

# Tendencia de consejerías en actividad física y enfermedades cardiometabólicas en el Maule, Chile: estudio previo a pandemia por COVID-19 entre 2012 y 2019

JAIME VÁSQUEZ-GÓMEZ<sup>1,3,a,c,d</sup>, CRISTIAN ÁLVAREZ<sup>4,c,d</sup>,  
IGOR CIGARROA<sup>5,b,c,d</sup>, ANDRÉS GODOY-CUMILLAF<sup>6,a,c,d</sup>,  
MARCELO CASTILLO-RETAMAL<sup>2,3,a,c,d</sup>

## Trend in Physical Activity Counseling and Cardiometabolic Diseases in Maule, Chile: COVID-19 Pre-Pandemic Study between 2012 and 2019

**Background:** Physical activity (PA) practice reduces the adverse effects of COVID-19. PA counseling promotes healthy lifestyles and prevents cardiometabolic diseases. **Aim:** To assess the trend in cases of PA counseling and the cardiometabolic disease between 2012 and 2019 (before COVID-19) in a southern Chilean region. **Material and Methods:** Records of Maule Region Health Service for 731.163 men, and 829.097 women aged < 10 to ≥ 65 years were analyzed. The average annual percentage change (AAPC) during the study period and the annual percentage change (APC) during intermediate periods, were calculated. **Results:** There was a significant decrease in PA counseling in women in the study period (AAPC: -13.6%). In the 2012-2017 period a significant decrease in counseling for total, men and women were observed (APC: -18.1, -16.5 and -19.1%, respectively). Obesity increased significantly in total, men and women in the 2012-2019 period (AAPC: 10.1, 8.5 and 10.7%, respectively). The same trend was observed for hypertension (AAPC: 8.1, 8.5 and 7.6% respectively) and elevated blood glucose (AAPC: 10, 11.5 and 9.6%, respectively). **Conclusions:** In the study period PA counseling decreased along with an increase in obesity, hypertension and high blood glucose. Increasing PA counseling is a mainstay in the prevention of cardiometabolic diseases and probably to prevent contagion and complement the treatment of COVID-19.

(Rev Med Chile 2022; 150: 1596-1604)

**Key words:** Chronic Disease; COVID-19; Counseling; Epidemiology; Physical Fitness.

<sup>1</sup>Centro de Investigación de Estudios Avanzados del Maule (CIEAM), Universidad Católica del Maule. Talca, Chile.

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias de la Actividad Física, Universidad Católica del Maule. Talca, Chile.

<sup>3</sup>Laboratorio de Rendimiento Humano, Universidad Católica del Maule. Talca, Chile.

<sup>4</sup>Exercise and Rehabilitation Sciences Institute, School of Physical Therapy, Faculty of Rehabilitation Sciences, Universidad Andres

Bello, Santiago, 7591538, Chile.

<sup>5</sup>Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás. Los Ángeles, Chile.

<sup>6</sup>Grupo de Investigación en Educación Física, Salud y Calidad de Vida, Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile. Temuco, Chile.

<sup>a</sup>Profesor de Educación Física.

<sup>b</sup>Kinesiólogo.

<sup>c</sup>MSc.

<sup>d</sup>PhD.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Trabajo no recibió financiamiento.

Recibido el 24 de febrero de 2022, aceptado el 20 de septiembre de 2022.

Correspondencia a:

Marcelo Castillo-Retamal  
Universidad Católica del Maule,  
Campus San Miguel, Avenida San Miguel n° 3605. Talca, Chile.

CP: 3460000.

mcastillo@ucm.cl

Existe evidencia que la práctica de actividad física (AF) es una variable que se ha asociado con menor riesgo de mortalidad<sup>1</sup> y está demostrada la importancia de la AF en el ámbito de la salud pública<sup>2</sup>. Estudios locales en Chile han evaluado esta interacción y reportado

los beneficios de algunas variables de la AF sobre la presencia de enfermedades no transmisibles del tipo biológicas<sup>3,4</sup> y los efectos de la práctica de AF sobre el síndrome metabólico<sup>5</sup>.

Ahora bien, el fenómeno de las enfermedades y la AF se ha presentado de forma pernicioso desde

hace ya varios años en Chile. Así lo revelan encuestas poblacionales que confirman la presencia de enfermedades cardiometabólicas (enfermedades o alteraciones que involucran al sistema y funciones cardiovasculares y metabólico/endocrinas<sup>6,7</sup>), de las cuales el sobrepeso, la obesidad, sospecha de diabetes y auto-reporte de infarto al miocardio han tenido un aumento en los últimos años. A esto se suma que el porcentaje de sedentarismo ha fluctuado entre el 88,6 y 86,7% desde los años 2009-2010 hasta el 2016-2017 en el país<sup>8</sup>. Esta interacción entre la AF y la salud pública se ha acentuado aún más con la presencia del COVID-19, ya que este virus ha afectado mayormente a personas con comorbilidades o enfermedades de base<sup>9</sup> y se ha relacionado con una disminución de las capacidades para realizar ejercicio físico<sup>10</sup>, inclusive en etapas posteriores a la hospitalización<sup>11</sup>.

