

Actividad física en personas mayores viviendo con obesidad, sarcopenia y obesidad sarcopénica

Physical activity in older adults living with obesity, sarcopenia and sarcopenic obesity

Lorena Itzel Ávila-Obregón,* Guillermo Salinas-Escudero,**
Lorena Parra-Rodríguez,[§] Paulina Barquín-Granja,^{§§} María Fernanda Carrillo-Vega,[§]

*Consultora independiente.

**Centro de Estudios Económicos y Sociales en Salud,
Hospital Infantil de México Federico Gómez. CDMX, México.

[§]Dirección de Investigación, Instituto Nacional de Geriátrica. CDMX, México.

^{§§}Universidad Intercontinental. CDMX, México.

RESUMEN

Introducción: la obesidad, la sarcopenia y la obesidad sarcopénica, son enfermedades que se relacionan con la morbimortalidad y se asocian con el envejecimiento y la inactividad física. Se ha demostrado que la realización de actividad física resulta de gran utilidad para la prevención de dichas enfermedades y que la intensidad de la misma tiene diferentes efectos sobre la composición corporal. **Objetivo:** comparar las características de la actividad física en personas mayores no institucionalizadas con obesidad, sarcopenia y obesidad sarcopénica, con aquellas sin alteraciones de la composición corporal, de la Ciudad de México. **Metodología:** se llevó a cabo un análisis secundario de datos del proyecto 3Ollin: *aplicación para la evaluación del riesgo de caídas en adultos mayores. Automatización y Validación*. La población de estudio consistió en personas mayores con datos completos para la evaluación de obesidad, sarcopenia y obesidad sarcopénica, además de datos completos en el cuestionario de actividades físicas para personas de edad avanzada CHAMPS (*Community Healthy Activities Model Program for Seniors*). **Resultados:** la muestra estuvo conformada por N= 589 participantes. Se encontraron diferencias significativas en el gasto calórico semanal, el cual fue menor en el grupo con sarcopenia (2696.5 kcal) y mayor en el grupo con obesidad (3294.6 kcal), así como entre los grupos de interés en el gasto calórico semanal de las actividades sedentarias, bajas ligeras y moderadas-vigorosas, a excepción de las altas ligeras. **Conclusiones:** se encontraron diferencias significativas en el gasto calórico semanal total y por intensidad de actividad entre los grupos de estudio.

Palabras clave: actividad física, obesidad, sarcopenia, obesidad sarcopénica.

ABSTRACT

Introduction: Obesity, sarcopenia and sarcopenic obesity are diseases that are related to morbimortality and are associated with aging and physical inactivity. It has been shown that physical activity is useful for the prevention of them, and that its intensity has different effects on body composition. **Objective:** To compare the characteristics of physical activity in non-institutionalized older adults with obesity, sarcopenia, sarcopenic obesity, with those without body composition alterations in Ciudad de México. **Methodology:** A secondary analysis of data from the 3Ollin: application for the evaluation of the risk of falls in older adults. Automation and Validation project was carried out. The study population consisted of older adults with complete data for obesity, sarcopenia and sarcopenic obesity assessment, as well as complete data on the Community Healthy Activities Model Program for Seniors (CHAMPS) physical activity questionnaire for older adults. **Results:** The sample consisted of 649 participants. Significant differences were found in weekly caloric expenditure, which was lower in the sarcopenia group (2696.5 kcal) and higher in the obesity group (3294.6 kcal), as well as between groups of interest in weekly caloric expenditure of sedentary activities, low light and moderate-vigorous, except for light highs. **Conclusions:** Significant differences were found both in total weekly caloric expenditure and by activity intensity between the study groups.

Key words: physical activity, obesity, sarcopenia, sarcopenic obesity.

