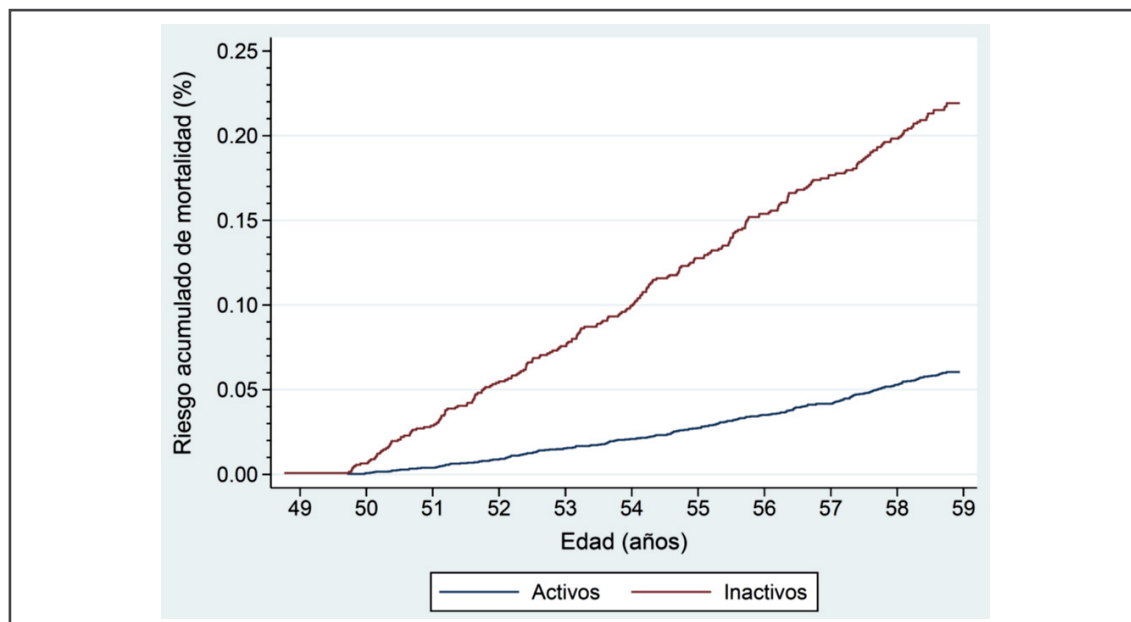


Figura 3: Fracción Prevenible en la Población de mortalidad por todas las causas según el riesgo acumulado por la edad para los grupos físicamente activo e inactivo. Gráfico de Nelson-Aalen para estimar curvas de supervivencia según el cumplimiento de las guías de actividad física.