En años anteriores a la pandemia por COVID-19 el Ministerio de Salud de Chile ha reconocido la importancia de las consejerías en salud, las cuales buscaban que las personas tuvieran estilos de vida saludables. Dentro de ellas están las consejerías en AF, realizadas por un médico u otro profesional de la salud (enfermero, matró, nutricionista, kinesiólogo, etc.) y se han caracterizado por ser individuales<sup>12</sup>. Las consejerías en AF podrían cobrar más relevancia en una etapa post-pandemia ya que han sido reportadas como una estrategia de educación eficiente en adultos<sup>13</sup>, y sobre todo a temprana edad para prevenir, por ejemplo, la obesidad, la hipertensión<sup>14</sup> o la diabetes tipo 2<sup>15,16</sup>.

Se debe considerar que este medicamento no farmacológico de la práctica de AF atenúa los efectos que produce el COVID-19 en el organismo, como es la inflamación pulmonar, la disfunción mitocondrial y merma en la inmunidad<sup>17</sup>, junto a ello reduce las infecciones virales, la inflamación sistémica<sup>18,19</sup>, el riesgo de hospitalización y mortalidad por COVID-19<sup>19</sup>. En este sentido es que la educación temprana sobre AF se presenta como una herramienta útil y necesaria<sup>20</sup>.

Ante este escenario, las proyecciones sobre cómo la AF podría complementar la prevención del contagio por el COVID-19 y sus efectos asociados son difíciles de dimensionar en la etapa post-pandemia, en términos de puesta en práctica de las consejerías, cobertura, grados de adherencia de la población a lo largo del tiempo, etc., ya sea por parte de las instituciones de salud pertinentes o las acciones por parte de la población en gene-

ral. Sin embargo, podemos tener como evidencia el comportamiento de la AF y enfermedades cardiometabólicas en años anteriores a la pandemia, de manera que sería valiosa la información sobre la interacción entre estas variables debido al impacto que podría tener en la salud pública, por lo que surge la necesidad de complementar y potenciar lo más posible la evidencia que existe sobre la materia desde una mirada retrospectiva. Por tanto, el objetivo fue evaluar la tendencia en los casos de consejerías en AF y de enfermedades cardiometabólicas en el período pre-pandemia por COVID-19 entre 2012 y 2019 en personas de ambos sexos en la Región del Maule, y, como objetivo secundario, proyectar las consejerías en AF como complemento al tratamiento del COVID-19.

### Material y Método

Estudio retrospectivo en que todos los casos (número de personas con una determinada característica) correspondieron a registros del Servicio de Salud del Maule, los que fueron solicitados a través de la Ley de Transparencia n° 20.285 de Chile (n° AO025T000091). Se accedió al Consolidado Servicio Salud Maule que incluyó todos los departamentos comunales de salud y hospitales de la Región del Maule, Chile (<https://www.smaule.cl/dig/bioestadistica/>). No se necesitó firma de consentimiento informado, aprobación de comité de ética, junta médica, o similar, ya que los datos fueron anónimos y formaron parte de evaluaciones permanentes por parte del Servicio. Este estudio respetó las normas éticas de la declaración de Helsinki.

Los casos de consejerías en AF fueron de 55.113 hombres y 96.859 mujeres que se encontraban en edad < 10 hasta ≥ 65 años, y de exámenes de medicina preventiva de 731.163 hombres y 829.097 mujeres desde ≥ 15 hasta ≥ 65 años sobre las enfermedades cardiometabólicas de: i) estado nutricional (IMC), ii) presión arterial elevada (fuerza con que la sangre ejerce fuerza contra las paredes de las arterias<sup>21</sup>) con un valor ≥ 140/90 mmHg, iii) glicemia alterada (situación intermedia entre glicemia normal y diabetes tipo 2<sup>22</sup>) categorizada con un valor de 100-199 mg/dL para el período 2015-2017 y de ≥ 100 mg/dL entre el año 2018 y 2019, y, iv) colesterol elevado (tipo de dislipidemia a causa de su alteración en sangre<sup>23</sup>) con un valor ≥ 200 mg/dL. Todos los valores se encontraban

categorizados por el Servicio de Salud del Maule.

Se analizó la tendencia de todos los casos entre los años pre-pandemia 2012 y 2019, evaluando si hubo aumentos y/o disminuciones estadísticamente significativas en la curva. Se consideró el período total pre-pandemia acompañado de períodos segmentados que fueron determinados por las oscilaciones del número de casos, en donde estos períodos intermedios se articularon por puntos de unión, ya fuera uno, dos o más. Se calculó el cambio promedio porcentual anual (CPPA) en el período pre-pandemia 2012-2019 y el cambio porcentual anual (CPA) para el total de casos, para hombres y para mujeres. Los cambios se expresaron en valores porcentuales con intervalos de confianza (IC) a 95%. Para la elaboración de

las figuras y para el análisis estadístico se utilizó el programa Joinpoint Regression 4.9.1.0, (US National Cancer Institute, Bethesda, MD, USA) con significación estadística de  $p < 0,05$  (el año 2012 fue registro de datos más antiguo disponible por parte del Servicio de Salud del Maule).

