

**OR 1070**

**Relación entre calidad de vida, actividad física, alimentación y control glucémico con la sarcopenia de adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2**

Cristina Casals<sup>1</sup>, Ernesto Suárez-Cadenas<sup>2</sup>, Francisca María Estébanez Carvajal<sup>3</sup>, María Pilar Aguilar Trujillo<sup>3</sup>, María Matilde Jiménez Arcos<sup>3</sup> y María Ángeles Vázquez Sánchez<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos. Centro de Investigación Biomédica. Universidad de Granada. Granada. <sup>2</sup>Grupo IRyS. Escuela de Educación Física. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Valparaíso, Chile. <sup>3</sup>Centro de Salud San Andrés Torcal. Distrito Sanitario Málaga-Guadalhorce. Málaga. <sup>4</sup>Facultad Ciencias de la Salud. Departamento de Enfermería. Universidad de Málaga. Málaga

**Recibido:** 25/02/2017

**Aceptado:** 09/05/2017

**Correspondencia:** Ernesto Suárez Cadenas. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Escuela de Educación Física. Avda. El Bosque 1290. Sausalito, Viña del Mar. Chile

e-mail: ersuca@gmail.com

**DOI:** 10.20960/nh.1070

**RESUMEN**

**Introducción:** la sarcopenia se define como la pérdida de masa muscular y su deterioro funcional asociado a la edad, por lo que tiene un alto impacto sobre la calidad de vida. Sin embargo, la prevalencia de la sarcopenia en diabetes mellitus tipo 2 (DM2) no está suficientemente estudiada.

**Objetivos:** analizar la prevalencia de sarcopenia en mayores de 65 años con DM2 y la posible influencia de la actividad física, la alimentación, el control glucémico, el sexo, la edad y la calidad de vida.

**Métodos:** participaron 279 pacientes (155 mujeres) de  $76,6 \pm 6,27$  años de edad. Se determinó el perímetro de cintura, cadera, pantorrilla y brazo, el índice de masa corporal, la fuerza de prensión manual, el nivel de actividad física, el estado

nutricional, la calidad de vida y el control glucémico. La sarcopenia se definió como un índice de masa muscular esquelética menor de 9,2 kg/m<sup>2</sup> en varones y menor de 7,4 kg/m<sup>2</sup> en mujeres.

**Resultados:** la prevalencia de sarcopenia en los participantes fue de un 8,33%. Hubo asociación negativa entre el nivel de sarcopenia y la calidad de vida ( $r = -0,130$ ,  $p = 0,030$ ), actividad física ( $r = -0,164$ ,  $p = 0,006$ ), estado nutricional ( $r = -0,274$ ,  $p < 0,001$ ), y sexo masculino ( $r = -0,137$ ,  $p = 0,022$ ); y positiva para edad ( $r = 0,183$ ,  $p = 0,002$ ).

**Conclusiones:** la prevalencia de la sarcopenia en DM2 es moderada. Se relaciona con importantes factores para la salud, como una menor calidad de vida, menor realización de ejercicio físico y mayor presencia de desnutrición, lo cual parece agravarse en adultos varones de edad avanzada.

**Palabras clave:** Diabetes mellitus tipo 2. Sarcopenia. Envejecimiento. Calidad de vida.

## ABSTRACT

**Introduction:** The term sarcopenia is defined as age-related loss of skeletal muscle mass and function, with a consequent impact on quality of life. However, there is a lack of studies examining the prevalence of sarcopenia in patients with type 2 diabetes mellitus (DM).

**Objectives:** To analyze the prevalence of sarcopenia in patients over 65 years with type 2 DM and the influence of physical activity, diet, glycemic control, sex, age, and quality of life.

**Methods:** A total of 279 patients (155 females), aged  $76.6 \pm 6.27$  years, participated in this study in order to analyze body circumferences (waist, hip, calf, and arm), body mass index, handgrip strength, physical activity level, nutritional status, quality of life, and glycemic control. The cut-off value for sarcopenia was defined as the body mass index lower than 9.2 or 7.4 kg/m<sup>2</sup> for males and females, respectively.