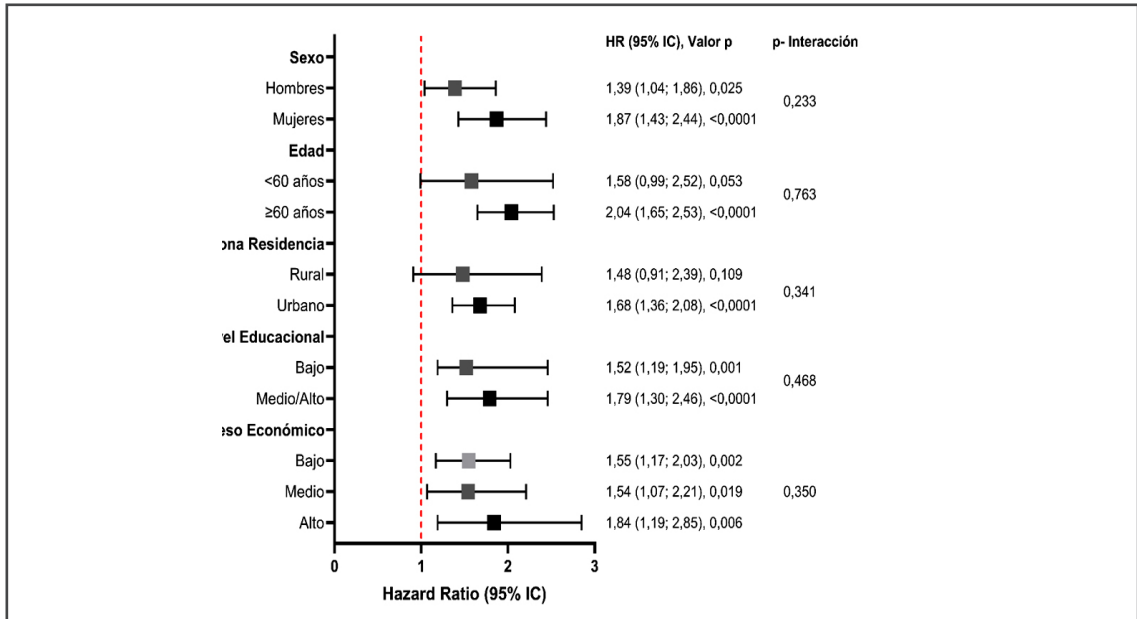


Figura 4: Riesgo de mortalidad por todas las causas según inactividad física estratificado por factores sociodemográficos. Datos presentados como Hazard Ratio (HR) y sus 95% Intervalos de Confianza (IC). El grupo de referencia se asignó a personas físicamente activas.

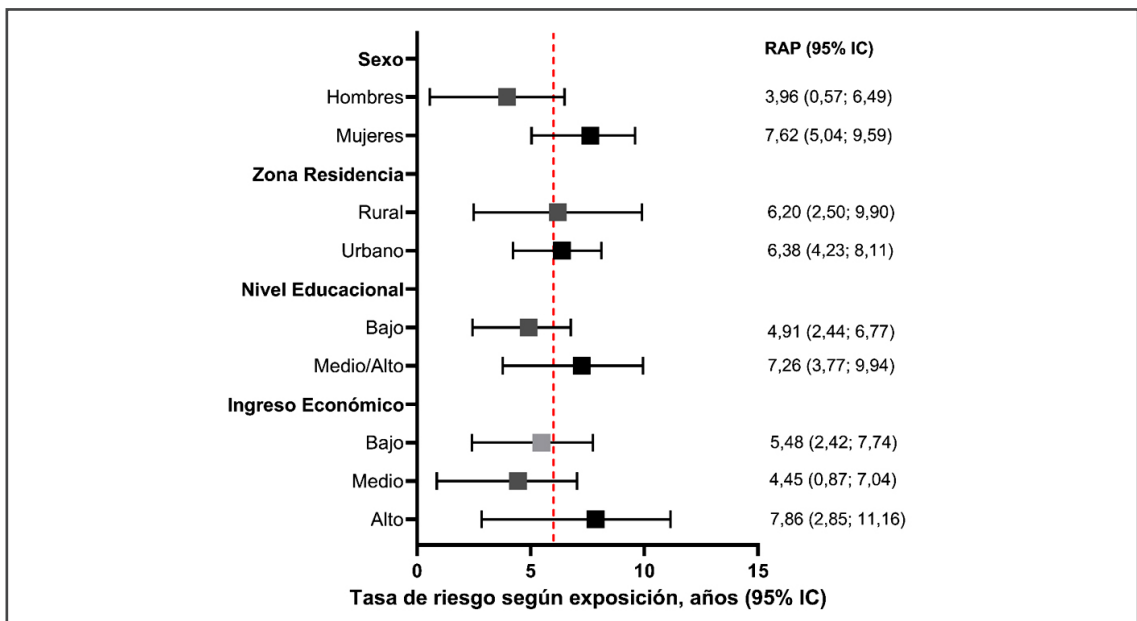


Figura 5: Tasa de riesgo de mortalidad por todas las causas en años según exposición a inactividad física estratificada por factores sociodemográficos. Datos presentados en tasa de riesgo según exposición o Rate Advanced Period (RAP) en años y 95% Intervalos de Confianza (IC). El grupo de referencia se asignó a personas físicamente activas.