## Resultados

Hubo una disminución significativa en las consejerías en AF en el período pre-pandemia 2012-2019 en las mujeres con un CPPA de -13,6%, y aunque también lo hubo en los hombres, esta no fue significativa. Esta disminución también ocurrió para todos los casos, en hombres y mu-

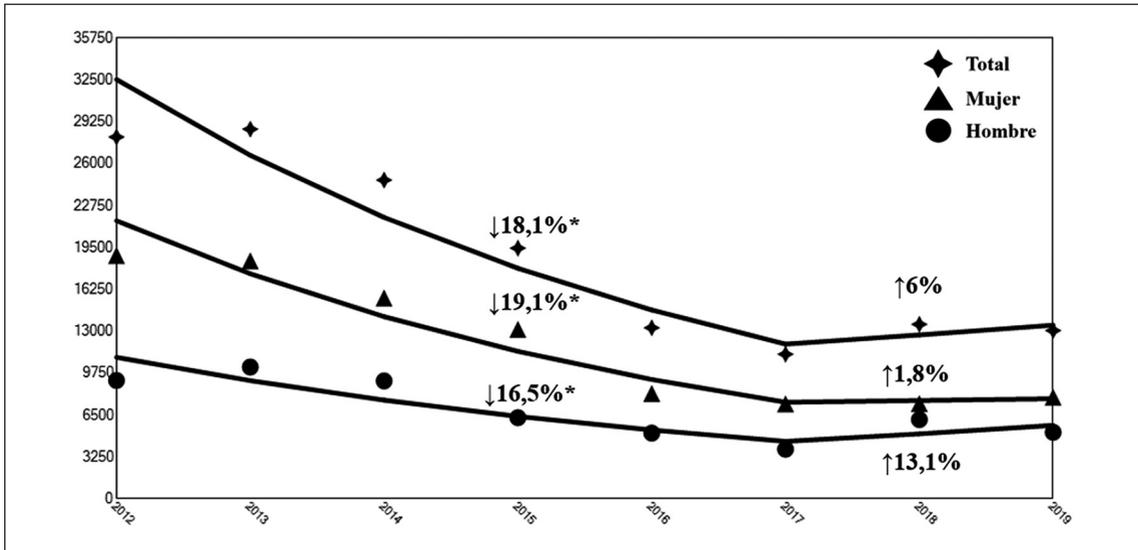
**Tabla 1. Tendencia en los casos de consejerías en AF y enfermedades cardiometabólicas en el período pre-pandémico por COVID-19**

	Período 2012-2019		Período 1		Período 2	
	CPPA (95% IC)	Años	CPA (95% IC)	Años	CPA (95% IC)	
Total						
CAF	↓11,8 (-22,3; 0,0)	2012-2017	↓18,1* (-28,8; -5,8)	2017-2019	↑6 (-43,4; 98,2)	
Bajo peso	↑6* (3,2; 8,9)	2012-2015	↑9,4* (1,1; 18,3)	2015-2019	↑3,5 (-1,5; 8,8)	
Normal	↑4,6 (-1,2; 10,8)	2012-2014	↑9,6 (-17,6; 45,6)	2014-2019	↑2,7 (-3,6; 9,5)	
Sobrepeso	↑6,9* (3,7; 10,3)	2012-2016	↑4,8 (-1; 10,8)	2016-2019	↑9,9* (0,6; 20,1)	
Obesidad	↑10,1* (6,7; 13,6)	2012-2017	↑6,8† (3,1; 10,6)	2017-2019	↑18,8* (1,6; 38,8)	
HTA	↑8,1* (3,3; 13)	2012-2014	↑14,4 (-8,4; 43)	2014-2019	↑5,6* (0,5; 11)	
Colesterol	↑1,7 (-4,1; 7,9)	2012-2016	↑0,4 (-10,6; 11)	2016-2019	↑4,6 (-11,9; 24,2)	
Glicemia	↑10* (3,6; 16,7)	2012-2017	↑8,5* (1,6; 16)	2017-2019	↑13,7 (52,9; 1,4)	
Hombres						
CAF	↓8,9 (-21,1; 5,1)	2012-2017	↓16,5* (-28,8; -2,1)	2017-2019	↑13,1 (-44,5; 131)	
Bajo peso	↑5,2* (1,4; 9,2)	2012-2015	↑9,7 (-1,4; 22,1)	2015-2019	↑2 (-4,7; 9,1)	
Normal	↑4,7* (0,6; 8,9)	2012-2014	↑13,7 (-6,7; 38,6)	2014-2019	↑1,2 (-3,1; 5,8)	
Sobrepeso	↑6,2* (1,1; 11,6)	2012-2017	↑8,9* (3,1; 15)	2017-2019	↓0,3 (-22; 27,5)	
Obesidad	↑8,5* (2,1; 15,3)	2012-2017	↑11,5* (4,2; 19,3)	2017-2019	↑1,5 (-24,9; 37,2)	
HTA	↑8,5* (0,8; 16,9)	2012-2014	↑15,8 (-19,8; 67,2)	2014-2019	↑5,8 (-2,6; 14,8)	
Colesterol	↑1,1 (-11,7; 15,9)	2012-2014	↓5,3 (-51,8; 86)	2014-2019	↑3,8 (-10,7; 20,7)	
Glicemia	↑11,5* (3,2; 20,4)	2012-2014	↑20,7 (-17,7; 77)	2014-2019	↑8 (-0,9; 17,6)	
Mujeres						
CAF	↓13,6* (-34,4; -7)	2012-2017	↓19,1* (-30,1; -6,2)	2017-2019	↑1,8 (-47,3; 96,6)	
Bajo peso	↑6,5* (4,3; 8,8)	2012-2015	↑9,1* (2,7; 15,9)	2015-2019	↑4,6* (0,7; 8,7)	
Normal	↑5,2 (-0,9; 11,7)	2012-2017	↑1 (-5,5; 7,9)	2017-2019	↑16,6 (-13,3; 56,7)	
Sobrepeso	↑7,9* (5,5; 10,3)	2012-2017	↑2 (-0,5; 4,5)	2017-2019	↑24,3† (11,3; 38,7)	
Obesidad	↑10,7* (9,2; 12,3)	2012-2017	↑3,8† (2,2; 5,5)	2017-2019	↑30,1† (21,2; 39,6)	
HTA	↑7,6* (3,6; 11,7)	2012-2014	↑13,2 (-6; 36,4)	2014-2019	↑5,4* (1,1; 9,9)	
Colesterol	↑1,7 (-6,2; 10)	2012-2016	0,0 (-13,6; 15,7)	2016-2019	↑3,8 (-17,6; 30,7)	
Glicemia	↑9,6* (5,2; 14,2)	2012-2017	↑4,4 (-0,2; 9,3)	2017-2019	↑23,6* (0,9; 51,5)	

