Volume 24 Issue 17
Originally issued as H1

Global Journal of Medical Research: H
Orthopedic and Musculoskeletal System
Volume 24 Issue 1 Version 1.0 Year 2024
Type: Double Blind Peer Reviewed International Research Journal
Publisher: Global Journals
Online ISSN: 2249-4618 & Print ISSN: 0975-5888

Peak Oxygen Consumption and its Relationship with the Presentation of Sarcopenia in Adults Living above 2600 Meters above Sea Level

By Nestor Fernando Fino Hernandez

Resume- Introducción: El envejecer hace parte de un proceso natural y universal muy complejo, donde interactúan variables como el medio ambiente, la genética, las enfermedades crónicas entre otras; esta está asociada a una pérdida de masa muscular, que denominamos sarcopenia, la cual inicia desde la tercera década, pero se hace acentúa en la cuarta década de la vida con una disminución de fuerza de alrededor del 1% por año y que se acelera con el transcurso del tiempo. La sarcopenia es un síndrome que se caracteriza por pérdida gradual y generalizada de la masa muscular esquelética y de la fuerza, con riesgo de presentar consecuencias tales como discapacidad física, deficiencia en la calidad de vida con altos índices de mortalidad.

Palabras Clave: *sarcopenia ([mesh]), consumo pico de oxígeno a 2600 m. s. n. m ("peak oxygen consumption to 2600 m. s. n. m" [mesh]), impedanciometría (impedance" [mesh]), dinamometría, ("dynamometry" [mesh]).*

GJMR-H Classification: *LCC Code: RC953.8.S27, RC681, RA781.7*



Strictly as per the compliance and regulations of:

© 2024. Nestor Fernando Fino Hernandez. This research/review article is distributed under the terms of the Attribution-Non Commercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0). You must give appropriate credit to authors and reference this article if parts of the article are reproduced in any manner. Applicable licensing terms are at https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/.

Peak Oxygen Consumption and its Relationship with the Presentation of Sarcopenia in Adults Living above 2600 Meters above Sea Level

Consumo Pico De Oxígeno Y Su Relación Con La Presentación De Sarcopenia En Adultos Que Habitan Sobre Los 2600 M.S.N.M

Nestor Fernando Fino Hernandez

Resume- Introducción: El envejecer hace parte de un proceso natural y universal muy complejo, donde interactúan variables como el medio ambiente, la genética, las enfermedades crónicas entre otras; esta está asociada a una pérdida de masa muscular, que denominamos sarcopenia, la cual inicia desde la tercera década, pero se hace acentúa en la cuarta década de la vida con una disminución de fuerza de alrededor del 1% por año y que se acelera con el transcurso del tiempo. La sarcopenia es un síndrome que se caracteriza por pérdida gradual y generalizada de la masa muscular esquelética y de la fuerza, con riesgo de presentar consecuencias tales como discapacidad física, deficiencia en la calidad de vida con altos índices de mortalidad. Existen criterios y parámetros para su medición y diagnóstico, en este estudio presentaremos la importancia del Consumo de oxígeno pico (VO_2 pico) como valor fisiológico predictivo significativo ya que depende de la capacidad funcional y de la integración de los sistemas que se requieren para el suministro, transporte, entrega y utilización de oxígeno además como este proceso que se ve afectado en personas que habitan a 2600 m.s.n.m.

Objetivo: Evaluar el consumo pico de oxígeno en adultos mayores de 50 años con y sin sarcopenia que viven sobre los 2600 m.s.n.m

Metodología: Estudio transversal analítico, por muestreo consecutivo a conveniencia para conformar dos grupos de personas. El grupo de estudio con diagnóstico de sarcopenia de acuerdo con criterios descritos por el Consenso Europeo de Sarcopenia actualizado en 2018. La población incluye ambos sexos, residentes en Bogotá, que aceptaron participar voluntariamente en este estudio. El grupo control incluyo pacientes sanos. Se realizó una Ergoespirometría para cuantificar el consumo pico de oxígeno (VO_2 ml/kg/min) utilizando un equipo COSMED, Fitmate PRO. Se efectuaron pruebas para evaluar la distribución de los datos estudiados en orden la masa muscular (kg), índice de masa muscular esquelética (Kg/m2), dinamometría (Kg) y consumo de oxígeno pico VO_2 pico (ml/kg/min) aplicando la fórmula de Shapiro-Wilk y posteriormente se realizó una comparación de medianas aplicando prueba Mann Whitney.

Resultados: Los pacientes mayores de 50 años no sarcopénicos tienen un deterioro de su VO_2 pico alrededor de 5 ml/Kg (lo que corresponde entre un 3% a un 5% por década), mientras los pacientes sarcopénicos que reducen la intensidad y el volumen de sus actividades diarias, volviéndose sedentarios, mostraban mayor deterioro del VO_2 (alrededor del 10% por década) siendo este cambio estadísticamente significativo con una p menor a 0,05. El 96% de los participantes del estudio presentaban una velocidad de marcha baja.

Conclusiones: La Sarcopenia se asocia a condiciones adversas que incrementan en el riesgo de mortalidad, aumento en la frecuencia de caídas y un incremento deterioro de la calidad de vida relacionada con la salud.

La detección e intervención temprana del desarrollo de sarcopenia puede potencialmente mitigar su desarrollo o prevenir su progresión.

El VO_2 pico disminuye con la edad, en un 18% para mujeres y un 24% para hombres por década y alrededor del 5% por década en las personas activas físicamente.

La medición del VO_2 puede ser un método sensible que establece el deterioro muscular de manera temprana y puede identificar la severidad de la sarcopenia. Este hallazgo se puede emplear para estratificar y definir de una forma más precisa esta condición.

Para los profesionales de la salud y de la actividad física podrían utilizarla medición del VO2 pico como un parámetro a tener en cuenta, no sólo en atletas entrenados, sino en el resto de la población que tienen un mayor riesgo por hábitos inadecuados como el sedentarismo, el consumo de alcohol y del tabaco.

Intervenciones como el entrenamiento de fuerza y la suplementación nutricional son estrategias empleadas en el manejo de la sarcopenia. Sin embargo, se requiere de estudios adicionales en el área de la terapia del músculo esquelético.

Palabras Clave: *sarcopenia ([mesh]), consumo pico de oxígeno a 2600 m. s. n. m ("peak oxygen consumption to 2600 m. s. n. m" [mesh]), impedanciometría (impedance" [mesh]), dinamometría, ("dynamometry" [mesh]).*

I. Introducción

Desde los estudios pioneros de Hill en 1924, las investigaciones se han encaminado a la búsqueda de resultados para entender cuáles son los límites humanos para el consumo máximo de oxígeno (VO_2máx) durante el ejercicio (1, 2). La reducción del ejercicio también provoca la disminución de VO_2máx, ya sea por una disminución en el flujo

Author: e-mail: nffino@fucsalud.edu.co

© 2024 Global Journals

sanguíneo muscular o por la reducción de la demanda metabólica del músculo, como en la reducción de masa muscular. Es así que, la capacidad de difusión de oxígeno al músculo podría contribuir a la disminución del VO_2máx con el envejecimiento. Sin embargo, el número de capilares alrededor de una fibra no disminuye con el envejecimiento, pero la reducción relacionada con la edad en el tamaño de la fibra muscular glucolítica (sarcopenia) muestra una disminución en la densidad capilar consecuente a atrofia severa de las fibras. Por otro lado, se sabe que, a alturas elevadas sobre el nivel del mar, se producen cambios en la dinámica del oxígeno arterial y por lo tanto también a nivel muscular y que a su vez esto se relaciona con el metabolismo del músculo y la sarcopenia. Por conocimiento de los autores, no se han realizado estudios para verificar la dinámica mencionada previamente, en poblaciones que habitan en alturas alrededor o superiores a los 2600 metros sobre el nivel del mar (m. s. n. m.). (3). (31).

Desde el 2010 la medición de la masa muscular empezó a tener gran importancia clínica, debido a que su determinación de una forma precisa, permite diagnosticar de manera certera la sarcopenia, entidad descrita por el primer Consenso Europeo de Sarcopenia (EWGSOP) como un síndrome que se caracteriza por una pérdida gradual y generalizada de la masa muscular esquelética y la fuerza con riesgo de presentar resultados adversos como discapacidad física, calidad de vida deficiente y mortalidad (4). Este primer consenso fue modificado en el 2018 reconociendo la sarcopenia como una enfermedad muscular, "insuficiencia muscular", que puede ser aguda (< 6 meses) o crónica y promovió la baja fuerza muscular como el principal indicador de sarcopenia. (29)

La patogénesis de la sarcopenia es multifactorial y abarca factores sistémicos, perturbaciones del entorno local, procesos específicos intramusculares entre otros (5). Además, estilos de vida que impliquen aumento del tiempo de inactividad física, (sedentarismo), han demostrado que llevan a una disminución de la fuerza muscular antes que a la pérdida de la masa muscular (6).

Por otro lado, la capacidad aeróbica relacionada con el consumo máximo de oxígeno (VO_2máx) disminuye con la edad, en un 18% para mujeres y un 24% para hombres por década y alrededor del 5% por década en las personas activas físicamente (8). Este hallazgo requiere atención, ya que las personas que mantienen la capacidad aeróbica adecuada son menos propensas enfermedades crónicas no transmisibles (9, 10), sin embargo, no hay claridad en la relación que existe de manera crónica en los habitantes de estas regiones. El consumo de oxígeno (VO_2) se define como la cantidad de oxígeno, medido en volumen, que es transportado, captado, transformado y utilizado por los tejidos en la fracción de un minuto. La forma más común para calcular el VO_2 es con la ecuación de Fick (11, 12).

La evaluación de un nuevo parámetro relacionado con la sarcopenia como lo es el consumo de oxígeno sería un hallazgo que podría ayudar a estratificar y definir de una forma más precisa esta entidad, para profesionales de la salud y de la actividad física sería un parámetro a tener en cuenta, no sólo en atletas entrenados, sino en el resto de la población que tienen un mayor riesgo por hábitos inadecuados como el sedentarismo, el consumo de alcohol y del tabaco.

Por consiguiente, el objetivo de esta investigación es determinar si existe una relación entre el consumo pico de oxígeno (VO_2) y la presencia de sarcopenia ligados al nivel de actividad física en personas mayores de 50 años que viven sobre los 2600 m. s. n. m.

Existen métodos directos para la evaluación del VO_2 que requieren un equipo de análisis de gases inspirados y espirados (ergoespirometría) cuyos resultados tienen alta precisión (12). La prueba de consumo de oxígeno o ergoespirometría es una herramienta de evaluación indirecta ampliamente validada, se realiza en una banda sin fin donde el individuo es expuesto a una carga física conocida la cual se progresa bajo un protocolo especial hasta llegar a su máximo esfuerzo, es decir, el individuo debe iniciar caminando y paulatinamente se va aumentando la velocidad de marcha y la inclinación de la banda en determinada fracción de tiempo, hasta llegar al máximo de la capacidad de ejercicio, de forma similar se puede usar diferentes equipos como cicloergómetro (13).

En relación con la sarcopenia varios grupos de expertos recomiendan que el diagnóstico de sarcopenia debe incluir al mismo tiempo baja masa muscular y pobre función muscular, indicadas bien por disminución de la fuerza muscular o del desempeño físico, tal como velocidad lenta de la marcha (14). Se ha señalado que la pérdida de músculo se produce con el envejecimiento y es más notable en los músculos intrínsecos de la mano y del pie (15, 16, 17).

También se han descrito otros factores que favorecen el deterioro de la calidad muscular, como el metabolismo, el aumento de la infiltración grasa, la resistencia a la insulina, la fibrosis y la activación neuronal. La identificación de estos factores puede ayudar a detectar a aquellas personas que se encuentran en riesgo de sarcopenia desde una etapa temprana de su vida. Los factores genéticos, endocrinos y los estilos de vida, como la actividad física realizada, el tabaquismo y la mala alimentación tienen efectos duales, tanto en masa muscular como en la masa ósea en la edad adulta. Respecto al hábito del tabaquismo, pocos estudios han examinado la relación entre la masa muscular y éste, en los últimos datos del estudio del Minos *et al.* (2004) (18). El hábito de fumar

© 2024 Global Journals

se asocia con un bajo índice de masa corporal y con bajos niveles de actividad física por lo que podría explicar esta asociación (19, 20).

La dinamometría de mano es la técnica más recomendada para medición de fuerza muscular en sarcopenia, ya que presenta una muy fuerte correlación con la potencia muscular en miembros inferiores; se ha demostrado que realizando la medición de miembros superiores se puede inferir la potencia de los miembros inferiores. De igual manera la dinamometría de mano presenta una buena correlación con la prueba de flexo-extensión de rodilla y el área muscular transversal, lo que la ha convertido en un marcador clínico de pobre movilidad y un buen predictor de desenlaces clínicos como la disminución de la masa muscular (21). Los valores que se toman como referencia en la dinamometría como parámetro de diagnóstico de sarcopenia es de <27Kg de presión en hombres y < 16 Kg en mujeres. Estos datos están descritos en el Conceso Europeo EWGSOP2 del 2018 (29, 32).

El rendimiento físico se evaluó midiendo la velocidad de la marcha (m/s) de los participantes con la caminata de 6 metros ya que tiene un valor pronostico importante en sujetos adultos mayores, de hecho, se asocia con un deterioro severo de la capacidad funcional, que representa una mayor taza de hospitalización y un riesgo elevado de sufrir fragilidad en el examen se permitió el uso de deambulador o bastón cuando era necesario. La velocidad se consideró baja cuando estaba por debajo de 0, 8 m/s, punto de corte establecido tanto en el consenso del EWGSOP1.

El último de los aspectos fundamentales a evaluar es la medición del índice de masa muscular esquelética (IMME). El consenso europeo de sarcopenia indica que esta medición puede ser realizada por medio de la bioimpedancia eléctrica (14), estableciendo el Índice de masa muscular esquelética (IMME), que corresponde a la masa muscular total relacionada con la talla al cuadrado, con rangos propuestos por Janssen *et al*. (2002), estableciendo una disminución de la masa muscular esquelética así: IMME: mujeres: 6,68 kg/m2 y hombres: 8, 31 kg/m2 mientras Sergi (2010) propuso en el EWGSOP2, determinar la masa muscular apendicular (IMMA) como la masa apendicular (de miembros inferiores y superiores) relacionada con la talla al cuadrado estableciendo los puntos de corte inferiores para definir bajo IMMA como < 5,67 kg/m^2 para mujeres y para hombres < 7,23 kg/m^2(28).

En el estudio de Ainsworth *et al.* (2000) se elaboró el compendio de Actividades Físicas (AF) para poder facilitar la codificación de las AF obtenidas de registros y encuestas realizadas a la población, para promover la comparación de los niveles de intensidad de AF codificados de estudios observacionales (25). El esquema de codificación del compendio enlaza un código de cinco dígitos que describe las actividades físicas por categorías principales (ocupación, transporte, etc.) y actividades específicas dentro de cada encabezamiento principal con su intensidad, definida como la proporción de la tasa metabólica de trabajo sobre la tasa metabólica en reposo estándar (MET). El gasto energético en MET-minutos, MET-horas, kilocalorías (kcal) o kcal por kilogramo de peso corporal, se puede estimar para actividades específicas según el tipo o intensidad de METs (18).

II. Métodos

Se llevó a cabo un estudio observacional de corte transversal analítico que evaluó el consumo de oxígeno en individuos con y sin sarcopenia que residen a 2600 m. s. n. m. donde se incluyeron individuos mayores de 50 años de ambos sexos, que vivieran en Bogotá por más de un año, atendidos en el Hospital Infantil Universitario de San José durante el periodo de 2015 al 2023, quienes cumplían con criterios de inclusión que eran; tener más de 50 años, residentes en Bogotá hace más de un año, quienes firmaron consentimiento informado para participar y aquellos que cursaban con patologías crónicas que debían estar controladas los cuales fueron evaluados por medio de una anamnesis realizada por los médicos investigadores .

Se excluyeron personas que estaban recibiendo terapia de reemplazo hormonal, corticoides e insulina, quienes tenían antecedente de enfermedad coronaria, valvular o pulmonar con presencia o no de marcapasos y / o cardio desfibrilador, personas oxígeno requirentes o los que en la evaluación inicial tengan saturación de oxígeno al ambiente (FiO2 al 21%) menor de 90%, los que en el momento de la realización de la prueba física presentaran tensión arterial elevada (TAS:>140 mmHg o TAD:>90 mmHg, o personas con neoplasias de cualquier tipo, individuos con amputaciones y/o limitaciones funcionales en las extremidades superiores e inferiores con y sin reemplazo protésico y por ultimo pacientes catalogados como pre-sarcopénicos.

Para el diagnóstico de sarcopenia se emplearon los criterios definidos por el Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores EWGSOP2 del 2018 (32), donde la sarcopenia probable se define con el primer criterio que es la presencia de baja fuerza muscular y se confirma con el segundo criterio que es la baja masa muscular estableciendo una sarcopenia severa o grave ante la presencia del tercer criterio que es el bajo rendimiento físico.

Se realizo la búsqueda de casos por síntomas clínicos de deterioro funcional es decir, caídas, sensación de debilidad, velocidad lenta al caminar, dificultad para levantarse de una silla, pérdida de

© 2024 Global Journals

peso/pérdida de masa muscular en estos casos se usa el cuestionario SARC-F, como una forma de obtener autoinformes de los pacientes sobre los signos característicos de la sarcopenia, este cuestionario consta de las siguientes preguntas (¿Qué tanta dificultad tiene para llevar o cargar 4.5 kg? , ¿Qué tanta dificultad tiene para cruzar caminando por un cuarto?, ¿Qué tanta dificultad tiene para subir 10 escalones?, ¿Cuántas veces se ha caído en el último año?) donde se cuantifica de 0 a 2 cada pregunta y los resultados se interpretan como Alta probabilidad de sarcopenia igual a 4 o más probabilidades. Las respuestas se basan en la percepción del paciente de sus limitaciones en fuerza, capacidad para caminar, levantarse de una silla, subir escaleras y experiencias con caídas.

El primer criterio es la medición de la fuerza o Fuerza de agarre (hand grip) se usó el dinamómetro de mano isocinético (CAMRY Modelo: EH 101) que permite realizar mediciones isométricas e isocinéticas de la fuerza como el momento concéntrico a distintas velocidades angulares, para el diagnóstico de sarcopenia se toman valores inferiores de $<$ 27 kg para hombres y $<$ 16 para mujeres.

Para el segundo criterio se utilizó la bioimpedancia eléctrica para calcular el volumen de masa corporal magra y grasa, empleando un impedanciometro BIODY XPERT siguiendo el método de medición y preparación de los sujetos recomendado por el manual inserto de los productores del equipo Aminogram.

El tercer criterio se usó la velocidad de marcha durante un recorrido de 6 mt, que además predice resultados adversos relacionados con la sarcopenia como discapacidad, deterioro cognitivo, necesidad de institucionalización, caídas y mortalidad, los valores de referencia para sarcopenia es de $\leq$0,8 m/s.

Una vez clasificados los individuos con y sin sarcopenia se procedió a realizar la medición de capacidad funcional o medición de VO_2 pico por medio de una Ergo espirometría con un equipo COSMED, Fitmate PRO. Se estableció el VO_2 pico como el máximo valor de VO2 obtenido durante la prueba de esfuerzo sin criterios de máximo consumo de oxígeno. Utilizamos cualquiera de los dos términos (pico o máximo) para indicar que fue el VO_2 hallado en la prueba máxima de esfuerzo realizada.

Todos los datos del estudio fueron recolectados por los especialistas de Medicina de la Actividad Física y del Deporte en formación, vinculados al trabajo; el protocolo empleado en la medición de la fuerza de agarre mediante dinamometría (Dinamometro CAMRY Modelo: EH 101) con la indicación al participante de sostener el dinamómetro inicialmente con la mano dominante, codo extendido y hombro a 90 grados, se indicó realizar la aprehensión máxima en esta posición, inmediatamente posterior se realizó lo mismo con la contralateral, luego se indicó al participante que se retirara los zapatos, las medias, su ropa dejando solo su ropa interior, y que además retirara los materiales metálicos que tenga en su cuerpo (reloj, joyería, ganchos de pelo, etc.) y se le dio una bata de examen desechable única para cada participante, la cual estuvo puesta todo el tiempo de la medición.

Posteriormente, se procedió a la realización de la medición de la composición corporal por medio del impedanciometro BIODY XPERT y el registro de datos de la misma.

Terminando dicha medición se determinó la velocidad de la marcha con la marcación y señalización previa de una distancia de 6 metros, donde se evitara el riesgo de caídas o algún tipo de traumatismo, se dio la orden de salida con medición con cronómetro para que el paciente inicie el recorrido de la distancia señalada con una caminata rápida sin llegar al trote.

Una vez registrados cada uno de los parámetros descritos anteriormente, se procedió a realizar la medición de capacidad funcional o medición de VO_2 (ergoespirometría con equipo COSMED, Fitmate PRO equipo) donde el participante fue monitorizado con una máscara facial además de un monitor de frecuencia cardíaca, luego se inició la caminata en la banda sin fin (METS, Sportfitness, Modelo JS-5000B-1) a una velocidad de 3 kilómetros/hora y ésta se incrementó cada minuto de a 1 kilometro/hora y dependiendo de la capacidad del individuo, se aumentó la inclinación de la banda de 1 grado, hasta lograr la capacidad máxima de ejercicio de cada participante, se le permitió un periodo de recuperación al finalizar la prueba.

La descripción de las variables se realizó por medio de frecuencias absolutas y relativas. Las variables cuantitativas se presentan con medianas y rangos intercuartílicos, para distribución no normal según la prueba de Shapiro-Wilk. Para los análisis estadísticos se utilizó el programa estadístico Jamovi.

Para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre el consumo de oxígeno pico VO_2 en participantes con o sin sarcopenia, se empleó la prueba de Mann-Whitney.

III. Resultados

Se incluyeron en total 50 participantes (25 con sarcopenia y 25 sin sarcopenia) En relación con el nivel de actividad física se encontró que del total de participantes (50), el 8% (4) presentan nivel saludable, el 68% (34) sedentario no saludable y el 24% (12) sedentario riesgoso, (tabla 1).

Del total de pacientes con sarcopenia 64% (32) al género femenino, la media de la edad fue de 66,06 años con una desviación estándar (DS) de 9,28; en

© 2024 Global Journals

cuanto a la talla la media fue de 1,57 con una DS de 0,08 metros; el peso tuvo una media de 69,4 kilos con una DS 14, 8.

Teniendo en cuenta la presencia o no de sarcopenia, se encontró que en cuanto a masa muscular los pacientes con sarcopenia tuvieron una mediana de 16,02 para IMME 6,70 para aprehensión de mano izquierda 16 y para aprehensión mano derecha 19 y para vo2 pico 20 ml/kg/min. Tabla 2 Al analizar la diferencia entre el valor de VO_2 max entre los pacientes con sarcopenia y los pacientes sin sarcopenia se encontró que se presenta una diferencia estadísticamente significativa con un valor p <0,001. Tabla 3.

Se reportó que las mujeres con sarcopenia tuvieron una media en el VO2 de 19,3 mientras que quienes no la tenía fue de 21,5. En los hombres con sarcopenia la mediana fue de 21 mientras que en no sarcopenicos fue de 26, 1. (Tabla 3, figura 1)

En relación con el grupo de edades se observa una diferencia en pacientes con edades entre 50 y 60 en comparación con los demás rangos de edad con valor de p menor de 0,05 (p 0,047); mientras que los demás rangos no presentan cambio en los valores de VO_2 pico. Esta diferencia está relacionada al grupo de edad y presencia o no de sarcopenia.

Tabla 1: Características de la Población

		Frecuencias	% del Total
Edad Categorizado			
50 a 60	No sarcopénicos	9	18.0 %
	Sarcopénicos	5	10.0 %
60 a 70	No sarcopénicos	12	24.0 %
	Sarcopénicos	12	24.0 %
70 a 80	No sarcopénicos	3	6.0 %
	Sarcopénicos	5	10.0 %
80 a 90	No sarcopénicos	1	2.0 %
	Sarcopénicos	3	6.0 %
Genero			
Femenino	No sarcopénicos	16	32.0 %
	Sarcopénicos	16	32.0 %
Masculino	No sarcopénicos	9	18.0 %
	Sarcopénicos	9	18.0 %
Nivel De Actividad Física			
Saludable	No sarcopénicos	4	8.0 %
	Sarcopénicos	0	0.0 %
Sedentario no saludable	No sarcopénicos	14	28.0 %
	Sarcopénicos	20	40.0 %
Sedentario riesgoso	No sarcopénicos	7	14.0 %
	Sarcopénicos	5	10.0 %

© 2024 Global Journals

Tabla 2: Distribución De Acuerdo A Presencia O No De Sarcopenia

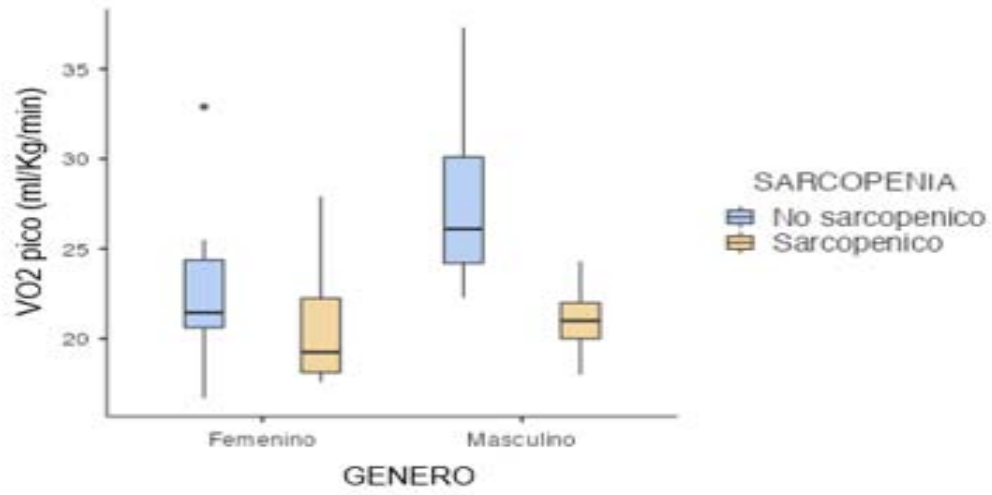
			Percentiles					
	SARCOPENIA	N	Mediana	Mínimo	Máximo	25th	50th	75th
MASAMUSCULAR (kg)	No	25	25.07	19.00	40.50	22.76	25.07	27.90
	Si	25	16.02	13.00	29.00	15.00	16.02	24.00
IMME (kg/m2)	No	25	10.43	8.64	13.53	9.43	10.43	10.95
	Si	25	6.70	5.70	10.65	6.57	6.70	9.44
APREHENSION	No	25	22.20	13.00	37.90	18.00	22.20	30.20
	Si	25	16.00	7.00	25.00	13.00	16.00	18.00
VO2 pico (ml/kg/min)	No	25	23.70	16.70	37.30	21.00	23.70	25.50
	Si	25	20.00	17.60	27.90	19.00	20.00	22.00

Fuente: Elaboración Propia De Los Autores

Tabla 3: Distribución De VO2 Según Género Y Sarcopenia

					Percentiles				
	GÉNERO	SARCOPENIA	N	Mediana	10th	25th	50th	75th	90th
VO2max (ml/kg/min)	Femenino		16	21.5	19.8	20.6	21.5	24.4	25.5
			16	19.3	18.0	18.1	19.3	22.3	24.0
	Masculino		9	26.1	23.4	24.2	26.1	30.1	35.1
		Sarcopenico	9	21.0	18.8	20.0	21.0	22.0	23.4

Fuente: Elaboración Propia De Los Autores



Fuente: Elaboración Propia De Los Autores

Figura 1: Distribución De VO2 Por Género Y Presencia De Sarcopenia

© 2024 Global Journals

IV. Discusión

Durante mucho tiempo se ha pensado que la pérdida de peso relacionada con la edad, junto con la pérdida de masa muscular, era en gran parte responsable de la debilidad muscular en las personas de edad avanzada, ahora está claro que los cambios en la composición muscular también son importantes, por ejemplo, la 'marmolización', o infiltración grasa del músculo, reduce la calidad muscular. (12)

En los varones que van envejeciendo aumenta inicialmente el porcentaje de masa grasa y disminuye posteriormente. Este cambio se ha atribuido a una disminución acelerada de la masa magra, junto con un aumento inicial y una disminución posterior de la masa grasa, las mujeres presentan un patrón semejante aumento de la grasa intramuscular y visceral con el envejecimiento al tiempo que disminuye la grasa subcutánea. (8)

Actualmente los consensos internacionales han definido la sarcopenia como un síndrome/enfermedad caracterizada por la pérdida de la masa y función muscular asociada al proceso de envejecimiento. A pesar de tener una definición similar, no hay una total concordancia entre los criterios y evaluaciones diagnosticas para la sarcopenia. (32)

La sarcopenia genera un impacto negativo sobre la funcionalidad y la salud de los adultos mayores.(10) La cual está relacionada con un mayor índice de discapacidad física, caídas, fracturas descompensación de comorbilidades y alta mortalidad en esta población. De este modo, el interés de su estudio ha crecido con el objetivo de crear puntos de corte y criterios para un diagnóstico oportuno para favorecer la prevención y tratamiento en población anciana.

Los pacientes con riesgo de sarcopenia pueden ser identificados de manera rápida en la práctica clínica utilizando los cuestionarios SARC-F y SARC-CalF, Esta evaluación inicial nos permite ampliar a evaluaciones específicas del diagnóstico de la sarcopenia (masa, fuerza muscular y rendimiento físico) en aquellos individuos con riesgo de sarcopenia: SARC-F $\geq$ 4 puntos o SARC-CalF $\geq$ 11 puntos se le deben realizar pruebas específicas (4-32).

Dentro de las pruebas específicas tenemos la dinamometría "fuerza de agarre" con valores de (<26 kg en hombres y <18 kg en mujeres), junto con una disminución del índice muscular esquelético (IMME) por impedanciometría de (<7,0 kg/m2 en hombres y <5,7 kg / m2 en mujeres y La caminata de 6 mts o velocidad de marcha como pronóstico de severidad según el EWGSOP2 tomando como punto de corte (0,8 m/s) (32).

En el estudio encontramos resultados tales como el 96% de los participantes del estudio presentaban una velocidad baja, respecto al consume de oxígeno VO_2 pico. los pacientes mayores de 50 años no sarcopénicos, tienen un deterioro de su VO_2 pico alrededor de 5ml/Kg entre un 3% al 5% por década, mientras los sarcopénicos quienes reducen su intensidad y volumen de actividades volviéndose sedentarios mostraban mayor deterioro del VO_2 pico alrededor del 10% por década. (10)

Las posibles causas de la disminución del VO_2 incluyen la disminución en su componente central (gasto cardiaco) y en su componente periférico (Diferencia. A-VO_2). El Volumen sistólico desciende por un menor retorno venoso y por una menor capacidad de relajación y contracción de la pared ventricular. El descenso de la diferencia A-VO_2, puede deberse a la pérdida de la masa muscular y mitocondrial como a la disminución en la capacidad enzimática aeróbica. (31)

Se logró identificar diferencias significativas en el VO_2 entre los dos grupos estudiados logrando encontrar como los pacientes con sarcopenia versus los que no cursaban con sarcopenia mostraron un cambio en el VO_2, siendo este cambio estadísticamente significativo con una p menor a 0,05.

Igualmente, al comparar por grupos de edad se vio diferencia por edades siendo la más significativa en el grupo de edad entre 50 a 60 años y la diferencia por genero mostro ser más significativa en las mujeres que en los hombres siendo la diferencia en mujeres con o sin sarcopenia.

Los pacientes no sarcopénicos tiene mayor resistencia al ejercicio alcanzando VO_2 picos de 34.5 (ml/kg/min), probablemente debido a que realizan algún tipo de actividad diaria, mientras que los participantes sarcopénicos presentaron VO_2 picos de 27.9 (ml/kg/min).

Puede ser debido a que este grupo realiza poco o nada de actividad física o llevan tiempos prolongados de postración hospitalaria promoviendo un deterioro fisiológico donde presenta transformaciones en la condición física, perdida de independencia funcional, provocando así modificaciones en su estado físico llegando a la fragilidad el cual va a disminuir la resistencia y las reservas fisiológicas del adulto mayor causando mayor riesgo de sufrir efectos adversos para la salud como: caídas, discapacidad, hospitalización, institucionalización y muerte. (27)

Por esta razón podemos definir que la medición del VO_2 pico puede ser un método sensible para establecer el deterioro muscular de manera temprana o puede identificar la severidad del mismo.(31)

La sarcopenia es una condición modificable que podría volver a un estado normal con una intervención temprana. (29) Tales intervenciones pueden ser igualmente importantes para aquellos con presarcopenia, que también es modificable.

El primer paso es identificar y abordar los factores contribuyentes subyacentes. Por ejemplo, el

© 2024 Global Journals

tratamiento y la optimización de la salud metabólica y el tratamiento de la obesidad mediante el ejercicio y la restricción de la ingesta calórica reduciendo la miosteatosis, control y adecuado tratamiento de enfermedades crónicas como la insuficiencia cardíaca con terapia médica dirigida por las pautas puede prevenir la progresión de la enfermedad y potencialmente suprimir los procesos inflamatorios que se sabe que contribuyen a los cambios adversos en la fisiopatología muscular que provoca la sarcopenia. (32)

Los programas de intervención de ejercicios, como entrenamiento aeróbico y de resistencia, han demostrado que aumentan la masa muscular, fuerza y el rendimiento físico por ende los programas de entrenamiento se pueden utilizar como una intervención exitosa para el tratamiento de la sarcopenia. En estos programas, los individuos ejercitan sus músculos entre 2 a 3 veces a la semana con una duración entre 12 a 24 semanas. La resistencia y la duración de la sesión aumentan gradualmente con el tiempo dependiendo de la capacidad y el progreso de cada individuo (30).

Con respecto al estudio realizado, podemos decir que promueve la importancia de la medición del VO2 pico como predictor temprano de sarcopenia y sugiere la posibilidad de seguir con mas estudios en esta población o de más temprana edad para obtener el diagnostico y montar de esta forma programas de promoción y prevención con énfasis en cambios de estilo de vida.

Este estudio conto con la limitación de tener una muestra muy baja de pacientes limitados a un hospital, lo que motiva nuevos estudios en escenarios donde la población con sarcopenia es mas robusta .

Agradecimientos

En primer lugar, agradecemos a nuestro tutor, el Dr Juan Carlos Galvis por enseñarnos y acompañarnos en este largo y duro camino en el cual aprendimos a superar dificultades. Gracias por la paciencia y dedicación. A mis compañeros por el esfuerzo depositado en que saliera todo adelante. A los pacientesque participaron en el proyecto, Agradecemos a todos aquellos depositaron su confianza en el trabajo que realizamos. Muchas gracias.

Dedicado a mi familia y amigos que siempre estuvieron allí para dar una palabra de ánimo o para darme algún consejo, de verdad sin ustedes esto no habría sido posible. Muchas gracias.

Declaración De Conflicto De Interes:

Todos los investigadores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Declaración De Financiacion Del Proyecto:

El presente proyecto no recibió financiación por parte de ningún ente financiador y los costos fueron cubiertos en su totalidad por los mismos investigadores

References Références Referencias

1. Hill AVH. Muscular exercise, lactic acid and the supply and utilisation of oxygen.- Parts VII–VIII. Proceedings of the Royal Society of London Series B, Containing Papers of a Biological Character. 1924; 97(682): 155-76.
2. Robinson S. *Experimental studies of physical fitness in relation to age.* E*uropean Journal of Applied Physiology*; 1938. p. 251-323.
3. Nielsen S, Pedersen BK. Skeletal muscle as an immunogenic organ. Curr Opin Pharmacol. 2008; 8(3): 346-51.
4. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Age Ageing. 2010; 39(4): 412-23.
5. Marzetti E, Calvani R, Cesari M, Buford TW, Lorenzi M, Behnke BJ, et al. Mitochondrial dysfunction and sarcopenia of aging: from signaling pathways to clinical trials. Int J Biochem Cell Biol. 2013; 45(10): 2288-301.
6. Verghese J, Xue X. Identifying frailty in high functioning older adults with normal mobility. Age Ageing. 2010; 39(3): 382-5.
7. Hollenberg M, Yang J, Haight TJ, Tager IB. Longitudinal changes in aerobic capacity: implications for concepts of aging. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2006; 61(8): 851-8.
8. Bale P. Running performance and physiological characteristics of one man over a twenty- year period. Br J Sports Med. 1988; 22(1): 39-40.
9. Cress ME, Meyer M. Maximal voluntary and functional performance levels needed for independence in adults aged 65 to 97 years. Phys Ther. 2003; 83(1): 37-48.
10. Park HY, Hwang H, Park J, Lee S, Lim K. The effects of altitude/hypoxic training on oxygen delivery capacity of the blood and aerobic exercise capacity in elite athletes - a meta-analysis. J Exerc Nutrition Biochem. 2016; 20(1):15-22.
11. Mardimae A, Han JS, Preiss D, Rodrigues L, Chennapragada SM, Slessarev M, et al. Exaggerated increase in cardiac output during exercise in patients with peripheral high-flow arteriovenous malformations. J Vasc Interv Radiol. 2011; 22(1): 40-6.
12. McGregor RA, Cameron-Smith D, Poppitt SD. It is not just muscle mass: a review of muscle quality, composition and metabolism during ageing as

© 2024 Global Journals

determinants of muscle function and mobility in later life. Longev Healthspan. 3. London 2014.
13. Gibbons RJ, Balady GJ, Bricker JT, Chaitman BR, Fletcher GF, Froelicher VF, et al. ACC/AHA 2002 guideline update for exercise testing: summary article. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1997 Exercise Testing Guidelines). J Am Coll Cardiol. 2002; 40(8): 1531-40.
14. McLean RR, Kiel DP. Developing consensus criteria for sarcopenia: an update. J Bone Miner Res. 2015; 30(4): 588-92.
15. Hughes VA, Frontera WR, Roubenoff R, Evans WJ, Singh MA. Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight change and physical activity. Am J Clin Nutr. 2002; 76(2): 473-81.
16. Janssen I, Baumgartner RN, Ross R, Rosenberg IH, Roubenoff R. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. Am J Epidemiol. 2004; 159(4): 413-21.
17. Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. J Am Geriatr Soc. 2002; 50(5): 889-96.
18. Szulc P, Duboeuf F, Marchand F, Delmas PD. Hormonal and lifestyle determinants of appendicular skeletal muscle mass in men: the MINOS study. Am J Clin Nutr. 2004; 80(2): 496-503.
19. Curtis E, Litwic A, Cooper C, Dennison E. Determinants of Muscle and Bone Aging. J Cell Physiol. 2015; 230(11): 2618-25.
20. Doria E, Buonocore D, Focarelli A, Marzatico F. Relationship between human aging muscle and oxidative system pathway. Oxid Med Cell Longev. 2012; 2012: 830257.
21. de Oliveira RJ, Bottaro M, Motta AM, Pitanga F, Guido M, Leite TK, et al. Association between sarcopenia-related phenotypes and aerobic capacity indexes of older women. J Sports Sci Med. 2009; 8(3): 337-43.
22. Shephard RJ, Balady GJ. Exercise as cardiovascular therapy. Circulation. 1999; 99(7): 963-72.
23. Serón P, Muñoz S, Lanas F. Nivel de actividad física medida a través del cuestionario internacional de actividad física en población Chilena. Revista médica de Chile. 2010; 138: 1232-9.
24. Salud OPdl. Informe sobre la salud en el mundo 2002: Reducir los riesgos y promover una vida sana: Organización Mundial de la Salud; 2002.
25. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. Med Sci Sports Exerc. 2000; 32(9 Suppl):S498-504.
26. Beaudart C, Zaaria M, Pasleau F, Reginster JY, Bruyère O. Resultados de salud de la sarcopenia: una revisión sistemática y metanálisis.Más uno. 2017; 12:e0169548. doi: 10.1371/journal.pone.0169548
27. Consecuencias clínicas de la sarcopenia J. A. Serra Rexach Servicio de Geriatría. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid.
28. Sergi G, De Rui M, Veronese N, Bolzetta F, Berton L, Carraro S, et al. Assessing appendicular skeletal muscle mass with bioelectrical impedance analysis in free-living Caucasian older adults. Clin Nutr 2015; 34(4): 667-73. DOI:10.1016/j.clnu.2014.07.010
29. Nutrición Hospitalaria Nutr. Hosp. vol. 21 supl.3 Madrid may. 2006 Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing 2010; 39(4): 412-23. DOI: 10.1093/ageing/afq034
30. Sarcopenia and Cardiovascular Diseases Abdulla A. Damluji, MD, PhD*; Maha Alfaraidhy, MBBS*; Noora AlHajri, MD, MPH; Namit N. Rohant, MD; Manish Kumar, MD; Christina Al Malouf, MD; Samira Bahrainy, MD; Min Ji Kwak, MD, DrPH; Wayne B. Batchelor, MD, MHS; Daniel E. Forman, MD; Michael W. Rich, MD; James Kirkpatrick, MD; Ashok Krishnaswami, MD, MAS; Karen P. Alexander, MD; Gary Gerstenblit, MD; Peggy Cawthon, PhD; Christopher R. deFilippi, MD; Parag Goyal, MD, MSc.
31. Relación del consumo de VO2pico y el porcentaje de masa muscular en adultos que habitan sobre 2600 M. S. N. M, Juan Carlos Galvis MDa a Instructor Asistente. Servicio de Medicina de la Actividad Física y del Deporte, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud. Bogotá DC, Colombia.
32. Sarcopenia: revised european consensus on definition and diagnosis alfonso j. cruz-jentoft1, gülistan bahat2, jürgen bauer3, yves boirie4, olivier bruyère5, tommy cederholm6, cyrus cooper7, francesco landi8, yves rolland9, avan aihie sayer10, stéphane m. schneider11, cornel c. sieber12, eva topinkova13, maurits vandewoude14, marjolein visser15, mauro zamboni16, writing group for the european working group on sarcopenia in older people 2 (ewgsop2), and the extended group for ewgsop2.

© 2024 Global Journals