Discusión

Los principales hallazgos de esta investigación indican que la población físicamente inactiva en Chile presentaron un riesgo significativamente mayor de mortalidad por todas las causas en comparación con la población físicamente activa, incluso después de ajustar por factores de confusión sociodemográficos, de estilos de vida y salud. Las personas inactivas presentaron una tasa de riesgo de mortalidad por todas las causas equivalente a la de personas físicamente activas, pero que ocurre 5,8 años antes. Al estratificar por factores sociodemográficos, las personas físicamente inactivas de 60 años o más, mujeres, residentes en zonas urbanas, con niveles educativos medio/alto y un ingreso económico alto, presentaron un riesgo de mortalidad y tasa de riesgo según exposición más altos. Además, se observó un aumento en el riesgo acumulado de mortalidad por todas las causas con el incremento de la edad, siendo este riesgo considerablemente mayor en el grupo físicamente inactivo.

Nuestros hallazgos van en línea con la evidencia existente sobre inactividad física y su relación con un mayor riesgo de mortalidad por todas las causas^{2,3,23,24}. Además, contribuyen a la evidencia de estudios de cohorte sobre el riesgo de mortalidad por todas las causas relacionado con la inactividad física, basados en muestras representativas de la población^{4,5,15,25,26}. En este sentido Carlson, et al. en una muestra representativa de adultos, utilizaron modelos de riesgo de Cox ajustados por factores sociodemográficos, de estilo de vida y de salud, informaron un mayor riesgo de mortalidad en personas inactivas de 40 años o más⁴. Nuestros resultados indican que las personas de 60 años o más, que eran físicamente inactivas, enfrentaron un riesgo significativamente mayor de mortalidad por todas las causas.

Es importante destacar que la edad de jubilación en Chile es a los 65 años para los hombres y 60 años para las mujeres. Lo que podría contribuir al aumento de la prevalencia de la inactividad después de esa edad en la población chilena⁹. Esto posiblemente se debe a la disminución de la actividad física ocupacional, que podría constituir una parte significativa del tiempo dedicado a la

actividad física, la cual posee importantes beneficios para la salud^{27,28}. En Chile, se ha reportado que hombres presentan altos niveles de actividad física ocupacional de intensidad moderada a vigorosa, y niveles totales de actividad física significativamente más altos que mujeres, y que sus pares que viven en zonas urbanas⁹. En línea con estos hallazgos, nuestros resultados indican que mujeres y residentes en zonas urbanas, que eran físicamente inactivos, presentaron un riesgo significativamente mayor de mortalidad por todas las causas.

Adicionalmente, nuestros análisis de estratificación de riesgo según factores sociodemográficos informan que las personas chilenas físicamente inactivas con nivel educativo medio/alto e ingreso económico alto presentaron un mayor riesgo de mortalidad por todas las causas. Esto se contrapone a lo reportado en la literatura, respecto de que la inactividad física está asociada a un nivel bajo de escolaridad, lo que conlleva una baja adhesión a estilos de vida saludables y un aumento en el riesgo de enfermedades cardiovasculares y de mortalidad prematura²⁹. Sin embargo, en Chile, personas con nivel educativo alto dedican menos tiempo a la actividad física ocupacional de intensidad moderada a vigorosa⁹. Asimismo, chilenos con bajos ingresos económicos pasan más tiempo realizando actividad física relacionada con el transporte y menos tiempo sentados³⁰. Además de realizar una mayor cantidad de actividad física de intensidad moderada a vigorosa en el trabajo que sus pares de ingresos medios o altos⁹. Esto concuerda con lo reportado para adultos de países occidentales y de altos ingresos^{31,32}. En esta línea, una revisión sistemática sobre desigualdades socioeconómicas en actividad física y comportamiento sedentario en la población chilena informó sobre un menor tiempo sentado entre los adultos con menor nivel socioeconómico³³. Por lo tanto, es plausible que este fenómeno se deba a variables de confusión no evaluadas en profundidad, como el trabajo remunerado, que en el caso de las mujeres podría influir en la cantidad y el tipo de actividad física realizada. Por ello, se recomienda ampliar el análisis y evaluar el efecto modificador de la participación en el mercado laboral y/o actividad física ocupacional.