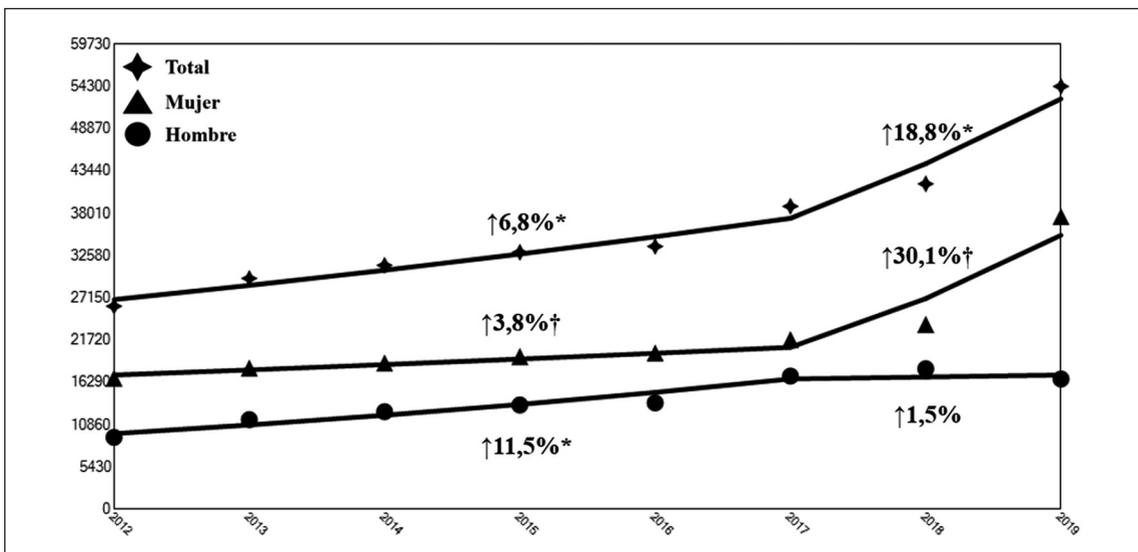
CPPM: cambio promedio porcentual anual; CPA: cambio porcentual anual; IC: intervalo de confianza. CAF: consejerías en actividad física; HTA: Hipertensión arterial. †: aumento; ‡: disminución. \* < 0,05; † < 0,01; ‡ < 0,001.

eres en el período 2012-2017 con un CPA de -18,1%, de -16,5% y de -19,1%, respectivamente, es decir, 2 períodos en la curva de tendencia y 1 punto de unión (Tabla 1 y Figura 1). Por su parte, el sobrepeso y la obesidad mostraron aumentos significativos en todo el período pre-pandemia 2012-2019 para todos los casos (CPPA: 6,9 y

10,1%, respectivamente) y separados por sexo (CPPA hombres: 6,2 y 8,5%; mujeres 7,9 y 10,7%, respectivamente), e incrementos en la obesidad en 2 períodos (2012-2017 y 2017-2019) en el total de casos (CPA: 6,8 y 18,8%, respectivamente) y en mujeres (CPA: 3,8 y 30,1%, respectivamente) (Tabla 1 y Figura 2).