**Results:** In participants, the prevalence of sarcopenia was 8.33%. Moreover, the level of sarcopenia was negatively associated with quality of life ( $r = -0.130$ ,  $p = 0.030$ ), physical activity ( $r = -0.164$ ,  $p = 0.006$ ), nutritional status ( $r = -0.274$ ,  $p < 0.001$ ), and male sex ( $r = -0.137$ ,  $p = 0.022$ ); and positively associated with age ( $r = 0.183$ ,  $p = 0.002$ ).

**Conclusions:** The prevalence of sarcopenia in patients with type 2 DM is moderate, and it is related to relevant health factors, such as lower quality of life, lower physical exercise level, and increased malnutrition, especially in older adult males.

**Key words:** Diabetes mellitus type 2. Sarcopenia. Aging. Quality of life.



## INTRODUCCIÓN

La sarcopenia se define como la pérdida de masa muscular y el deterioro de su función asociado a la edad (1,2). El envejecimiento humano está asociado a una pérdida de masa muscular que se inicia en la cuarta década de la vida, produciéndose una pérdida de fuerza de alrededor del 1% al año (3) y acompañándose además de un deterioro cualitativo del tejido muscular (4).

La prevalencia de sarcopenia en la población de edad avanzada es extendida y depende tanto de las características de la población como de los criterios utilizados para detectarla. En un reciente metaanálisis focalizado en población mayor de 60 años de Brasil, la prevalencia de sarcopenia fue del 17% (un 20% en mujeres y un 12% en varones) (5); otros estudios, como el llevado a cabo en Nuevo México, mostraron una prevalencia de la sarcopenia del 14% en personas entre 65 y 69 años, siendo mayor del 50% en mayores de 80 años (6). Además, la sarcopenia se considera un factor fundamental en relación con la fragilidad, considerándose uno de los grandes síndromes geriátricos por su impacto sobre los ancianos, con aumento en la incidencia de discapacidad (7). Más allá del inevitable deterioro producido por la edad, existen factores que favorecen el desarrollo de la sarcopenia, como son diversas comorbilidades, una menor ingesta proteica y la falta de actividad física (8), que generan un círculo vicioso y sobre el que es posible actuar con el fin de favorecer un envejecimiento más saludable.

La sarcopenia acompaña frecuentemente a la diabetes mellitus (9). De hecho, se considera que tanto en el desarrollo de la sarcopenia como en la patogénesis de la diabetes mellitus pueden estar implicados mecanismos similares como la resistencia a la insulina, la inflamación crónica y la disfunción mitocondrial (1). En el anciano se ha descrito una mayor resistencia a la insulina, que mejora al realizar ejercicio aeróbico y cuyo efecto sobre la síntesis proteica depende del aumento de vascularización muscular producido por el óxido nítrico (10). En las personas ancianas se produce un aumento de endotelina-1 como respuesta a la secreción de insulina, que antagoniza los efectos del óxido nítrico, similar al que ocurre en la diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Así, la mayor frecuencia de DM2 con la edad avanzada puede ser un mecanismo que potencie la sarcopenia (11), pudiendo indicar que la insulina endógena disminuye la pérdida de masa muscular. En este sentido, el aporte proteico aumenta los niveles del

factor de crecimiento tipo insulina, que tiene un efecto anabólico sobre el músculo. Si bien los estudios parecen indicar que la DM2 puede causar pérdida de masa y fuerza muscular, distintos autores han señalado la necesidad de realizar más estudios que analicen la relación sarcopenia-DM2 (12,13).

Más allá de los mecanismos implicados, también es relevante conocer cómo ambas patologías afectan a la vida diaria de los pacientes. Aunque recientes estudios han analizado el impacto de la sarcopenia y DM2 sobre la discapacidad física y funcional, hipertensión, salud y mortalidad (14,15), hasta donde sabemos, existen pocos estudios que analicen la calidad de vida en el adulto mayor con DM2 (13). La evaluación de la calidad de vida de estos pacientes es importante pues implica ir más allá de la mera recopilación y gradación de la presencia y gravedad de los síntomas de la enfermedad, o de los efectos adversos causados por el tratamiento; significa investigar cómo el paciente percibe la propia enfermedad y el tratamiento administrado, y cómo le afectan estos factores en el desarrollo de su vida habitual (16), siendo interesante la valoración de la calidad de vida en estos pacientes que, además, presentan sarcopenia para conocer cómo se siente afectado el paciente, aspecto que no ha sido por el momento resuelto.