Finalmente, este estudio va en línea con hallazgos previos que indican que las personas físicamente inactivas presentan un aumento en el riesgo de mortalidad a medida que aumenta la edad^{5,26,34,35}. El proceso de envejecimiento en sí mismo conlleva un mayor riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles, así como una disminución en las actividades físicas diarias^{1,35,36}. Como se mencionó anteriormente, en Chile esto podría verse afectado por el retiro laboral. Debido a que las mujeres, así como las personas con ingresos y niveles educativos más altos, podrían ser más sensibles a este proceso, según la descripción del perfil de inactividad física presente en este grupo de la población chilena. Esto se refleja en la tasa de riesgo presentada por este grupo en nuestra investigación, mostrando un riesgo de mortalidad equivalente al de las personas físicamente activas, pero que ocurre entre 7,2 a 7,8 años antes.

Fortalezas y limitaciones

Para nuestro conocimiento, este es el primer estudio prospectivo y representativo de la población chilena que aborda el riesgo de mortalidad por todas las causas en función de la inactividad física y realiza una estratificación del riesgo según factores sociodemográficos. Además, hemos empleado un amplio conjunto de variables que nos ha permitido ajustar el sesgo de confusión, describir y caracterizar de manera adecuada nuestra muestra, lo que permite generalizar nuestros resultados a la población general. A su vez, los datos relacionados con la inactividad física y niveles de actividad física han sido recolectados utilizando instrumentos validados.

Sin embargo, este estudio no está exento de limitaciones. En primer lugar, al basarse en el análisis de datos secundarios de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010, su diseño observacional (cohorte prospectivo), limita la capacidad para establecer relaciones causales. Aunque los estudios de cohorte permiten evaluar asociaciones, no pueden confirmar de forma directa la causalidad entre las variables. En segundo lugar, la modalidad de auto-reporte

para determinar la inactividad física muestra una baja correlación con métodos objetivos de medición de comportamientos de actividad física, como el uso de acelerómetros^{37,38}. Es plausible que en ciertos subgrupos, como personas con estilos de vida no saludables, con patologías preexistentes o con sobrepeso/obesidad, se produzca una sobreestimación sistemática de la actividad física, constituyendo un sesgo diferencial que podría incluso generar asociaciones contraintuitivas. En tercer lugar, la medición de la actividad física se realizó en un único punto temporal (año 2009-2010), lo que no permite capturar cambios en los niveles de actividad de los participantes a lo largo del tiempo, pudiendo introducir sesgos en las asociaciones observadas. Estas consideraciones resaltan la necesidad de incorporar métodos de medición más objetivos y de evaluar longitudinalmente los comportamientos de actividad física en estudios futuros para precisar la magnitud real de la relación entre la inactividad y la mortalidad.

Conclusión

Los resultados de este estudio indican que la población físicamente inactiva en Chile presentaba un riesgo significativamente mayor de mortalidad por todas las causas, incluso tras ajustar por variables de confusión. Este riesgo es comparable al de personas físicamente activas, pero ocurre aproximadamente 5,8 años antes en personas físicamente inactivas. Se observó que personas mayores de 60 años, mujeres, residentes urbanos, con niveles educativos medio/alto y un ingreso económico alto, presentan mayor riesgo de mortalidad. Además, personas físicamente inactivas presentan un aumento en el riesgo acumulado de mortalidad por todas las causas con el incremento de la edad. Estos hallazgos respaldan la evidencia sobre inactividad física y su relación con un mayor riesgo de mortalidad por todas las causas, donde ciertas características sociodemográficas pueden incrementar y acelerar dicho riesgo. Estos resultados pueden ser de utilidad para orientar programas de salud a nivel nacional, enfocados en promover estilos de vida saludables y activos, y que consideren

las desigualdades en este ámbito asociadas con factores sociodemográficos.