Correspondencia: María Fernanda Carrillo Vega.
Av. Contreras 428, Col. San Jerónimo Lídice, Alcaldía Magdalena Contreras,
C.P. 10200. CDMX, México.
Correo electrónico: marifercave@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

Uno de los cambios más frecuentes que se observan durante el envejecimiento son las modificaciones en la composición corporal. Destaca la disminución de la masa libre de grasa (MLG), que en conjunto con el incremento de la masa grasa (MG), determina la presencia de sarcopenia, obesidad y obesidad sarcopénica. En México, la obesidad y la sarcopenia se presentan en el 34.5¹ y 10 %² de las personas mayores de 60 años, respectivamente. Ambas enfermedades cursan en paralelo, recibiendo el nombre de obesidad sarcopénica, dicha enfermedad se observa en el 7.9 %² de la población mayor a 60 años.

Estas enfermedades se asocian a diversos desenlaces adversos y podrían ser un marcador temprano del desarrollo de morbilidades como enfermedad cardiovascular y cerebrovascular, diabetes tipo 2, síndrome metabólico, hipertensión y distintos tipos de cáncer.^{3,4} De igual manera, predisponen a una calidad de vida deteriorada, mayor riesgo de fragilidad, fracturas, caídas, discapacidad física, ansiedad y depresión.^{3,5} Las personas que viven con obesidad, sarcopenia y obesidad sarcopénica, presentan una posibilidad incrementada de institucionalización, hospitalización y muerte.^{6,7}

Además del envejecimiento, la alimentación juega un papel fundamental en su desarrollo. Adicionalmente, en la persona mayor se observa una reducción en los niveles de actividad física, lo que tiene como consecuencia la disminución en la capacidad aeróbica, aumento del catabolismo proteico, discapacidad y riesgo aumentado de desarrollar enfermedades cardiometabólicas.⁸

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), se deben realizar 150 minutos semanales de actividad física moderada aeróbica, o bien, algún tipo de actividad física vigorosa aeróbica durante 75 minutos o una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas. También se recomiendan actividades que mejoren la fuerza muscular, dos o más días a la semana.⁹

Los resultados del Módulo de Práctica Deportiva y Ejercicio Físico (MOPRADEF) del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) correspondientes al periodo 2013-2018, reportan que la frecuencia de práctica físico-deportiva de personas mayores de 60 años en zonas urbanas del país fue del 41 % en hombres y 31 % en mujeres. Así mismo, se informó que, de todas las personas mayores que llevan a cabo alguna actividad, la proporción que alcanzó el nivel de suficiencia de práctica físico-deportiva, frecuencia, duración e intensidad que sugiere la OMS en este grupo de edad para obtener un beneficio a la salud, se encontró entre el 84 y 88 %.¹⁰

Existe poca evidencia acerca de las diferencias de la actividad física que ejecutan las personas mayores con obesidad, sarcopenia y con obesidad sarcopénica en México. Es por ello que se propuso comparar las caracte-

terísticas de la actividad física en personas mayores no institucionalizadas de la CDMX que viven con obesidad, sarcopenia y obesidad sarcopénica, con aquellas sin alteraciones de la composición corporal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño de estudio

Análisis de corte transversal, secundario al estudio *3Ollin: Aplicación para la evaluación del riesgo de caídas en adultos mayores. Automatización y Validación*, que consistió en un estudio longitudinal con dos mediciones efectuadas hasta 2022. La primera, en 2018, tuvo como objetivo diseñar la aplicación *3Ollin* para la detección temprana del riesgo de caídas en personas mayores. El objetivo de la segunda medición, en 2019, fue crear una versión completamente automatizada de la aplicación para establecer su validez y confiabilidad en la determinación del riesgo de caídas en personas mayores que viven en comunidad. Esta segunda etapa fue utilizada para el presente análisis.

Población

Durante la segunda etapa, los sujetos de estudio fueron hombres y mujeres mayores de 60 años, provenientes de la Unidad Habitacional Independencia, Alcaldía Magdalena Contreras, aledaña al Instituto Nacional de Geriátrica (INGER); también se realizaron mediciones en los participantes de dos grupos de adultos mayores jubilados de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). El grupo control estuvo conformado por hombres y mujeres entre 18 y 35 años, reclutados en el INGER y la UNAM. Para esta etapa se incluyeron personas con independencia total o dependencia leve, sin deterioro cognitivo o deterioro leve. Se excluyó a quienes manifestaron contraindicación para efectuar actividades físicas aeróbicas o de resistencia de intensidad moderada o intensa; enfermedades músculo-esqueléticas (distrofia muscular, desgarros o lesiones dentro de los seis meses precedentes); diagnóstico de alguna alteración vestibular moderada o severa; deterioro cognitivo severo o diagnóstico de demencias; con antecedentes de infarto agudo de miocardio, angina inestable, falla cardíaca congestiva clase III o IV en los últimos seis meses; con dependencia severa o con enfermedad terminal.