El presente estudio tiene distintos objetivos. En primer lugar, analizar la prevalencia de la sarcopenia en adultos mayores de 65 años con DM2. En segundo lugar, examinar la influencia de la actividad física, el patrón de alimentación, el control glucémico, el sexo y la edad sobre la presencia de sarcopenia, así como analizar la calidad de vida de estos pacientes.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Diseño**

Estudio descriptivo transversal en la población con DM2, mayores de 65 años pertenecientes al Centro de Salud urbano de San Andrés-Torcal del Distrito Sanitario Málaga-Guadalhorce. Para todos los participantes se pidió el consentimiento informado, garantizándose la confidencialidad de los datos, y se obtuvo la aprobación por parte del Comité de Ética de la Investigación Provincial de Málaga con referencia 1073-N-15. El estudio siguió las pautas propuestas en la Declaración de Helsinki



(versión 2013), y las leyes de protección de datos (Ley 14/1999) y de protección de los derechos de los pacientes (Ley 15/2002).

### **Participantes**

La muestra quedó constituida por 279 pacientes con una evolución media de la diabetes de 12,70 años (IC 95%: 12,08-13,32); 155 de ellos fueron mujeres (55,6%) y 124, varones (44,4%). La edad media fue de 76,6 años (IC 95%: 75,8-77,3) (Fig. 1).

### **Procedimiento**

Los criterios de inclusión fueron pacientes mayores de 65 años diagnosticados de DM2, con seguimiento habitual en el mismo centro de salud en el último año. Las personas que no podían ponerse en pie fueron excluidas. La captación de pacientes se realizó mediante un muestreo aleatorio simple de los listados de personas diabéticas pertenecientes al centro de salud con ayuda del programa estadístico Epidat 3.1. El estudio se llevó a cabo durante el año 2016.

La selección de participantes se realizó de forma aleatoria. Tras contactar con las personas elegidas, se les informó sobre los objetivos del estudio y se pidió el consentimiento informado, los datos se recogieron mediante entrevista y exploración por personal de enfermería.

### **Instrumentos**

De forma previa a las distintas medidas y cuestionarios, se registró información demográfica que incluyó edad y sexo de los pacientes.

La valoración física se determinó a través de las siguientes variables: índice de masa corporal (IMC), calculado como el peso (kg) dividido por la altura al cuadrado ( $m^2$ ). La talla se calculó mediante tallímetro y la técnica de altura utilizada fue la de extensión máxima, para la cual la posición de la cabeza debe estar en el plano de Fráncfort. Las básculas utilizadas habían pasado los controles de calidad. El peso se tomó en los pacientes en una franja horaria entre las 10 y las 12 de la mañana.

Se determinó el perímetro de cintura, cadera, pantorrilla y brazo por parte del personal de enfermería, previo entrenamiento por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK).

La determinación de la masa muscular apendicular esquelética (MMAE) se realizó mediante la combinación de pruebas físicas (fuerza de prensión manual) y medidas antropométricas, mediante la fórmula  $MMAE (kg) = 0,107 (\text{peso en kg}) + 0,251 (\text{altura rodilla en cm}) + 0,197 (\text{circunferencia pantorrilla en cm}) + 0,047 (\text{dinamometría en kg}) - 0,034 (\text{circunferencia cadera en cm}) + 3,417 (\text{sexo [hombre = 1; mujer = 0]}) - 0,020 (\text{edad en años}) - 7,646$ , según el método descrito por Lera et al. en 2013 (17). Dividiendo la masa muscular apendicular esquelética por la talla al cuadrado (en metros) se obtiene el índice de masa muscular.

La fuerza de prensión manual se midió en kilogramos con un dinamómetro de arco Jadar, realizando dos intentos con la mano dominante y anotando la mejor puntuación.

Se consideraron puntos de corte para definir la presencia de sarcopenia un índice de masa muscular esquelética menor de  $9,2 \text{ kg/m}^2$  en varones y menor de  $7,4 \text{ kg/m}^2$  en mujeres, según los criterios del Grupo de Trabajo sobre Sarcopenia en Personas Mayores (EWGSOP) (18).