Referencias

1. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. 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(10): e1077- e1086.
2. Haakenstad A, Yearwood JA, Fullman N, Bintz C, Bienhoff K, Weaver MR, et al. Assessing performance of the Healthcare Access and Quality Index, overall and by select age groups, for 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Glob Health*. 2022; 10(12): e1715-e1743.
3. Katzmarzyk PT, Friedenreich C, Shiroma E, Lee IM. Physical Inactivity and Non-Communicable Disease Burden in Low-, Middle-, and High-Income Countries. *Br J Sports Med*. 2022; 56(2): 101-106.
4. Carlson SA, Adams EK, Yang Z, Fulton JE. Percentage of Deaths Associated With Inadequate Physical Activity in the United States. *Prev Chronic Dis*. 2018; 15: E38.
5. Silva DAS, Tremblay MS, Marinho F, Ribeiro ALP, Cousin E, Nascimento BR, et al. Physical inactivity as a risk factor for all-cause mortality in Brazil (1990-2017). *Popul Health Metr*. 2020; 18(Suppl 1): 13.
6. Organización Mundial de la Salud. Plan de acción mundial sobre actividad física 2018-2030: personas más activas para un mundo más sano. Organización Mundial de la Salud; 2019 [citado 5 de marzo de 2023]. Report No.: WHO/NMH/PND/18.5. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/327897>
7. Stanaway JD, Afshin A, Gakidou E, Lim SS, Abate D, Abate KH, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990-2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*. 2018; 392(10159): 1923-1994.
8. Strain T, Flaxman S, Guthold R, Semenova E, Cowan M, Riley LM, et al. National, regional, and global trends in insufficient physical activity among adults from 2000 to 2022: A pooled analysis of 507 population-based surveys with 5·7 million participants. *Lancet Glob Health*. 2024; 12(8): e1232- e1243.
9. Celis-Morales C, Salas C, Alduhishy A, Sanzana R, Martínez MA, Leiva A, et al. Socio-demographic patterns of physical activity and sedentary behaviour in Chile: Results from the National Health Survey 2009–2010. *J Public Health*. 2016; 38(2): e98-e105.
10. Concha-Cisternas Y, Petermann-Rocha F, Garrido-Méndez Á, Díaz-Martínez X, Leiva AM, Salas-Bravo C, et al. Caracterización de los patrones de actividad física en distintos grupos etarios chilenos. *Nutr Hosp*. 2019; 36(1): 149-158.
11. Díaz-Martínez X, Garrido A, Martínez MA, Leiva AM, Álvarez C, Ramírez-Campillo R, et al. Factores asociados a inactividad física en Chile: Resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. *Rev Méd Chile*. 2017; 145(10): 1259-1267.
12. Garrido-Méndez Á, Matus-Castillo C, Poblete-Valderrama F, Flores-Rivera C, Petermann-Rocha F, Rodríguez-Rodríguez F, et al. Nivel educativo y su asociación con niveles de actividad física en Chile. *Rev Méd Chile*. 2020; 148(3): 295-303.
13. Stingl-Zúñiga I, Farías-Valenzuela C, Ferrero-Hernández P, Marques A, Rezende LFM, Castillo-Paredes A, et al. All-cause mortality attributable to sitting time and physical inactivity in Chilean adults. *BMC Public Health*. 2023; 23(1): 1507.
14. Rezende LFM, Murata E, Giannichi B, Tomita LY, Wagner GA, Sanchez ZM, et al. Cancer cases and deaths attributable to lifestyle risk factors in Chile. *BMC Cancer*. 2020; 20: 693.
15. Petermann-Rocha F, Díaz-Toro F, Troncoso-Pantoja C, Martínez-Sanguinetti MA, Leiva-Ordoñez AM, Nazar G, et al. Association between a lifestyle score and all-cause mortality: A prospective analysis of the Chilean National Health Survey 2009-2010. *Public Health Nutr*. 2023; 27(1): e9.
16. Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Salud 2009–2010. 2011. Disponible en: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/bcb03d7bc28b64dfe040010165012d23.pdf>
17. Bull FC, Maslin TS, Armstrong T. Global physical activity questionnaire (GPAQ): Nine country reliability and validity study. *J Phys Act Health*. 2009; 6(6): 790-804.
18. Hoos T, Espinoza N, Marshall S, Arredondo EM. Validity of the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) in adult Latinas. *J Phys Act Health*. 2012; 9(5): 698-705.
19. Keating XD, Zhou K, Liu X, Hodges M, Liu J, Guan J, et al. Reliability and Concurrent Validity of Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ): A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2019; 16(21): 4128.
20. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*. 2020; 54(24): 1451-1462.
21. Discacciati A, Bellavia A, Orsini N, Greenland S. On the interpretation of risk and rate advancement periods. *Int J Epidemiol*. 2016; 45(1): 278-284.
22. Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 2000; 894(i-xii): 1-253.
23. Garcia L, Pearce M, Abbas A, Mok A, Strain T, Ali S, et al. Non-occupational physical activity and risk of cardiovascular disease, cancer and mortality outcomes: A dose–response meta-analysis of large prospective studies. *Br J Sports Med*. 2023; 57(15): 979-989.
24. Ramakrishnan R, He JR, Ponsonby AL, Woodward M, Rahimi K, Blair SN, et al. Objectively measured physical activity and all cause mortality: A systematic review and meta-analysis. *Prev Med*. 2021; 143: 106356.
25. Mok A, Khaw KT, Luben R, Wareham N, Brage S.

- Physical activity trajectories and mortality: Population based cohort study.* *BMJ.* 2019; 365: l2323.
26. Schoenborn CA, Stommel M. Adherence to the 2008 Adult Physical Activity Guidelines and Mortality Risk. *Am J Prev Med.* 2011; 40(5): 514-521.
 27. Koolhaas CM, Dhana K, Schoufour JD, Lahousse L, van Rooij FJA, Ikram MA, et al. Physical activity and cause-specific mortality: The Rotterdam Study. *Int J Epidemiol.* 2018; 47(5): 1705-1713.
 28. Stamatakis E, Ahmadi MN, Gill JMR, Thøgersen-Ntoumani C, Gibala MJ, Doherty A, et al. Association of wearable device-measured vigorous intermittent lifestyle physical activity with mortality. *Nat Med.* 2022; 1-9.
 29. Foster HME, Celis-Morales CA, Nicholl BI, Petermann-Rocha F, Pell JP, Gill JMR, et al. The effect of socioeconomic deprivation on the association between an extended measurement of unhealthy lifestyle factors and health outcomes: A prospective analysis of the UK Biobank cohort. *Lancet Public Health.* 2018; 3(12): e576-e585.
 30. Matus-Castillo C, Garrido-Méndez A, Concha-Cisternas Y, Poblete-Valderrama F, Vásquez-Gómez J, Cigarroa I, et al. Association between physical activity and income levels in Chilean adults. *Rev Méd Chile.* 2021; 149(10): 1450-1458.
 31. Prince SA, Reed JL, McFetridge C, Tremblay MS, Reid RD. Correlates of sedentary behaviour in adults: A systematic review. *Obes Rev.* 2017; 18(8): 915-935.
 32. Rhodes RE, Mark RS, Temmel CP. Adult Sedentary Behavior: A Systematic Review. *Am J Prev Med.* 2012; 42(3): e3-28.
 33. Vega-Salas MJ, Caro P, Johnson L, Armstrong MEG, Papadaki A. Socioeconomic Inequalities in Physical Activity and Sedentary Behaviour among the Chilean Population: A Systematic Review of Observational Studies. *Int J Environ Res Public Health.* 2021; 18(18): 9722.
 34. Gulsvik AK, Thelle DS, Samuelsen SO, Myrstad M, Mowé M, Wyller TB. Ageing, physical activity and mortality-a 42-year follow-up study. *Int J Epidemiol.* 2012; 41(2): 521-530.
 35. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. *The Lancet.* 2012; 380(9838): 219-229.
 36. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U. Global physical activity levels: Surveillance progress, pitfalls, and prospects. *The Lancet.* 2012; 380(9838): 247-257.
 37. Celis-Morales CA, Perez-Bravo F, Ibañez L, Salas C, Bailey MES, Gill JMR. Objective vs. self-reported physical activity and sedentary time: Effects of measurement method on relationships with risk biomarkers. *PloS One.* 2012; 7(5): e36345.
 38. Martorell M, Labraña AM, Ramírez-Alarcón K, Díaz-Martínez X, Garrido-Méndez A, Rodríguez-Rodríguez F, et al. Comparación de los niveles de actividad física medidos con cuestionario de autorreporte (IPAQ) con medición de acelerometría según estado nutricional. *Rev Méd Chile.* 2020; 148(1): 37-45.