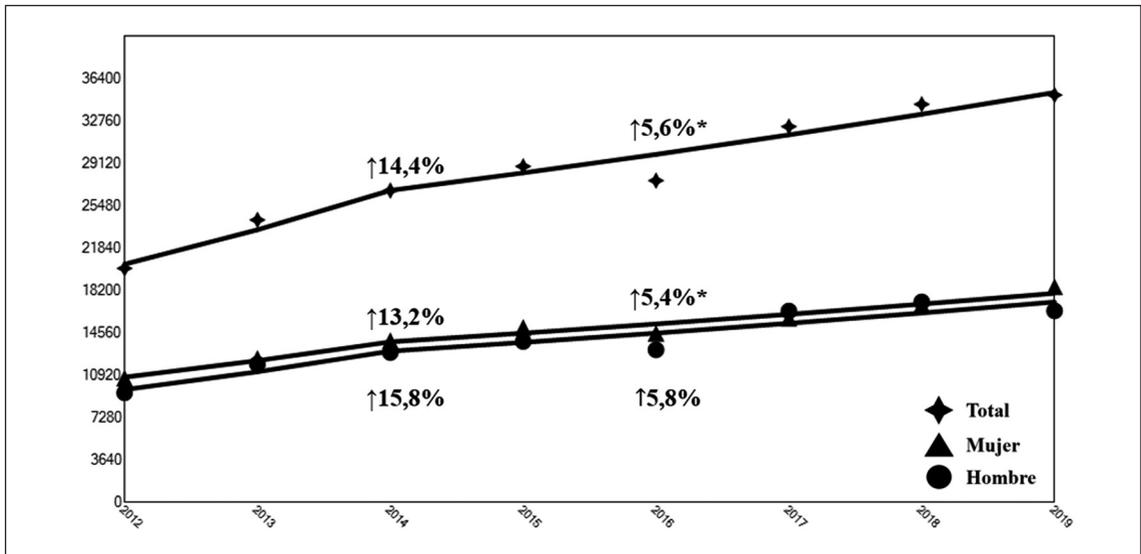
**Figura 1.** Cambio porcentual anual en casos de consejerías en actividad física según períodos. Eje X. Períodos. Eje Y. Consejerías en actividad física (\* < 0,05).



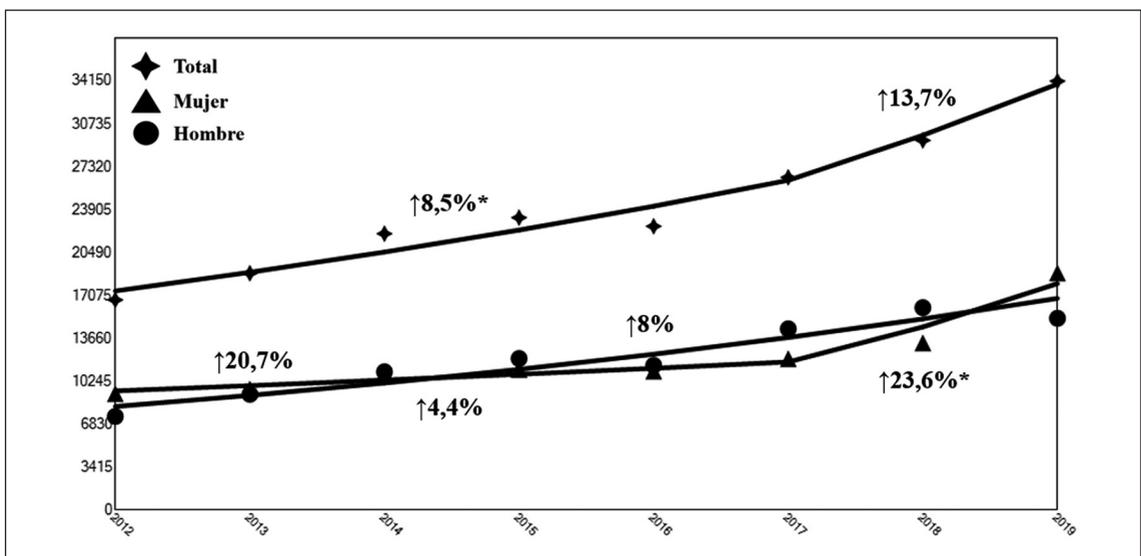
**Figura 2.** Cambio porcentual anual en casos de obesidad según períodos. Eje X. Períodos. Eje Y. Casos de obesidad (\* < 0,05; † < 0,01).

Las enfermedades cardiometabólicas de hipertensión y glicemia tuvieron incrementos significativos en todo el período pre-pandemia para el total de casos, en hombres y mujeres. Para el total de casos hubo un aumento en la hipertensión entre el año 2014 y 2019 (CPA: 5,6%) y en la glicemia entre el año 2012 y 2017 (CPA: 8,5%), ambas curvas de

hipertensión y glicemia elevada tuvieron 1 punto de unión entre 2 períodos. En las mujeres, estas 2 enfermedades aumentaron, ya sea en el período 2014-2019 en el caso de la hipertensión (CPA: 5,4%) y entre 2017 y 2019 para el caso de la glicemia elevada (CPA: 23,6%), también con 1 punto de unión entre 2 períodos (Tabla 1, Figura 3 y 4).



**Figura 3.** Cambio porcentual anual en casos de hipertensión según períodos. Eje X. Períodos. Eje Y. Casos de hipertensión (\* < 0,05).



**Figura 4.** Cambio porcentual anual en casos de glicemia elevada según períodos. Eje X. Períodos. Eje Y. Casos de glicemia elevada (\* < 0,05).

Los casos de colesterol no presentaron variaciones significativas en el período total pre-pandemia por COVID-19 y tampoco en períodos intermedios.

## Discusión

El objetivo de esta investigación fue evaluar la tendencia en los casos de consejerías en AF y de enfermedades cardiometabólicas en el período pre-pandemia por COVID-19 entre 2012 y 2019. El resultado de mayor relevancia fue que las consejerías en AF decrecieron significativamente en el período 2012-2017, a la vez que los casos de enfermedades cardiometabólicas de obesidad, hipertensión y glicemia elevada aumentaron significativamente en todo el período pre-pandemia 2012-2019 en la Región del Maule.

Previo a la pandemia por COVID-19 la evidencia comparada indicó que en Chile el porcentaje de inactivos físicamente fue de 82,7% en el año 2012 y del 81,3% en 2018, siendo las mujeres más inactivas (74,2%) que los hombres (54,7%), por su parte, en la Región del Maule fue de 50,1% entre el 2015-2016<sup>24</sup> y de 74,5% en el año 2018<sup>25</sup>. Esta información podría demostrar hipotéticamente que la práctica de AF tuvo un deterioro en el período pre-pandémico, lo que concordaría con nuestros resultados en donde hubo una disminución significativa en las consejerías en AF entre 2012 y 2017. Sin embargo, debemos ser enfáticos en que no podemos afirmar que nuestros resultados se refirieron a casos de personas inactivas físicamente solo por el hecho de una disminución de las consejerías en AF. Dicho esto, y en contraste, estudios en países con mayor ingreso económico encontraron incrementos en la AF de tiempo libre<sup>26-28</sup>, comportamiento estable en la AF total<sup>26</sup>, aunque disminución en AF ocupacional<sup>26</sup>, y discrepancias sobre el aumento<sup>28</sup> y disminución<sup>26</sup> de AF de transporte activo en décadas previas a la pandemia por COVID-19.

Respecto a las enfermedades cardiometabólicas, se han evidenciado significativamente mayores probabilidades de padecer enfermedades crónicas no transmisibles respecto a diez años atrás<sup>29</sup>, y también se ha reportado que a lo largo del tiempo existió un incremento significativo del IMC asociado a la diabetes<sup>30</sup>, y un aumento de dos o más comorbilidades<sup>31</sup> antes de la condición pandémica del COVID-19. Por tanto, el aumento

en algunas de las enfermedades cardiometabólicas en el período total pre-pandémico de nuestra investigación (2012-2019) va en consonancia con la tendencia evidenciada en otros contextos.

Ahora, sobre la asociación entre la AF y comorbilidades, un estudio reportó que personas con diabetes tuvieron un CPPA de -2,36% ( $p = 0,015$ ) en la tasa de caminata entre 2008 y 2017, y personas con hipertensión disminuyeron la tasa caminata desde el 50 hasta 43% aproximadamente en el mismo período<sup>32</sup>. Investigaciones realizadas en nuestro país previas al COVID-19 informaron que los inactivos físicamente tuvieron más probabilidades de padecer diabetes e hipertensión comparado con personas activas<sup>33</sup>, y que estas últimas reportaron menos probabilidades de desarrollar síndrome metabólico y tener factores de riesgo cardiovascular<sup>34</sup>. Por su parte, estudios en la Región del Maule informaron que el 59 y 36,8% de la población de mujeres y hombres fue inactiva físicamente, respectivamente, el 43 y 88,8% declaró percibir su peso corporal entre sobrepeso y obeso, y el 51,3 y 43% reportó diagnóstico de una o dos o más enfermedades crónicas, respectivamente, en los años 2015-2016<sup>24</sup>. Aunque nuestros resultados mostraron una disminución de consejerías en AF entre 2012 y 2017 en hombres y mujeres (-16,5 y -19,1%), y mostraron aumentos significativos en la obesidad en el mismo período (11,5 y 3,8%), además incrementos en la glicemia elevada (11,5 y 9,6%) y la hipertensión (8,5 y 7,6%) en todo el período de pre-pandemia estudiado (2012-2019), aun así, no podemos afirmar que estos comportamientos en la curva de tendencia fueron un fenómeno causa-efecto o que hubo relación estadística entre las cuatro curvas. Sin embargo, estudios demostraron que la diabetes, hipertensión y obesidad tuvieron un aumento significativo, a la vez disminución en la AF en hombres, en el transcurso de 10 años aproximadamente<sup>35</sup>, y que mayor práctica de AF se asoció con la disminución de obesidad y factores de riesgo cardiovascular<sup>36</sup> en años previos al COVID-19.

Los hallazgos descritos anteriormente respaldarían la hipótesis de una asociación entre la disminución de consejerías en AF y el aumento de casos de enfermedades cardiometabólicas en nuestro estudio. Por lo tanto, creemos que retomar las consejerías en AF y a la vez poner en práctica la AF durante o en una etapa "post-pandemia"

puede servir como complemento, potenciación y/o proyección a las bandas horarias para realizar AF establecidas por agentes ministeriales en un momento específico de la pandemia. Todo esto desde una perspectiva activa de involucramiento y adherencia a estilos de vida saludables podría aumentar el nivel de aptitud física (tono y masa muscular, densidad ósea, masa magra, capacidad cardiopulmonar) y reducir los niveles de adiposidad corporal (perímetro de cintura, obesidad central, obesidad según IMC) en la población del Maule. De esta forma, pretendemos tributar hacia el cumplimiento del objetivo secundario de esta investigación, referido a proyectar las consejerías en AF para complementar el tratamiento del COVID-19.

Esta investigación tuvo algunas fortalezas. La principal fortaleza fue que se evidenció la tendencia de casos de consejerías en AF y enfermedades cardiometabólicas en un período de 7 años previos a la pandemia por COVID-19, que se analizó datos de departamentos comunales de salud y hospitales de la Región del Maule, y que fue una gran cantidad de casos. Una potencial limitación de esta investigación fue que la totalidad de los casos no pudo ser considerada como una extrapolación para la representación de toda la Región del Maule.

Se concluye que las consejerías en AF tuvieron una disminución significativa en todos los casos, en hombres y mujeres en una gran etapa del período de estudio, a la vez existió un aumento significativo en los casos de sobrepeso y obesidad, hipertensión y glicemia elevada en todo el período pre-pandémico entre 2012 y 2019. Es necesario reanudar o aumentar las consejerías en AF para complementar las acciones de prevención del contagio, tratamiento y rehabilitación por COVID-19 en parte de la población de la Región del Maule.

**Agradecimientos:** Los investigadores agradecen al Servicio de Salud del Maule por la disponibilidad de acceso a información para fines de investigación.

## Referencias

- Xu J, Liu G, Hegde SM, Palta P, Boerwinkle E, Gabriel KP, et al. Physical activity-related metabolites are associated with mortality: findings from the atherosclerosis risk in communities (ARIC) study. *Metabolites* 2021; 11 (1): 1-13.
- De Cocker K, Verloigne M, Cardon G, Van Acker R. Public health communication and education to promote more physical activity and less sedentary behaviour: Development and formative evaluation of the “physical activity triangle.” *Patient Educ Couns* 2021; 104 (1): 75-84.
- Cigarroa I, Espinoza-Sanhueza MJ, Lasserre-Laso N, Diaz-Martinez X, Garrido-Mendez A, Matus-Castillo C, et al. Association between walking pace and diabetes: findings from the Chilean national health survey 2016-2017. *Int J Env Res Public Heal* 2020; 17 (15): e5341.
- Vásquez-Gómez JA, Beltrán AR, Cigarroa-Cuevas I, Lasserre-Laso N, Garrido-Méndez A, Matus-Castillo C, et al. Auto reporte de la velocidad de marcha y su asociación con marcadores de adiposidad y riesgo cardiovascular en Chile. *Rev Med Chile* 2020; 148 (4): 459-68.
- Cristi-Montero C, Sadarangani KP, Garrido-Méndez A, Poblete-Valderrama F, Díaz-Martínez X, Celis-Morales C. Relationship between levels of physical activity and sedentarism with metabolic syndrome. *ENS Chile* 2009-2010. *Salud Publica Mex* 2019; 61 (2): 166-73.
- Wei M, Mitchell BD, Haffner SM, Stern MP. Effects of cigarette smoking, diabetes, high cholesterol, and hypertension on all-cause mortality and cardiovascular disease mortality in Mexican Americans. *The San Antonio Heart Study. Am J Epidemiol* 1996; 144 (11): 1058-65.
- Rao Kondapally Seshasai S, Kaptoge S, Thompson A, Di Angelantonio E, Gao P, Sarwar N, et al. Diabetes mellitus, fasting glucose, and risk of cause-specific death. *N Engl J Med* 2011; 364 (9): 829-41.
- Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. Chile: Ministerio de Salud [Internet]. 2017. Disponible en: [http://web.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17\\_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf](http://web.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf) [Consultado el 15 de diciembre de 2021].
- Sanyaolu A, Okorie C, Marinkovic A, Patidar R, Younis K, Desai P, et al. Comorbidity and its impact on patients with COVID-19. *SN Compr Clin Med* 2020; 2 (8): 1069-76.
- Clavario P, Marzo V De, Lotti R, Barbara C, Porcile A, Russo C, et al. Assessment of functional capacity with cardiopulmonary exercise testing in non-severe COVID-19 patients at three months follow-up. *ERJ Open Res* 2020; 7 (3): 00205-2021.

11. Faghy M, Sylvester K, Cooper B, Hull J. Cardiopulmonary exercise testing in the COVID-19 endemic phase. *Br J Anaesth* 2020; 125 (4): 447-9.
12. Salinas CJ, Bello SS, Chamorro RH, Gonzalez GCG. Consejería en alimentación, actividad física y tabaco: instrumento fundamental en la practica profesional. *Rev Chil Nutr* 2016; 43 (4): 434-42.
13. Berra K, Rippe J, Manson JE. Making physical activity counseling a priority in clinical practice: the time for action is now. *JAMA* 2015; 314 (24): 2617-8.
14. Moyer VA. Behavioral counseling interventions to promote a healthful diet and physical activity for cardiovascular disease prevention in adults: U.S. preventive services task force recommendation statement. *Ann Inter Med* 2012; 157 (5): 367-72.
15. Ainsworth BE, Youmans CP. Tools for physical activity counseling in medical practice. *Obes Res* 2002; 10 Suppl 1: 69-75.
16. Ma J, Urizar GG, Alehegn T, Stafford RS. Diet and physical activity counseling during ambulatory care visits in the United States. *Prev Med* 2004; 39 (4): 815-22.
17. Burtscher J, Millet G, MBurtscher M. Low cardiorespiratory and mitochondrial fitness as risk factors in viral infections: implications for COVID-19. *Br J Sport Med* 2021; 55 (8): 413-5.
18. Salgado-Aranda R, Pérez-Castellano N, Núñez-Gil I, Orozco A, Torres-Esquivel N, Flores-Soler J, et al. Influence of baseline physical activity as a modifying factor on COVID-19 mortality: a single-center, retrospective study. *Infect Dis Ther* 2021; 10 (2): 801-14.
19. Sallis R, Young D, Tartof S, Sallis J, Sall J, Li Q, et al. Physical inactivity is associated with a higher risk for severe COVID-19 outcomes: a study in 48 440 adult patients. *Br J Sport Med* 2021; 55 (19): 1099-105.
20. Grossman DC, Bibbins-Domingo K, Curry SJ, Barry MJ, Davidson KW, Doubeni CA, et al. Behavioral counseling to promote a healthful diet and physical activity for cardiovascular disease prevention in adults without cardiovascular risk factors: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *JAMA* 2017; 318 (2): 167-74.
21. Organización Mundial de la Salud. Hipertensión [Internet]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension> [Consultado el 3 de junio de 2022].
22. López-González ÁA, Manzanero Z, Vicente-Herrero MT, García-Agudo S, Gil-Llinás Moreno-Morcillo F. Prevalencia de glucemia basal alterada (GBA) en población laboral del área mediterránea española: Influencia de variables sociodemográficas y hábitos saludables. *Gac Med Mex* 2016; 152 (5): 439-43.
23. Dávila E, Iglesias R, Piñero F, Rosales K, Henriques L, De Oliveira DC. Prevalencia de dislipidemias en la región capital: resultados preliminares del estudio EVESCAM. *Med Interna*. 2018; 34 (2): 123-7.
24. Ministerio de Salud. ENCAVI 2015-2016 [Internet]. Disponible en: <http://epi.minsal.cl/encavi-2018/#/7> [Consultado el 23 de noviembre de 2021].
25. Ministerio del Deporte. Encuesta nacional de hábitos de actividad física y deporte 2018 en población de 18 años y más [Internet]. Disponible en: <https://www.mindep.cl/secciones/151> [Consultado el 3 de diciembre de 2021].
26. Borodulin K, Harald K, Jousilahti P, Laatikainen T, Männistö S, Vartiainen E. Time trends in physical activity from 1982 to 2012 in Finland. *Scand J Med Sci Sport* 2016; 26 (1): 93-100.
27. Perks TA. Investigating the physical activity behaviors of canadian adults over time: multilevel sex and age group trajectories across 2 decades. *J Phys Act Heal* 2017; 14 (12): 933-42.
28. Canizares M, Badley EM. Generational differences in patterns of physical activities over time in the Canadian population: an age-period-cohort analysis. *BMC Public Health* 2018; 18 (1): e304.
29. Lai S, Gao J, Zhou Z, Yang X, Xu Y, Zhou Z, et al. Prevalences and trends of chronic diseases in Shaanxi Province, China: evidence from representative cross-sectional surveys in 2003, 2008 and 2013. *PLoS One* 2018; 13 (8): e0202886.
30. Ryu S, Frith E, Pedisic Z, Kang M, Loprinzi PD. Secular trends in the association between obesity and hypertension among adults in the United States, 1999-2014. *Eur J Intern Med* 2019; 62: 37-42.
31. Lai FTT, Guthrie B, Wong SYS, Yip BHK, Chung GKK, Yeoh EK, et al. Sex-specific intergenerational trends in morbidity burden and multimorbidity status in Hong Kong community: an age-period-cohort analysis of repeated population surveys. *BMJ Open* 2019; 9 (1): e023927.
32. Jeon YJ, Pyo J, Park YK, Ock M. Health behaviors in major chronic diseases patients: trends and regional variations analysis, 2008-2017, Korea. *BMC Public Health* 2020; 20 (1): e1813.
33. Díaz-Martínez X, Petermann F, Leiva AM, Garrido-Méndez A, Salas-Bravo C, Martínez MA, et al. No cumplir con las recomendaciones de actividad física se asocia a mayores niveles de obesidad, diabetes, hipertensión y síndrome metabólico en población chilena. *Rev Med Chile* 2018; 146 (5): 585-95.
34. Cristi-Montero C, Steell L, Petermann F, Garrido-Méndez A, Díaz-Martínez X, Salas-Bravo C, et al. Joint effect

- of physical activity and sedentary behaviour on cardiovascular risk factors in Chilean adults. *J Public Health* 2018; 40 (3): 485-92.
35. Eslami A, Lotfaliany M, Akbarpour S, Azizi F, Hadaegh F. Trend of cardiovascular risk factors in the older Iranian population: 2002-2014. *Geriatr Gerontol Int* 2018; 18 (1): 130-7.
36. Petermann-Rocha F, Brown RE, Diaz-Martínez X, Leiva AM, Martínez MA, Poblete-Valderrama F, et al. Association of leisure time and occupational physical activity with obesity and cardiovascular risk factors in Chile. *J Sport Sci* 2019; 37 (22): 2549-59.