La calidad de vida percibida por el paciente se valoró mediante el test EuroQoL-5D (EQ-5D) validado en España (19,20). Se trata de un test autoadministrado que valora el estado de salud, primero en niveles de gravedad por dimensiones (sistema descriptivo) y luego en una escala visual analógica (EVA) de evaluación más general. Un tercer elemento del EQ-5D es el índice de valores sociales que se obtiene para cada estado de salud generado por el instrumento, con una valoración de edad, sexo, hábito tabáquico, actividad de trabajo, historia de enfermedad grave y nivel de estudios.

El patrón alimenticio se evaluó mediante el test Mini Nutritional Assessment (MNA) (21), que es un método de evaluación y *screening* nutricional para población anciana. Está diseñado para el ámbito hospitalario, residencias y población ambulatoria. Se trata de un cuestionario heteroadministrado que consta de dos partes: un cribado (siete preguntas) y una evaluación (12 preguntas). Una puntuación total  $\geq 24$  indica que el paciente tiene un buen estado nutricional, una puntuación entre 17 y 23,5 identifica a los pacientes en riesgo nutricional, y si la puntuación es menor de 17 el paciente presenta desnutrición calórico-proteica.

La actividad física se midió mediante la cumplimentación del cuestionario de actividad física en el tiempo libre de Minnesota (VREM) en su versión validada al español para

este grupo de edad (22). Este test clasifica a los individuos según el gasto energético correspondiente a 14 días en muy activos, activos, moderadamente activos y sedentarios.

El control glucémico se valoró mediante el valor de la hemoglobina glicosilada (HbA1c) del análisis anual de la persona. Todos los análisis se realizaron con la misma técnica y en el mismo laboratorio de referencia, el del Hospital Clínico Virgen de la Victoria de Málaga.

### **Análisis estadístico**

Se calculó el tamaño muestral con los siguientes supuestos: una prevalencia esperada de aproximadamente un 20%, una precisión del 5% y un error alfa del 5%, precisándose una muestra de al menos 246 sujetos. Se alcanzó un tamaño muestral de 279 pacientes.

Se valoró la normalidad de las variables antes de realizar el resto de pruebas estadísticas mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. Dado que en la mayoría de las variables se rechazaba el supuesto de normalidad, la relación entre ellas se valoró mediante pruebas no paramétricas.

Los resultados se expresan mediante la media y el intervalo de confianza al 95% (IC 95%); en el caso de variables categóricas, mediante la frecuencia absoluta y la relativa (porcentaje), también con su intervalo de confianza al 95%.

Las diferencias entre talla, peso e IMC, actividad física y patrón de alimentación en relación al sexo se analizaron mediante el test no paramétrico U de Mann-Whitney. Para valorar la relación entre el sexo y la sarcopenia se llevó a cabo la prueba Z para comparación de proporciones, y para comprobar la influencia de la edad, actividad física, HbA1c, calidad de vida y patrón de alimentación se usó el test de correlación no paramétrico de Spearman. Además, se realizó un modelo de regresión logística para la sarcopenia con las variables edad, sexo, HbA1c, actividad física (METS), MNA y calidad de vida (EQ-5D) como predictores.

Se estableció un nivel de significación  $p < 0,05$  y se utilizaron los programas estadísticos SPSS 20.0 y EPIDAT 3.1.

## **RESULTADOS**



La tabla I muestra los principales valores antropométricos, HbA1c, del EQ-5D en la escala EVA, del MNA y número de MET, y diferencias encontradas.

### **Prevalencia de la sarcopenia en adultos mayores de 65 años con DM2**

La prevalencia de sarcopenia en la muestra fue de 24 casos (8,33% IC 95% 4,97-11,70%). En el grupo de varones 16 sujetos (12,90%, IC 95% 6,60-19,21%) cumplían criterios de sarcopenia, y en el grupo de mujeres, 8 (4,88%, IC 95% 1,28-8,48%) cumplían criterios de sarcopenia según criterios EWGSOP ( $p = 0,025$ , diferencia de 8,03%, IC 95% 0,6-15,5%).

### **Análisis de la influencia de la actividad física sobre la presencia de sarcopenia**

Respecto a la práctica de ejercicio físico, 20 (16,1%) varones eran sedentarios, 18 (14,1%) eran moderadamente activos, 46 (37,1%) eran activos y 40 (32,3%), muy activos; en el grupo de mujeres 11 (7,1%) eran sedentarias, 30 (19,4%) eran moderadamente activas, 44 (28,4%) eran activas y 70 (45,2%), muy activas ( $p = 0,015$ , Chi-cuadrado). Existe una asociación positiva entre ser mujer y realizar más actividad física ( $r = 0,174$ ,  $p = 0,040$ ). En promedio, las mujeres realizan 1.440 MET más que los varones (IC 95% 666-2.215).

En cuanto a la relación entre la presencia de sarcopenia y la realización de ejercicio físico, existía una asociación inversa entre realizar más actividad y la presencia de sarcopenia ( $r = -0,164$ ,  $p = 0,006$ ): sin sarcopenia 5.253 MET/14 días y con sarcopenia 3.181 MET/14 días,  $p = 0,004$ .

### **Análisis de la influencia del patrón de alimentación sobre la presencia de sarcopenia**

Al aplicar el test MNA a estos pacientes se encontraron los siguientes resultados: dentro del grupo de mujeres se encuentran bien nutridas 49 (31,6%), en riesgo de desnutrición 97 (62,6%) y desnutridas nueve (5,8%); de los varones se encuentran bien nutridos 44 (35,5%), en riesgo de desnutrición 78 (62,9%) y desnutridos dos (1,6%) ( $p = 0,184$ , Chi-cuadrado). El MNA en mujeres fue de 21,72 (3,33) y en varones, de 22,42 (2,66).

Al relacionar estos resultados con la presencia de sarcopenia, de las personas bien nutridas presenta sarcopenia el 2,2%, de las personas en riesgo de desnutrición

presenta sarcopenia el 10,3%, y de las personas desnutridas presenta sarcopenia el 36,4% ( $p = 0,001$ ). Los pacientes con sarcopenia tienen peor puntuación en el test MNA ( $r = -0,274$ ,  $p \leq 0,001$ ). La diferencia de medias es 3,34 (IC 95%, 2,11-4,57). Los pacientes con sarcopenia tienen peor puntuación en el test MNA ( $r = -0,274$ ,  $p \leq 0,001$ ).

#### **Análisis de la influencia del control glucémico sobre la presencia de sarcopenia**

Los pacientes con sarcopenia presentan valores más bajos de HbA1c, aunque esa diferencia no es significativa ( $r = -0,029$ ,  $p = 0,63$ ).

#### **Análisis de la influencia de la edad y el sexo sobre la presencia de sarcopenia**

Los pacientes de más edad tienen mayor prevalencia de sarcopenia ( $r = 0,183$ ,  $p = 0,002$ ). En cuanto a la influencia del sexo, las mujeres tienen menos prevalencia de sarcopenia que los varones (diferencia de la proporción 7,74%, IC 95% 0,2-15,3%,  $p = 0,022$ ).

#### **Análisis de la influencia de la calidad de vida sobre la presencia de sarcopenia**

Los resultados de la calidad de vida percibida por el paciente, medidos por el test EQ-5D en el apartado niveles de gravedad por dimensiones, comparando personas con sarcopenia y sin sarcopenia se presentan en la tabla II. En global, 56 (20,1%) personas se valoran a sí mismas sin problemas en ninguna dimensión (22 [14,19%] mujeres y 34 [27,42%] hombres) y 223 (79,9%) refieren presentar alguna dimensión alterada, de las que 133 (85,81%) son mujeres y 90 (72,58%) son hombres. Las dimensiones del EQ-5D desglosadas muestran la relevancia de la dimensión de nivel de gravedad en depresión o ansiedad. Además, los pacientes con sarcopenia presentan valores más bajos de calidad de vida, valorado mediante la escala EVA ( $r = -0,130$ ,  $p = 0,030$ , diferencia de medias 6,08 IC 95% 2,36-14,85).

#### **Influencia de los factores estudiados sobre el riesgo de padecer sarcopenia en pacientes con DM2**

El análisis de regresión logística (Nagelkerke  $R^2 = 0,446$ ;  $\chi^2 [6] = 61,54$ ;  $p < 0,001$ ) mostró que la edad (OR = 1,172,  $p = 0,001$ ), el sexo (OR = 0,039,  $p < 0,001$ ), el estado

de nutrición evaluado con el MNA (OR = 0,601,  $p < 0,001$ ) y la calidad de vida a través de EQ-5D (OR = 0,061,  $p = 0,007$ ) son factores predictivos de padecer sarcopenia en la población estudiada con significación estadística. Sin embargo, ni la actividad física (METS) ni la hemoglobina glicosilada (HbA1c) fueron predictores estadísticamente significativos de padecer sarcopenia.

## DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue analizar la prevalencia de la sarcopenia en adultos mayores de 65 años con DM2 y examinar distintas variables que pudieran afectar a la misma, así como conocer la calidad de vida de estos pacientes. La prevalencia de la sarcopenia encontrada en este estudio en adultos mayores de 65 años con DM2 fue de en torno al 8%, un valor intermedio en relación a otros estudios de prevalencia de sarcopenia en ancianos en la comunidad, como un estudio llevado a cabo en Reino Unido que presentaba una prevalencia de sarcopenia de entre el 6,8% y el 7,8%, dependiendo del criterio empleado en el diagnóstico (23), y un estudio en España que encuentra también en ancianos en la comunidad una prevalencia del 33% para las mujeres y del 10% para los hombres (24).

Es interesante señalar que la prevalencia fue mayor en hombres que en mujeres, siendo esta una diferencia con respecto a otros estudios en los que se encontró mayor incidencia de sarcopenia en la mujer (23,24). Este hecho podría explicarse debido a la mayor pérdida de masa muscular de los hombres en comparación con las mujeres en función de la edad, como demuestran distintos estudios poblacionales longitudinales (25-27). No obstante, la prevalencia global encontrada es bastante menor que la encontrada en otros estudios, como el realizado en pacientes DM2 en Corea, donde se encontró una prevalencia del 15,7%, aunque los criterios empleados para indicar la sarcopenia no son los mismos (28). Acerca de la edad, la sarcopenia se asoció de forma positiva con la misma, de forma que a más edad, mayor prevalencia, lo cual concuerda con la literatura existente (6,28,29).

Respecto a la actividad física realizada por estos pacientes, es importante destacar que solo el 16% de los hombres y el 7% de las mujeres eran sedentarios. Además, la puntuación del cuestionario VREM, que tiene en consideración las tareas domésticas y derivadas de estas, indicó que las mujeres de esta edad realizan más ejercicio físico

que los hombres. Con relación a la sarcopenia, se encontró una asociación inversa entre realizar más actividad y la presencia de esta, es decir, a mayor actividad física, menor prevalencia de sarcopenia. Esta podría ser una de las razones por la que las mujeres presentan menos prevalencia de sarcopenia en este estudio, ya que distintos estudios han mostrado la mejora que produce el ejercicio en adultos mayores con DM2 (30,31). No obstante, se hace necesario realizar un mayor número de estudios de prevalencia de sarcopenia en personas con DM2 en el futuro para poder comparar de forma más fiable, ya que el análisis de regresión logística no consideró la actividad física medida en METS como un predictor de padecer sarcopenia.

Considerando la clasificación de valores en la población anciana del IMC, la muestra presenta sobrepeso en hombres y obesidad grado I en mujeres (32). Sin embargo al realizar una valoración nutricional más completa como es la realizada mediante el MNA, encontramos que más del 62% de los pacientes presentan riesgo de desnutrición y en torno a un 4% presentan desnutrición. Se debe tener también en cuenta, además, que la obesidad en un anciano no excluye la presencia de sarcopenia (33). Estos datos son especialmente llamativos, ya que la sarcopenia se asocia de forma positiva a la presencia de desnutrición en estos pacientes y, aunque la prevalencia de sarcopenia en este estudio fue moderada, estos resultados podrían indicar riesgo de sarcopenia en un alto porcentaje de la muestra.

Cabe destacar el alto porcentaje de personas que indican presentar dolor y malestar y que muestran tener problemas para realizar sus actividades cotidianas (el 79,9% de la muestra presentó alguna dimensión de la calidad de vida alterada). Teniendo en cuenta que la sarcopenia se asocia a una peor calidad de vida, estos resultados, al igual que ocurre con el riesgo de desnutrición, podrían indicar riesgo de sarcopenia en un alto porcentaje de la muestra.

En relación a la medición de la HbA1c, encontramos una media cercana a 7, por lo que, en general, los participantes cumplirían el criterio de un buen control ya que en ancianos con capacidad funcional y cognitiva conservadas, sin complicaciones ni comorbilidades importantes y con buena expectativa de vida, se recomienda un objetivo de HbA1c del 7-7,5% (34). En este sentido, los pacientes con sarcopenia presentan valores más bajos de HbA1c, aunque esa diferencia no llega a ser significativa.



En general, los resultados encontrados en este estudio ponen en relieve la importancia de realizar actividad física y mantener una nutrición adecuada en los pacientes con sarcopenia y DM2. Se ha demostrado que la actividad física y el fortalecimiento muscular previenen tanto la disminución de la masa muscular como de la fuerza (35), mejorando la calidad de vida y mostrando, además, efectos beneficiosos en pacientes con diabetes e hipertensión (36). Por otra parte, teniendo en cuenta que en el presente estudio un 62% de los participantes mostró riesgo de desnutrición y la asociación positiva de esta con la sarcopenia, se hace necesario que este tipo de pacientes tenga conocimientos nutricionales para aumentar su ingesta calórica. En este sentido, la actividad física también puede ser un mediador importante pues tiene un impacto positivo sobre el apetito (37). Por todo lo anterior, y teniendo en cuenta que tanto la sarcopenia como la DM2 se consideran dentro de los principales problemas de salud pública (38), sería fundamental incluir intervenciones tanto físicas como nutricionales junto a los tratamientos farmacológicos en este tipo de pacientes (39).

El estudio presenta las limitaciones propias de un diseño transversal. Además, fue desarrollado en la población de un solo centro de salud urbano y las características de la población podrían modificarse en otro ámbito.

En conclusión, la prevalencia de la sarcopenia en DM2 es moderada pero se relaciona con importantes factores para la salud, entre ellos menor calidad de vida, menor realización de ejercicio físico y mayor presencia de desnutrición, lo cual parece agravarse en adultos varones de edad avanzada. Los resultados de este estudio muestran la importancia de incluir intervenciones de actividad física y nutrición junto a los tratamientos farmacológicos en los pacientes con sarcopenia y DM2.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Rosenberg IH. Sarcopenia: Origins and clinical relevance. *J Nutr* 1997;127(5S):990S-1S.
2. Evans WJ. What is sarcopenia? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1995;50:5-8.
3. Doherty TJ. Aging and sarcopenia. *J Appl Physiol* 2003;95:1717-27.
4. Rolland Y, Czerwinski S, Abellan Van Kan G, Morley JE, Cesari M, Onder G, et al. Sarcopenia: Its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. *J Nutr Health Aging* 2008;12(7):433-50.
5. Diz JB, Leopoldino AA, Moreira BS, Henschke N, Dias RC, Pereira LS, et al. Prevalence of sarcopenia in older Brazilians: A systematic review and meta-analysis. *Geriatr Gerontol Int* 2017;17(1):5-16.
6. Kamseh ME, Malek M, Aghili R, Emami Z. Sarcopenia and diabetes: Pathogenesis and consequences. *Br J Diabetes Vas Dis* 2011;11(5):30-4.
7. Cruz-Jentoft AJ, Cuesta Triana F, Gómez-Cabrera MC, López Soto A, Masanés F, Matía Martín P, et al. La eclosión de la sarcopenia: informe preliminar del Observatorio de la Sarcopenia de la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2011;46(2):100-10.
8. Mithal A, Bonjour JP, Boonen S, Burkhardt P, Degens H, El Hajj Fuleihan G, et al. Impact of nutrition on muscle mass, strength, and performance in older adults. *Osteoporosis Int* 2013;24(5):1555-66.
9. Umegaki H. Sarcopenia and frailty in older patients with diabetes mellitus. *Geriatr Gerontol Int* 2016;16(3):293-9.
10. Timmerman KL, Lee JL, Dreyer HC, Dhanani S, Glynn EL, Fry CS, et al. Insulin stimulates human skeletal muscle protein synthesis via an indirect mechanism involving endothelial-dependent vasodilation and mammalian target of rapamycin complex 1 signaling. *J Clin Endocrinol Metab* 2010;95(8):3848-57.
11. Tanaka KI, Kanazawa I, Sugimoto T. Reduction in endogenous insulin secretion is a risk factor of sarcopenia in men with type 2 diabetes mellitus. *Calcif Tissue Int* 2015;97(4):385-90.
12. Paddon-Jones D, Rasmussen BB. