



**UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE KINESIOLOGÍA**

**EFFECTOS DE LA CONDUCTA SEDENTARIA SOBRE LA
FUERZA MUSCULAR Y EL CONSUMO MÁXIMO DE
OXÍGENO EN SUJETOS ENTRE 18 Y 65 AÑOS: UNA
REVISIÓN NARRATIVA.**

Trabajo de titulación para optar al Título Profesional de Kinesiólogo

**AUTORES: ALEJANDRO ANDRÉS CÁRCAMO MATURANA
LUIS BENJAMÍN CORNEJO IBARRA
MARIA FRANCISCA FUENTEALBA VALDÉS
MATIAS ALBERTO MUÑOZ ARIAS**

PROFESOR GUÍA: SANDRA BECERRA MUÑOZ

**TALCA-CHILE
2022**

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2023

©2022, Alejandro Cárcamo Maturana, Luis Cornejo Ibarra, María Fuentealba Valdés y Matías Muñoz Arias.

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita al trabajo y a su autor.

AGRADECIMIENTOS

Tras culminar una de las etapas más importantes en nuestras vidas, estamos orgullosos del trabajo que pudimos realizar como equipo, después de un largo año de trabajo y estudio. Siempre en compañía de personas fundamentales en nuestras vidas y también en nuestro desempeño académico, como lo son nuestros padres, familia y seres queridos, que estuvieron acompañándonos y apoyándonos durante este proceso. De igual manera, a nuestros profesores de la universidad de Talca de la escuela de Kinesiología, que nos han formado como profesionales brindando sus conocimientos y distinguida educación, siempre con la intención de formar profesionales destacados por sobre el resto, especialmente agradecemos a nuestra profesora guía, quien nos otorgó apoyo, educación y orientación durante el proceso.

TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	ix
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivo general	5
1.2 Objetivos específicos.....	5
2. METODOLOGÍA.....	6
2.1 Estrategia de búsqueda	6
2.2 Selección de publicaciones para la revisión	8
3. RESULTADOS.....	10
3.1 Resumen de artículos seleccionados	10
4. DISCUSIÓN	12
5. CONCLUSIÓN.....	17
6. GLOSARIO	18
6.1 Consumo máximo de oxígeno (VO ₂ máx).....	18
6.2 Fuerza muscular.....	18
6.3 Atrofia muscular	18
7. REFERENCIAS.....	19
8. ANEXOS	27
8.1 Anexo 1. Resultados de palabras claves en bases de datos	27

I. ÍNDICE DE TABLA

1.Tabla 3.1 Resumen de los artículos seleccionados.....	10
---	----

II. ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

1. Figura 2.1. Esquema de selección de artículos	9
--	---

RESUMEN

Las conductas sedentarias se han incrementado en los últimos años (Leiva et al., 2017). Las implementaciones de medidas para detener la propagación del COVID-19 han aumentado estas conductas (Runacres, et al., 2021). Las que se han relacionado con la alteración de fuerza muscular y consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx), los cuales son fuertes predictores de morbimortalidad. Es por esto que el propósito de esta revisión narrativa es discutir la evidencia disponible de los efectos de la conducta sedentaria sobre la fuerza muscular y VO₂ máx en personas entre 18 y 65 años.

Se realizó una búsqueda en inglés, español y portugués en las bases de datos PubMed, Scielo, Web of science y Scopus de los últimos 10 años. Utilizando los terminos de busqueda “Sedentary time” OR “Sedentary Times” OR “Time, Sedentary” OR “Sedentarism” y sus combinaciones “Oxygen Consumption” OR “Consumption, Oxygen” OR “Consumptions, Oxygen” OR “Oxygen Consumptions” OR “VO₂ max”; “Muscular strength” OR “Strength, Muscle” OR “Arthrogenic Muscle Inhibition” OR “Arthrogenic Muscle Inhibitions” OR “Inhibition, Arthrogenic Muscle” OR “Muscle Inhibition, Arthrogenic” de un total de 352 papers fueron seleccionados 5

artículos.

En conclusión, la evidencia encontrada en adultos (18 a 65 años) entre la conducta sedentaria, fuerza muscular y VO2 máx es limitada, por lo cual faltan estudios que investiguen esta temática a futuro.

Palabras claves: Conducta sedentaria, VO2 máx, Fuerza muscular

ABSTRACT

Sedentary behaviors have increased in recent years (Leiva et al., 2017). The implementations of measures to stop the spread of COVID-19 have increased these behaviors (Runacres, et al., 2021). Those that have been related to changes in muscle strength and maximum oxygen consumption (VO2 max), which are strong predictors of morbidity and mortality. For this reason, the purpose of this narrative review is to discuss the available evidence on the effects of sedentary behavior on muscle strength and VO2 max in people between 18 and 65 years of age.

A search was conducted in English, Spanish, and Portuguese in the PubMed, Scielo, Web of Science, and Scopus databases for the last 10 years. Using the search terms “Sedentary time” OR “Sedentary Times” OR “Time, Sedentary” OR “Sedentarism” and their combinations “Oxygen Consumption” OR “Consumption, Oxygen” OR “Consumptions, Oxygen” OR “Oxygen Consumptions” OR “VO2max”; “Muscular strength” OR “Strength, Muscle” OR “Arthrogenic Muscle Inhibition” OR “Arthrogenic Muscle Inhibitions” OR “Inhibition, Arthrogenic Muscle” OR “Muscle Inhibition, Arthrogenic” 5 articles were selected from a total of 352 papers.

In conclusion, the evidence found in adults (18 to 65 years) between sedentary behavior, muscle strength and VO2 max is limited, for which there is a lack of studies that investigate this topic in the future.

Keywords: Sedentary behavior, VO2 max, Muscle strength

1. INTRODUCCIÓN

La conducta sedentaria aumenta el riesgo de mortalidad prematura (Owen et al., 2010). Se encontró que cada incremento de una hora en el tiempo sentado frente al televisor, producía un aumento del 11% al 18% en el riesgo de mortalidad por todas las causas (Dunstan et al., 2010).

Se estima que en el mundo entre 55% y 70% de las actividades diarias están relacionadas con conductas sedentarias tales como: estar sentado, conducir, entre otras. (Leiva et al., 2017). Esto último es una característica emergente de la población chilena, según los datos de la Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2016-2017, el 86,7% de la población es sedentaria, siendo uno de los problemas de salud con mayor tasa de prevalencia (MINSAL, 2017). Dato que ha aumentado en los últimos años, debido al confinamiento y las diversas restricciones producto de la pandemia (Celis et al., 2020).

Por otro lado, es importante diferenciar entre conducta sedentaria (CS) e inactividad física, siendo la primera definida como la falta de movimiento durante las horas de vigilia a lo largo del día, caracterizada por actividades que sobrepasan levemente el gasto energético basal (~1 MET), (Cristi-

Montero et al., 2015). Mientras que, la inactividad física es el no cumplimiento de las recomendaciones mínimas internacionales de actividad física (AF) para la salud de la población. Según la OMS (2022), se debe realizar actividad física aeróbica moderada durante al menos 150 a 300 minutos, o actividades físicas aeróbicas intensas durante 75 a 150 minutos por semana o bien, una combinación de ambas. Sin embargo, una persona puede ser físicamente activa y al mismo tiempo presentar una alta conducta sedentaria, siendo un factor de riesgo independiente, aumentando la prevalencia de obesidad, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares, cáncer y mortalidad. (Kerr y Booth, 2022; Román et al., 2019).

En relación a lo anterior, como consecuencias de la conducta sedentaria se evidencian cambios en la fuerza muscular y VO₂ máx. En cuanto a la alteración de la fuerza, esta se relaciona directamente con la pérdida de masa muscular, la cual se origina por la disminución de la actividad contráctil, que a su vez, genera un proceso ordenado y regulado que culmina en un aumento en la degradación combinado con una reducción en la síntesis proteica, que genera finalmente una disminución en el área de sección transversal (AST) de las fibras (Ramírez, 2012). Así lo evidenció un estudio de Narici et al. (2020) donde evaluaron a 10 hombres sanos de 23±5 años, quienes realizaron

un reposo en cama por 10 días, encontrando una disminución del 6% de la masa muscular al finalizar el periodo. Resultados similares fueron encontrados por Alkner y Tesch (2004), los cuales evidenciaron en 17 hombres de 26-41 años, una disminución del 10% de la masa muscular luego de 29 días de reposo en cama.

En cuanto a la alteración del VO₂ máx, este dependerá de diversos factores, tales como: sistema respiratorio, sistema cardiovascular (circulación central y circulación periférica) y sistema muscular (Chicharro y Vaquero, 2006). Existe evidencia que el reposo prolongado, el cual es clasificado como una conducta sedentaria, produce cambios a nivel del sistema cardiovascular y muscular (Narici et al., 2021). Así lo demuestra Boyle et al. (2013) en su estudio realizado en 11 hombres de 25 ± 2 años durante 5 días, donde descubrieron que una reducción de pasos menor a 5000 por día, perjudicaba la vasodilatación mediada por flujo. Por otro lado, Dirks et al. (2020) describieron cambios en el sistema muscular, donde encontraron una función mitocondrial alterada después que 20 hombres de 25 ± 1 años, realizaron 7 días de reposo estricto en cama.

Dado el progresivo aumento de conductas sedentarias durante el último tiempo, que pudiese provocar una alteración en la fuerza muscular y VO₂

máx, considerando que ambos factores son predictores de morbimortalidad, es que el propósito de esta revisión narrativa es discutir la evidencia disponible de los efectos de la conducta sedentaria sobre la fuerza muscular y VO₂ máx en sujetos entre 18 y 65 años.

1.1 Objetivo general:

- Determinar en base a la evidencia disponible los efectos de la conducta sedentaria sobre la fuerza muscular y VO₂ máx en sujetos entre 18 y 65 años.

1.2 Objetivos específicos:

- Revisar según la literatura disponible los efectos de la conducta sedentaria sobre la fuerza muscular en sujetos entre 18 y 65 años.
- Revisar según la literatura disponible los efectos de la conducta sedentaria sobre el VO₂ máx en sujetos entre 18 y 65 años.

2. METODOLOGÍA

2.1 Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda en las bases de datos PubMed, Scopus, Scielo y Web of science (Anexo 1), con las palabras claves y una combinación entre estas: “Sedentary time” OR “Sedentary Times” OR “Time, Sedentary” OR “Sedentarism” y sus combinaciones “Oxygen Consumption” OR “Consumption, Oxygen” OR “Consumptions, Oxygen” OR “Oxygen Consumptions” OR “VO2 max”; “Muscular strength” OR “Strength, Muscle” OR “Arthrogenic Muscle Inhibition” OR “Arthrogenic Muscle Inhibitions” OR “Inhibition, Arthrogenic Muscle” OR “Muscle Inhibition, Arthrogenic”.

El período de búsqueda comprendió entre los meses de marzo y junio del año 2022, se incluyeron estudios con fecha de publicación dentro de los últimos 10 años, desde enero del año 2012 a junio de 2022, en idiomas “inglés, español y portugués”. Se consideraron revisiones sistemáticas, ensayos controlados aleatorios y metaanálisis, los cuales incluyeron sujetos de 18-65 años que permanecieran más de 1 hora sentados, reclinados o

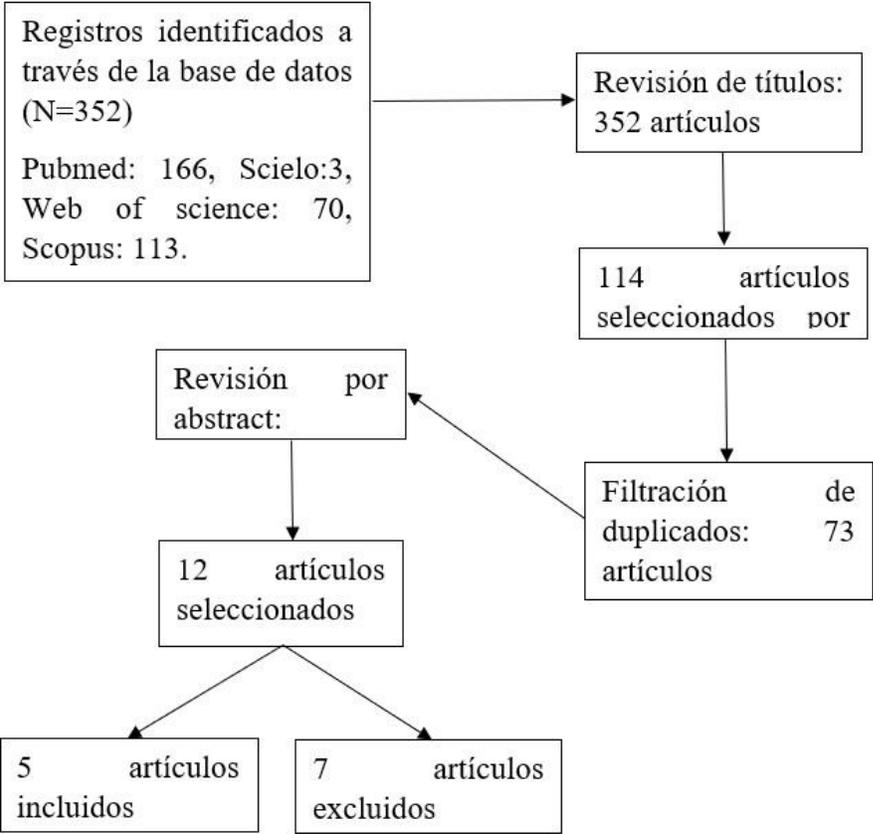
acostados y en los cuales se les midiera variables de fuerza muscular y/o VO₂ máx. A su vez, fueron excluidos los estudios que presentaran sujetos con patologías de tipo musculoesqueléticas y neuromusculares.

2.2 Selección de publicaciones para la revisión

En la fase 1 los investigadores de esta revisión seleccionaron 352 papers de las bases de datos Pubmed, Scielo, Web of Science y Scopus. Utilizaron una Tabla donde recopilaron la cantidad de los artículos encontrados.

Se identificaron 352 artículos con las palabras y combinaciones descritas en el Anexo 1. En la fase 2 se revisó el título donde fueron seleccionados 114 artículos. Posteriormente en la fase 3, se filtraron los duplicados quedando 73 artículos y al ser leídos los abstracts, se eliminaron 61 artículos por criterios de exclusión, por lo cual se seleccionaron 12 artículos, de los cuales 7 fueron excluidos por texto completo, quedando 5 artículos incluidos del total de la base de datos. Esto se evidencia en la figura 1.

Figura 1. Esquema de selección de artículos.



3. RESULTADOS

Tabla 3.1 Tabla resumen de los artículos seleccionados

Autor	Población	Evaluación	Resultados
Wu et al, 2017.	309 mujeres de 36 a 57 años.	<p>Conducta sedentaria: se evaluó con acelerómetros (ActiGraph GTIM) durante 7 días consecutivos.</p> <p>Fuerza: se evaluó en las extremidades inferiores (LMS) mediante dinamómetro.</p>	No se observó una asociación entre la conducta sedentaria y la fuerza muscular de las extremidades inferiores (LMS).
Vainshelboim et al, 2019.	94 estudiantes universitarios (46 hombres y 48 mujeres) de 20,2 ± 1,6 años.	<p>Conducta sedentaria: se evaluó mediante el Cuestionario Global de Actividad Física (GPAQ). Clasificando la conducta sedentaria como un tiempo sentado ≥ 6 h/día.</p> <p>Fuerza: se evaluó con pruebas de una repetición máxima (1RM), utilizando una barra de peso libre para el ejercicio de press de banca y una máquina de resistencia para el ejercicio de prensa de piernas.</p>	Existió asociación entre la conducta sedentaria y la fuerza muscular solo en hombres.

De la Motte et al, 2015.	10.105 miembros de la Fuerza Aérea en servicio activo (6868 hombres y 3237 mujeres) entre 19 y 39 años.	Conducta sedentaria: se evaluó mediante una encuesta las horas de tiempo sentado (<2 horas, 2 a <4 horas, 4 a <8 horas y >8 horas). VO2 máx: se evaluó el tiempo para completar la carrera de 1.5 millas.	Para hombres y mujeres más jóvenes, <2 horas de tiempo de pantalla al día, se asoció con un mayor VO2 máx.
Dyrstad et al, 2016.	759 participantes (393 hombres y 366 mujeres) (con un promedio de edad de 48,5 años).	Conducta sedentaria: se evaluó mediante un acelerómetro (ActiGraph GT1M) durante 7 días consecutivos y respondieron al Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). VO2 máx: se evaluó durante una prueba de cinta rodante de ejercicio graduado continuó hasta el agotamiento.	No se encontraron diferencias significativas entre la conducta sedentaria y VO2 máx en los participantes.
Nayor et al, 2021.	2070 participantes (1006 hombres y 1064 mujeres) con un promedio de edad 54 ± 9 años.	Conducta sedentaria: se evaluó mediante un acelerómetro omnidireccional (Modelo Actical) durante 8 días consecutivos. La conducta sedentaria se definió como <100 recuentos por minuto. VO2 máx: la Prueba de ejercicio cardiopulmonar de esfuerzo máximo se evaluó en un cicloergómetro.	Los valores del VO2 máx superiores al promedio, fueron independientes de los tiempos de conducta sedentaria.

4. DISCUSIÓN

En la presente revisión narrativa, se expusieron estudios en los cuales se observaron los efectos de la conducta sedentaria sobre el VO₂ máx y la fuerza muscular en adultos de 18 a 65 años.

Las conductas de tipo sedentarias van a contribuir a la disminución de la fuerza muscular mediante la alteración del tejido muscular (Ramírez, 2012). Dentro de estas alteraciones encontramos la atrofia muscular, que tiene como factor desencadenante la reducción de la actividad contráctil del músculo, esta última genera un desequilibrio del metabolismo proteico, donde se reduce la síntesis de proteínas por un descenso en la activación de la vía PI3K/Akt/mTOR y aumenta la degradación de proteínas mediada por los sistemas proteolíticos proteasoma-ubiquitina, calpaína, caspasa y autofagia (Hyatt et al., 2019).

De los 5 estudios incluidos en esta revisión, 2 evaluaron la variable de fuerza muscular. Vainshelboim et al. (2019) midieron la fuerza muscular mediante 1RM en press banca y ejercicio de prensa para miembro inferior, comenzando con 5-10 repeticiones al 40-60% del peso máximo percibido,

durante 3-5 repeticiones. Posteriormente aumentaron la intensidad a un 60-80% del peso máximo durante 3-5 repeticiones, incrementando gradualmente de un 5-10% para press banca y de un 10-20% para ejercicio de prensa, con un descanso entre series de 2-3 minutos, esto hasta realizar una repetición máxima. Por otra parte, a los participantes, se les aplicó el Cuestionario Global de Actividad Física (GPAQ), para clasificarlos como sedentarios, si permanecían ≥ 6 horas sentados al día, este fue aplicado a 94 estudiantes universitarios, 46 hombres y 48 mujeres de $20,2 \pm 1,6$ años. Al relacionar las variables, la conducta sedentaria se correlacionó inversamente con la fuerza en la parte superior del cuerpo solamente en los hombres ($r = - 0,46$) Sin embargo, en el estudio realizado por Wu et al. (2017) no se observó una asociación entre conducta sedentaria y fuerza muscular de las extremidades inferiores en 309 mujeres de 36 a 57 años, pero el tipo de medición de las variables fue diferente, ya que se les midió el tiempo sentado y la actividad física ambulatoria con acelerómetros (ActiGraph GTIM) durante 7 días consecutivos y la fuerza muscular de las extremidades inferiores utilizando un dinamómetro (TTM Muscular Meter). Es posible que la diferencia entre los resultados de ambos estudios sea consecuencia de factores como la variación de sexo y tamaño muestral, en donde Vainshelboim et al. (2017) evaluó a 94 hombres y mujeres jóvenes, mientras que Wu et al. (2017) a 309

mujeres de mediana edad. Por otra parte, las formas de evaluar las variables de conducta sedentaria y fuerza fueron distintas en ambos estudios, Vainshelboim et al. (2019) evaluaron mediante el cuestionario GPAQ (tiempo sentado) y fuerza muscular en press banca y press pierna. Por otro lado, Wu et al. (2017) por medio de acelerómetros (tiempo sentado) y fuerza muscular de las extremidades inferiores utilizando un dinamómetro.

En cuanto al VO₂ máx, fue evaluado por 3 estudios. Naylor et al. (2021) incluyeron a 2070 personas de 54 ± 9 años, de los cuales el 51% correspondía a mujeres. Midieron el VO₂ máx mediante un cicloergómetro y evaluaron la conducta sedentaria durante 8 días a través de un acelerómetro omnidireccional (modelo Actival), definiendo esta como <100 recuentos por minuto. Posterior al análisis de datos, no se encontraron diferencias significativas entre el VO₂ máx y el tiempo sedentario. Similares hallazgos fueron obtenidos por Dyrstand et al. (2016) en un estudio donde estimaron el VO₂ máx de 759 adultos con una prueba de correr en cinta, entre aquellos con alta y baja conducta sedentaria, medida por acelerómetros y cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ). Sin embargo, en el estudio realizado por De la Motte et al. (2015), encontraron que <2 horas de tiempo de pantalla diarias, se asoció con un mayor VO₂ máx para hombres y mujeres más jóvenes, de un total de 10.105 miembros de la Fuerza Aérea en servicio

activo entre 19 y 39 años. La conducta sedentaria la evaluaron mediante una encuesta de las horas que pasaron sentados (<2 horas, 2 a <4 horas, 4 a <8 horas y >8 horas) y el VO₂ máx a través del tiempo para completar una carrera de 1.5 millas.

Es posible que la diferencia entre los resultados de estos estudios sea en consecuencia de factores tales como, tamaño muestral, en donde De la Motte et al. (2015) evaluaron a 10.105 personas, Naylor et al. (2021) a 2070 personas y Dyrstad et al. (2016) a 759 personas. Por otra parte, las formas de evaluar las variables de conducta sedentaria y VO₂ máx fueron distintas, por un lado, De la Motte et al. (2015) evaluaron mediante una encuesta y el tiempo para completar la carrera de 1.5 millas, Naylor et al. (2021) a través de un acelerómetro y un cicloergómetro, mientras que Dyrstad et al. (2016) con un acelerómetro y una prueba de cinta rodante de ejercicio graduado.

La limitantes de esta revisión fueron la escasa evidencia disponible respecto a la relación entre conducta sedentaria y las variables analizadas, los tipos de estudios, donde el diseño transversal no permite generar una relación causa-efecto, el acotado tamaño muestral que dificulta la interpretación de los resultados, el escaso consenso que existe para diferenciar los conceptos de sedentarismo, inactividad física y conducta sedentaria, y por último el tiempo de estar sentado es autoinformado, por lo cual depende netamente de

la capacidad del participante para recordar.

5. CONCLUSIÓN

El aumento de la conducta sedentaria se relaciona con factores de riesgo cardiovasculares, metabólicos y mortalidad por todas las causas. Sin embargo, la evidencia disponible de los efectos de la conducta sedentaria sobre la fuerza muscular y VO₂ máx en sujetos entre 18 y 65 años es limitada. En base a lo anterior no es posible establecer una relación directa entre la conducta sedentaria y ambas variables, faltando estudios que investiguen esta temática a futuro.

Es relevante que los kinesiólogos puedan generar modelos estratégicos de promoción y prevención de salud a fin de disminuir los efectos del tiempo sentado sobre la fuerza y la masa muscular de la población general, ya que los beneficios de ser activos físicamente se pueden ver interrumpidos por un aumento en las conductas sedentarias. Por otra parte sería de gran aporte sumar nuevas investigaciones que busquen de mejor forma una relación entre conducta sedentaria, fuerza muscular y VO₂ máx.

6. GLOSARIO

6.1 VO₂ máx

La capacidad de transportar y consumir oxígeno durante un trabajo extenuante; se relaciona con la aptitud cardiorrespiratoria y es usado como índice en este campo; mide la capacidad aeróbica, por ende, define los límites de la función cardiovascular (Pedraza et al., 2017).

6.2 Fuerza muscular

Se entiende como la capacidad de producir tensión que tiene el músculo al activarse o contraerse. A nivel ultraestructural, la fuerza está relacionada con el número de puentes cruzados de miosina que interactúan con los filamentos de actina (González y Gorostiaga, 2002).

6.3 Atrofia muscular

Consiste en la reducción en el área de sección transversal (AST) de las fibras musculares (Ramírez, 2012).

7. REFERENCIAS

Alkner, B. A., & Tesch, P. A. (2004). Efficacy of a gravity-independent resistance exercise device as a countermeasure to muscle atrophy during 29-day bed rest. *Acta physiologica Scandinavica*, 181(3), 345–357. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15196095/>

Boyle, L. J., Credeur, D. P., Jenkins, N. T., Padilla, J., Leidy, H. J., Thyfault, J. P., & Fadel, P. J. (2013). Impact of reduced daily physical activity on conduit artery flow-mediated dilation and circulating endothelial microparticles. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 115(10), 1519–1525. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24072406/>

Celis-Morales, Carlos, Salas-Bravo, Carlos, Yáñez, Aquiles, & Castillo, Marcelo. (2020). Inactividad física y estilo de vida sedentario: el otro lado de los efectos secundarios de la pandemia de COVID-19. *Revista médica de Chile*, 148(6), 885-886. Recuperado de: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872020000600885&lng=en&nrm=iso&tlng=en

Chicharro, J. & Vaquero, A. (2006). *Fisiología del ejercicio*. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana

Cristi-Montero, C., Celis-Morales, C., Ramírez-Campillo, R., Aguilar-Farías, N., Álvarez, C., & Rodríguez-Rodríguez, F. (2015). ¡Sedentarismo e inactividad física no son lo mismo!: una actualización de conceptos orientada a la prescripción del ejercicio físico para la salud [Sedentary behaviour and physical inactivity is not the same!: An update of concepts oriented towards the prescription of physical exercise for health]. *Revista médica de Chile*, *143*(8), 1089–1090. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26436943/>

De la Motte, S. J., Welsh, M. M., Castle, V., Burnett, D., Gackstetter, G. D., Littman, A. J., Boyko, E. J., & Hooper, T. I. (2019). Comparing self-reported physical activity and sedentary time to objective fitness measures in a military cohort. *Journal of science and medicine in sport*, *22*(1), 59–64. Recuperado de: [https://www.jsams.org/article/S1440-2440\(18\)30181-6/fulltext](https://www.jsams.org/article/S1440-2440(18)30181-6/fulltext)

Dirks, M. L., Miotto, P. M., Goossens, G. H., Senden, J. M., Petrick, H. L., van Kranenburg, J., van Loon, L. J. C., & Holloway, G. P. (2020). Short-term bed rest-induced insulin resistance cannot be explained by increased mitochondrial H₂ O₂ emission. *The Journal of physiology*, *598*(1), 123–137. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31721213/>

Dunstan, D. W., Barr, E. L., Healy, G. N., Salmon, J., Shaw, J. E., Balkau, B., Magliano, D. J., Cameron, A. J., Zimmet, P. Z., & Owen, N. (2010). Television viewing time and mortality: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle

Study (AusDiab). *Circulation*, 121(3), 384–391. Recuperado de: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.894824>

Dyrstad, S. M., Anderssen, S. A., Edvardsen, E., & Hansen, B. H. (2016). Cardiorespiratory fitness in groups with different physical activity levels. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 26(3), 291–298. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25682984/>

Gonzalez, J. y Gorostiaga, E. (2002). Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo: *texto básico del Máster Universitario en Alto Rendimiento Deportivo del Comité Olímpico Español y de la Universidad Autónoma de Madrid. INDE*. Recuperado de: https://books.google.cl/books/about/Fundamentos_del_entrenamiento_de_la_fuerza.html?hl=es&id=0OUzKQPywqoC&redir_esc=y

Hyatt, H., Deminice, R., Yoshihara, T., & Powers, S. K. (2019). Mitochondrial dysfunction induces muscle atrophy during prolonged inactivity: A review of the causes and effects. *Archives of biochemistry and biophysics*, 662, 49–60. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003986118307793?via%3Dihub>

Kerr, N. R., & Booth, F. W. (2022). Contributions of physical inactivity and sedentary behavior to metabolic and endocrine diseases. *Trends in*

endocrinology and metabolism: TEM, 33(12), 817–827. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36283907/>

Leiva, Ana María, Martínez, María Adela, Cristi-Montero, Carlos, Salas, Carlos, Ramírez-Campillo, Rodrigo, Díaz Martínez, Ximena, Aguilar-Farías, Nicolás, & Celis-Morales, Carlos. (2017). El sedentarismo se asocia a un incremento de factores de riesgo cardiovascular y metabólicos independiente de los niveles de actividad física. *Revista médica de Chile*, 145(4), 458-467. Recuperado de: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872017000400006&lng=en&nrm=iso&tlng=en

MINSAL (2017). Encuesta Nacional de Salud 2016-2017, gobierno de Chile. recuperado de: https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf

Narici, M. V., Monti, E., Franchi, M., Reggiani, C., Toniolo, L., Giacomello, E., & Pisot, R. (2020). Early biomarkers of muscle atrophy and neuromuscular abnormalities during 10-day bed rest. *The FASEB Journal*, 34(S1), 1-1. Recuperado de: <https://faseb.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1096/fasebj.2020.34.s1.09027>

Narici, M., Vito, G., Franchi, M., Paoli, A., Moro, T., Marcolin, G., Grassi, B., Baldassarre, G., Zuccarelli, L., Biolo, G., di Girolamo, F. G., Fiotti, N., Dela,

F., Greenhaff, P., & Maganaris, C. (2021). Impact of sedentarism due to the COVID-19 home confinement on neuromuscular, cardiovascular and metabolic health: Physiological and pathophysiological implications and recommendations for physical and nutritional countermeasures. *European journal of sport science*, 21(4), 614–635. Recuperado de: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17461391.2020.1761076>

Nayor, M., Chernofsky, A., Spartano, N. L., Tanguay, M., Blodgett, J. B., Murthy, V. L., Malhotra, R., Houstis, N. E., Velagaleti, R. S., Murabito, J. M., Larson, M. G., Vasan, R. S., Shah, R. V., & Lewis, G. D. (2021). Physical activity and fitness in the community: the Framingham Heart Study. *European heart journal*, 42(44), 4565–4575. Recuperado de: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/42/44/4565/6357860>

OMS. (2022). Actividad física, de la Organización mundial de la salud. Recuperado de:

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity#>

Owen, N., Healy, G. N., Matthews, C. E., & Dunstan, D. W. (2010). Too much sitting: the population health science of sedentary behavior. *Exercise and sport sciences reviews*, 38(3), 105–113. Recuperado de: https://journals.lww.com/acsm-essr/Fulltext/2010/07000/Too_Much_Sitting___The_Population_Health_Scien

ce_of.3.aspx

Pedraza Montenegro, Axel, Monares Zepeda, Enrique, Aguirre Sánchez, Janet Silvia, Camarena Alejo, Gilberto, & Franco Granillo, Juvenal. (2017). Determinación del umbral del consumo máximo de oxígeno (VO 2 máximo) estimado por fórmula como marcador pronóstico en pacientes con sepsis y choque séptico en una unidad de terapia intensiva. *Medicina crítica (Colegio Mexicano de Medicina Crítica)*, 31(3), 145-151. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-89092017000300145&lng=es&tlng=es

Ramírez, C. (2012). Una visión desde la biología molecular a una deficiencia encontrada en la práctica del fisioterapeuta: la atrofia muscular. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*, 44 (3), 31-39. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072012000300005&lng=en&tlng=es

Román, Claudia, Fernández, Mauricio, Acevedo, Mónica, Alarcón, Gonzalo, Araya, María Virginia, Barquín, Inés, Barrenechea, Javier, Díaz, Héctor, Lama, Denisse, Lanas, Fernando, López, Rosario, Oliveros, María José, Prat, Hernán, Rouliez, Karen, Santibáñez, Claudio, Serón, Pamela, Troncoso, Erika, & Varleta, Paola. (2019). El ejercicio, una intervención clave en la Prevención Cardiovascular. *Revista chilena de cardiología*, 38 (2), 149-157. Recuperado

de: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-85602019000200149&lng=en&nrm=iso&tlng=en

Runacres, A., Mackintosh, K. A., Knight, R. L., Sheeran, L., Thatcher, R., Shelley, J., & McNarry, M. A. (2021). Impact of the COVID-19 Pandemic on Sedentary Time and Behaviour in Children and Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health*, 18(21), 11286. Recuperado de: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/21/11286>

Vainshelboim, B., Brennan, G. M., LoRusso, S., Fitzgerald, P., & Wisniewski, K. S. (2019). Sedentary behavior and physiological health determinants in male and female college students. *Physiology & behavior*, 204, 277–282. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S003193841831045X?via%3Dihub>

Wu, F., Wills, K., Laslett, L. L., Oldenburg, B., Jones, G., & Winzenberg, T. (2017). Moderate-to-Vigorous Physical Activity But Not Sedentary Time Is Associated With Musculoskeletal Health Outcomes in a Cohort of Australian Middle-Aged Women. *Journal of bone and mineral research : the official journal of the American Society for Bone and Mineral Research*, 32(4), 708–715. Recuperado de:

<https://asbmr.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jbmr.3028>

8. ANEXOS

8.1 Anexo 1. Resultados de palabras claves en bases de datos.

Concepto	Pubmed	Scielo	Web of Science	Scopus
1 Sedentary time	3659	657	4.883	4766
2 Oxygen Consumption-VO2 max	31.564	515	15983	48311
3 Muscular strength	47.513	1 452	3227	3881
4 Sedentary time AND Oxygen Consumption	56	3	38	86
5 Sedentary time and muscular strength	110	0	32	27