A todos los sujetos se les aplicó un cuestionario de datos generales y uno de salud mediante el cual se indagó en la funcionalidad, la ingestión de medicamentos, presencia de enfermedades, consumo de tabaco, actividad física, caídas durante el año previo y la dieta. Adicionalmente se midieron signos vitales, se aplicaron pruebas de desempeño físico y se tomaron medidas antropométricas (peso, talla y longitudes anatómicas) y análisis de la composición corporal mediante densitometría dual por rayos X (DEXA) de cuerpo completo.

Para el presente análisis secundario se incluyó información de las personas mayores de 60 años con datos completos en las secciones de datos generales, datos antropométricos, funcionalidad, morbilidad, consumo de tabaco y actividad física.

Variables de estudio

La actividad física se estudió mediante el cuestionario de actividades físicas para personas de edad avanzada CHAMPS (*Community Healthy Activities Model Program for Seniors*). El instrumento consta de 41 preguntas sobre distintos tipos de actividad física, de ligeras a vigorosas, llevadas a cabo durante las cuatro semanas previas a la encuesta.¹¹ Las actividades se clasificaron de acuerdo con su valor MET (Equivalente Metabólico Basal), y el gasto calórico semanal se obtuvo a través de la frecuencia y duración de cada actividad, así como su valor MET.

Para el diagnóstico de obesidad, sarcopenia y obesidad sarcopénica, se emplearon los datos de la sección de funcionalidad y del análisis de la composición corporal. La fuerza de prensión se midió con un dinamómetro isométrico de mano JAMAR® en el brazo dominante flexionado a 90°. Se solicitó al participante permanecer sentado, sostener el dinamómetro y realizar una prensión máxima durante tres a cinco segundos con un tiempo de recuperación de 30 segundos en tres intentos, el mejor de los tres se utilizó para los fines del presente trabajo. El rendimiento físico fue medido por medio de la velocidad de la marcha. Para esta prueba, el individuo recorrió un trayecto de cuatro metros, registrando con un cronómetro el tiempo en recorrer la distancia desde el punto de partida a un punto final. Por último, la composición corporal fue determinada mediante DEXA.

Para determinar la presencia de obesidad se usaron los datos de la DEXA y se tomaron como referencia los umbrales de grasa corporal de la OMS (porcentaje de grasa corporal > 25 % en hombres y > 35 % en mujeres).¹²

Para el diagnóstico de sarcopenia se aplicaron los criterios diagnósticos establecidos por el Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores (EWGSOP, por sus siglas en inglés).¹³

- Baja fuerza muscular: fuerza de prensión por debajo de 16 kg en mujeres y 27 en hombres.
- Baja calidad o cantidad muscular: masa del músculo esquelético apendicular (ASM) < 15 kg en mujeres y 20 en hombres, o ASM/altura² menos de 6.0 kg/m² en mujeres y 7.0 kg/m² en hombres.
- Bajo rendimiento físico: si se cumple con este criterio, se considera sarcopenia severa. Para este trabajo se midió a través de la velocidad de marcha que debía ser menor o igual a 0.8 m/seg.

El diagnóstico de obesidad sarcopénica se determinó cuando ambas enfermedades se presentan de manera paralela en el mismo sujeto.

Análisis estadístico

Se realizó estadística descriptiva para estimar medianas y valores mínimos y máximos de los datos cuantitativos, las frecuencias y porcentajes para los datos cualitativos, así como comparación de medianas entre los grupos de interés con la prueba estadística Kruskal Wallis y de frecuencias con la chi cuadrada. El análisis estadístico se hizo con apoyo del paquete estadístico STATA® v14.

RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 589 personas, de las cuales, 73.17 % (n= 431) fueron mujeres. La mediana de edad fue de 71 años (60-91), talla de 1.56 m (1.34-1.86) y peso de 66.5 kg (min. 39.6-máx. 121.7). Del total de la muestra, 5.77 % (n= 34) se encontraron sin alteraciones de la composición corporal, 4.75 % (n= 28) presentaron sarcopenia, 67.40 % (n= 397) obesidad y 22.07 % (n= 130) obesidad sarcopénica. Hubo diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia de hipertensión ($p < 0.01$), en edad, talla, peso, masa grasa, masa magra, fuerza muscular y velocidad de marcha entre los cuatro grupos ($p < 0.05$). Respecto a la cantidad de actividad física, el gasto calórico semanal fue menor en el grupo de sarcopenia cuya mediana fue de 2696.5 kcal por semana (626.4-7575.9), mientras que el mayor gasto calórico fue en el grupo con obesidad con una mediana de 3294.6 kcal por semana (min. 72.71-máx. 15880.59) siendo las diferencias significativas ($p < 0.05$) (**tabla 1**).

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la mediana del gasto calórico semanal determinado por las actividades bajas-ligeras ($p= 0.0003$) y moderadas-vigorosas ($p= 0.0084$). Para las primeras, el gasto calórico semanal fue más bajo en el grupo con sarcopenia con 925.86 kcal (0-2379.03) y más alto en el grupo con obesidad con 1707.61 kcal (0-7273.66). Respecto a las actividades moderadas-vigorosas, el gasto calórico semanal más bajo correspondió al grupo con sarcopenia con 1593.74 kcal (0-5712.42) y el más alto al grupo sin alteraciones en la composición con 2293.83 kcal (0-10192.51) (**tabla 2**).

En la **tabla 3** se observa la comparación del gasto calórico entre los diferentes grupos. En las actividades bajas-ligeras reportó una diferencia significativa entre el grupo sin alteraciones en la composición corporal y el grupo con obesidad ($p= 0.0011$) y con obesidad sarcopénica ($p= 0.0188$), al igual que entre el grupo con sarcopenia y el grupo con obesidad ($p= 0.0051$), entre el grupo sin alteraciones de la composición corporal. Finalmente, respecto a las actividades moderadas-vigorosas se halló una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo sin alteraciones en la composición corporal y obesidad ($p= 0.0396$) y entre el grupo con obesidad y obesidad sarcopénica ($p= 0.0034$) (**tabla 3**).

Tabla 1. Características generales de la muestra.

		Global	Sin alteraciones de la composición corporal	Sarcopenia	Obesidad	Obesidad sarcopénica	p ^a	
N		589	34 (5.77)	28 (4.75)	397 (67.40)	130 (22.07)		
		Frecuencia	Porcentaje					
Sexo	Mujer	431	73.17	76.47	85.71	72.29	72.31	0.451
	Hombre	158	26.83	23.53	14.29	27.71	27.69	0.363
Hábito tabáquico	Sí		8.08	14.71	11.11	6.87	9.38	
	No, pero sí fumé		41.07	38.24	22.22	41.22	45.31	
	Nunca he fumado		45.36	44.12	55.56	46.06	41.41	
	Fumador pasivo		5.50	2.94	11.11	5.85	3.91	
Comorbilidades	Cardiopatía isquémica, angina de pecho, infarto		8.49	2.94	3.57	8.82	10.0	0.448
	Demencia, Alzheimer		0	0	0	0	0	-
	Enfisema o bronquitis crónica, EPOC		5.43	0	10.71	5.54	5.38	0.323
	Gastritis o úlcera gástrica		40.92	50	35.71	40.81	40	0.677
	Enfermedad hepática leve, cirrosis sin hipertensión		6.62	2.94	3.57	8.31	3.08	0.13
	Diabetes sin complicaciones		15.96	17.65	7.14	15.87	17.69	0.575
	Diabetes con complicaciones		2.55	0	0	3.53	0.77	0.186
	Enfermedad hepática moderada o severa, cirrosis con hipertensión		0.85	0	0	1.01	0.77	0.883
	Osteoporosis		17.66	17.65	35.71	17.13	15.38	0.078
	Hipertensión arterial sistémica		46.69	14.71	35.71	50.88	44.62	< 0.01
Algún tipo de neuropatía		12.41	20.59	14.29	12.63	9.23	0.333	
Profesión	Desempleado		1.36	0	0	1.01	3.10	
	Jubilado		44.14	48.48	57.14	40.40	54.26	
	Administración, contabilidad, mercadotecnia, turismo, secretariado y estadística		15.33	18.18	14.29	17.17	13.18	
	Ama de casa		25.64	26.47	21.43	28.21	18.46	
	Empleos y actividades religiosas		3.10	0	3.57	3.79	3.10	
	Educación/docencia		3.10	3.03	0	4.04	1.55	
	Construcción, computación, informática, electrónica, mecánica, reparación y mantenimiento, producción e industrial, textil y vestido		1.55	0	0	1.77	2.33	
	Salud, dentales, atención social y enfermería		3.56	3.03	3.57	3.54	3.88	
Mediana (mínima, máxima)								
Edad		71 (60-91)	68 (61-82)	74.5 (62-88)	70 (60-87)	74 (60-91)	0.0001	
Bn Talla (m)		1.56 (1.34-1.86)	1.55 (1.42-1.81)	1.51 (1.37-1.75)	1.56 (1.34-.86)	1.55 (1.36-1.78)	0.0356	
Peso (kg)		66.5 (39.6-121.7)	54.9 (42-93.8)	47.95 (39.6-67)	70.8 (46.5-121.7)	62.3 (47.5-95.6)	< 0.001	
Masa grasa (%)		39 (09-53)	32 (09-34)	32 (23.00-23.89)	40 (25-53)	39 (25-50)	< 0.001	
Masa magra apendicular sobre altura al cuadrado (kg/m ²)		6.24 (4.18-10.8)	5.79 (4.44-7.77)	5.50 (4.63-6.89)	6.5 (4.18-10.8)	5.66 (4.36-7)	< 0.001	
Fuerza pico de mano derecha (kg)		16 (0-44.33)	20 (10.33-39.33)	12 (2.66-22.66)	17.66 (0-44.33)	12 (2, 26.66)	< 0.001	
Fuerza pico de mano izquierda (kg)		15.33 (0-44)	18.83 (10.66-38)	11.83 (2.66-22)	17.33 (0-44)	10.66 (0-26.66)	< 0.001	
Prueba de marcha (velocidad en cm/sag)		100.3 (9.3-212.6)	119.65 (47.9-169.3)	101.3 (80.9-133.8)	103.4 (9.3-212.6)	99.45 (81-169.7)	< 0.001	
Actividad física (kcal/sem)		3028 (72.71-15880.59)	3283 (207.54-9258.03)	2696.59 (626.45-7575.96)	3294.65 (72.71-15880.59)	2742.633 (248.85-12866.17)	< 0.01	

^aPrueba chi cuadrada para la comparación de frecuencias y proporciones y prueba Kruskal Wallis para la comparación de medianas.

DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados del presente estudio, con un gasto calórico semanal superior a 2500 kcal, la muestra se considera activa. Este resultado puede deberse a que se trata de una muestra clínicamente sana y con mejores condiciones de vida. Los resultados son similares a los de Stewart *et al*,¹¹ quienes señalaron que el gasto calórico en personas poco activas fue de 2500 kcal, mientras que en las personas que realizaron mayor actividad física el gasto fue de hasta 3000 kcal.

Contrario a lo que se esperaba con respecto al gasto calórico semanal total llevado a cabo por los diferentes grupos, el grupo con mayor gasto calórico semanal fue el grupo con obesidad; mientras que el de menor gasto fue el grupo con sarcopenia, resultados que también discrepan con la evidencia previa que indica que una vez establecida la obesidad, la actividad física habitual se vuelve y mantiene extremadamente baja, lo que se traduce en un bajo gasto energético.¹⁴ Estos resultados se pueden analizar desde la teoría conductual, pues como lo informaron Warner *et al*,¹⁵ mediante el autoreporte, las personas con sobrepeso y obesidad suelen sobreestimar la ejecución e intensidad de la actividad física hecha.

En lo referente a la intensidad de la actividad física, en las actividades bajas-ligeras el grupo que tuvo el mayor gasto calórico semanal fue el grupo con obesidad, en tanto que el grupo con sarcopenia obtuvo el menor gasto en las actividades de esta intensidad ($p < 0.001$). Tales resultados coinciden con hallazgos de autores como Pasos *et al*,¹⁶ y Hwang *et al*,¹⁷ quienes encontraron que las personas mayores con obesidad realizan poca actividad física a la semana, la cual se clasifica como sedentaria y ligera.

Con relación a las actividades moderadas-vigorosas, en este trabajo no existieron diferencias entre el grupo sin alteraciones de la composición corporal y el grupo con sarcopenia, tal como se evidenció en los estudios

de Aggio *et al*,¹⁸ y Mijnarends *et al*,¹⁹ en los cuales se informó que las personas con sarcopenia eran menos activas en comparación con las personas sin sarcopenia. Estos mismos autores concluyeron que una baja actividad moderada-vigorosa simboliza un riesgo mayor de presentar sarcopenia. Sin embargo, en este tipo de actividades sí se hallaron diferencias entre el grupo con obesidad y el grupo con obesidad sarcopénica, siendo el primero en el que se encontró un mayor gasto calórico semanal. De igual modo, se encontró que en este tipo de actividades el gasto calórico semanal más alto correspondía al grupo sin alteraciones de la composición corporal.

Los tipos de actividades en las que no existieron diferencias entre los grupos estudiados fueron las actividades altas ligeras y las actividades sedentarias.

Entre las limitaciones de la presente investigación, destaca la influencia de factores conductuales que pudieron haber alterado los resultados del gasto calórico semanal total de actividades físicas, particularmente del grupo de personas mayores con obesidad, tal vez este factor pudo haber sido controlado si se hubiera contado con datos más precisos del gasto calórico a través de instrumentos de medición directa de la actividad física como acelerómetros de cadera o podómetros. Otra limitación de este estudio es que el CHAMPS, es un instrumento de medición de la actividad física que aún no ha sido validado en México, por lo cual, las actividades que contiene no son las culturalmente adecuadas para la población mexicana, ya que hay otras que faltaría incorporar, a la vez que hay otras que no se desempeñan habitualmente, por lo que el CHAMPS no se considera el instrumento indicado para medir la actividad física en México. A pesar de estas limitaciones, en el presente estudio se encontraron datos de interés sobre la cantidad e intensidad de la actividad física hecha por las personas con enfermedades de la composición corporal y su comparación con aquellas que no presentan alteraciones.

Tabla 2. Gasto calórico semanal por intensidad de actividad física de los grupos de interés.

		Global	Sin alteraciones de la composición corporal	Sarcopenia	Obesidad	Obesidad sarcopénica	p ^a
		Gasto calórico semanal (kcal/semana)	Mediana (mínima, máxima)				
Intensidad de actividad	Sedentarias	300.43 (0-1543.5)	242.35 (0-807.81)	257.11 (0-688.27)	310.53 (0-1543.5)	366.32 (0-1256.85)	0.1405
	Bajas ligeras	1592.08 (0-7273.66)	1146.6 (0-3729.6)	925.86 (0-2379.03)	1707.61 (0-7273.66)	1544.01 (0-5510.29)	0.0003*
	Altas ligeras	1681.34 (0-11332.91)	1497.79 (126-3250.17)	1563.89 (502.62-4920.72)	1759.82 (0-8779.76)	1618.18 (62.21-11332.91)	0.3009
	Moderadas-vigorosas	2136.22 (0-11801.8)	2293.83 (0-10192.51)	1593.74 (0-5712.42)	2236.5 (0-11801.8)	1646.00 (0-9690.97)	0.0084*

*p < 0.05. Prueba Kruskal Wallis para la comparación de medianas

Entre las fortalezas del presente trabajo destacan el adecuado número de personas estudiadas del proyecto *3Ollin: Aplicación para la evaluación del riesgo de caídas en adultos mayores. Automatización y Validación*, así como la rigurosidad metodológica con la que se levantaron los datos en el estudio madre y el rigor estadístico en el tratamiento de los datos.

Finalmente, en esta investigación se observó que el sedentarismo es una conducta que prevalece en las personas mayores con obesidad y obesidad sarcopénica, mientras que las actividades moderadas-vigorosas son mayormente realizadas por personas mayores sin alteraciones de la composición corporal. También hubo diferencias en la intensidad de la actividad física entre los grupos, principalmente entre el grupo con sarcopenia y el grupo con obesidad en las actividades moderadas-vigorosas, bajas ligeras y sedentarias.

CONCLUSIONES

Esta información resulta de suma importancia para los profesionales de la salud, especialmente para los nutriólogos, pues a partir de estos resultados se podrá conocer de manera específica la cantidad e intensidad de actividad física hecha por la población mexicana adulta que presenta distintas enfermedades relacionadas con la composición corporal para poder implementar recomendaciones que se adapten a su estilo de vida, como las que se han mencionado previamente en este trabajo:

- Realizar 150 minutos de actividad física moderada a vigorosa aeróbica semanalmente, que contenga de dos a tres veces por semana ejercicios de fuerza con soporte de peso.
- En el caso de la obesidad y obesidad sarcopénica, promover que la restricción de energía conlleve la pérdida saludable y gradual de masa grasa.
- Vigilar y corregir el consumo de proteína, especialmente en las personas con sarcopenia para favorecer la ganancia de masa muscular.

Se espera que esta información impulse la investigación de este tema, dado que es escasa en México, y que enriquezca la ya existente para permitir una mejor comprensión del papel que tiene la actividad física en la composición corporal de las personas mayores y, por ende, en el desarrollo de enfermedades crónicas degenerativas.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

LIAO: idea original, escritura de primer borrador.

GSE: curación de datos y análisis estadístico formal, escritura y revisión de manuscrito final.

LPR: líder del proyecto, curación de base de datos, revisión de manuscrito final.

PBG: revisión de manuscrito final, apoyo técnico durante el proceso de publicación.

MFCV: supervisión del proceso, revisión de manuscrito final.

Tabla 3. Gasto calórico semanal por intensidad de actividad física de los grupos de interés.

		Sarcopenia	Obesidad	Obesidad sarcopénica	
Intensidad de actividad	Sedentarias	Sin alteraciones de la composición corporal	0.6919	0.1507	0.4682
		Sarcopenia		0.0718	0.3498
		Obesidad sin			0.2450
	Bajas ligeras	Sin alteraciones de la composición corporal	0.7342	0.0011*	0.0188*
		Sarcopenia		0.0051*	0.0679
		Obesidad			0.0754
	Altas-ligeras	Sin alteraciones de la composición corporal	0.777	0.2179	0.3056
		Sarcopenia		0.1213	0.1985
		Obesidad			0.8089
Moderadas-vigorosas	Sin alteraciones de la composición corporal	0.0770	0.0396*	0.6197	
	Sarcopenia		0.8398	0.1533	
	Obesidad			0.0034*	

* $p < 0.05$. Prueba Kruskal Wallis para la comparación de medianas.

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Nacional de Geriátrica por el apoyo recibido durante la realización del presente estudio.

FINANCIAMIENTO

El proyecto *3Ollin* fue financiado por la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México SECITI/042/2018 - INGER-DI-CRECITES-003-2018 "Red Colaborativa de Investigación Traslacional para el Envejecimiento Saludable de la Ciudad de México" (RECITES).

CONFLICTO DE INTERESES

No existen potenciales conflictos de interés que declarar.

REFERENCIAS

- Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, Heredia-Hernández O, Romero-Martínez M, Mojica-Cuevas J, Cuevas-Nasu L, *et al.* Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19. Resultados Nacionales [Internet]. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública. 2020 [citado feb 2021]. Disponible en: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_informe_final.pdf
- Martínez-Ruiz A, Roa-Rojas P, Rosas-Carrasco OR. Sarcopenia, but not sarcopenic obesity, is associated with clinically significant depressive symptoms in older Mexican adults. *Clin Psychiatry* [Internet]. 2018; 4(1): 15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21767/2471-9854.100053>
- CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Healthy Weight, Nutrition, and Physical Activity. Health Effects of Overweight and Obesity [Internet]. 2015 [cited 2021 Feb]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/healthyweight/effects/index.html>
- Nishikawa H, Asai A, Fukunishi S, Nishiguchi S, Higuchi K. Metabolic syndrome and sarcopenia. *Nutrients* [Internet]. 2021; 13(10): 3519. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/nu13103519>
- Angulo J, El Assar M, Rodríguez-Mañas L. Frailty and sarcopenia as the basis for the phenotypic manifestation of chronic diseases in older adults. *Mol Aspects Med* [Internet]. 2016; 50: 1-32. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mam.2016.06.001>
- Batsis JA, Villareal DT. Sarcopenic obesity in older adults: aetiology, epidemiology and treatment strategies. *Nat Rev Endocrinol* [Internet]. 2018; 14(9): 513-37. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41574-018-0062-9>
- Xia L, Zhao R, Wan Q, Wu Y, Zhou Y, Wang Y, *et al.* Sarcopenia and adverse health-related outcomes: An umbrella review of meta-analyses of observational studies. *Cancer Med* [Internet]. 2020; 9(21): 7964-78. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/cam4.3428>
- Westbury LD, Dodds RM, Syddall HE, Baczynska AM, Shaw SC, Dennison EM, *et al.* Associations Between Objectively Measured Physical Activity, Body Composition and Sarcopenia: Findings from the Hertfordshire Sarcopenia Study (HSS). *Calcif Tissue Int.* 2018; 103(3): 237-45. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00223-018-0413-5>
- Organización Mundial de la Salud. OMS. Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud. 2013.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI. Módulo de práctica deportiva y ejercicio físico (MOPRADEF). 2017.
- Stewart AL, Mills KM, King AC, Haskell WL, Gillis D, Ritter PL. CHAMPS physical activity questionnaire for older adults: outcomes for interventions. *Med Sci Sports Exerc.* 2001; 33(7): 1126-41.
- Ponti F, Santoro A, Mercatelli D, Gasperini C, Conte M, Martucci M, *et al.* Aging and Imaging Assessment of Body Composition: From Fat to Facts. *Front. Endocrinol* [Internet]. 2020. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fendo.2019.00861>
- Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, *et al.* Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* [Internet] 2019; 48(1): 16-31. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afy169>
- Pietiläinen KH, Kaprio J, Borg P, Plasqui G, Yki-Järvinen H, Kujala UM, *et al.* Physical inactivity and obesity: a vicious circle. *Obesity* [Internet]. 2008; 16(2): 409-14. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/oby.2007.72>
- Warner ET, Wolin KY, Duncan DT, Heil DP, Askew S, Bennett GG. Differential accuracy of physical activity self-report by body mass index. *Am J Health Behav* [Internet]. 2012; 36(2): 168-78. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5993/AJHB.36.2.3>
- Passos-da Silva R, Firpo-Del Duca G, Sudatti-Delevatti R, Ribeiro-Streb A, Carvalho Maltada S. Association between characteristics of physical activity in leisure time and obesity in Brazilians adults and elderly. *Obes Res Clin Pract* [Internet]. 2021; 15(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2020.11.004>
- Hwang B, Lim JY, Lee J, Choi NK, Ahn YO, Park BJ. Prevalence rate and associated factors of sarcopenic obesity in Korean elderly population. *J Korean Med Sci* [Internet]. 2012; 27(7): 748-55. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3346/jkms.2012.27.7.748>
- Aggio DA, Sartini C, Papacosta O, Lennon LT, Ash S, Whincup PH, *et al.* Cross-sectional associations of objectively measured physical activity and sedentary time with sarcopenia and sarcopenic obesity in older men. *Prev Med* [Internet]. 2016; 91: 264-72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.08.040>
- Mijnarends DM, Koster A, Schols JM, Meijers JM, Halfens RJ, Gudnason V, *et al.* Physical activity and incidence of sarcopenia: the population-based AGES-Reykjavik Study. *Age and Ageing* [Internet]. 2016; 45(5): 614-20. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ageing/afw090>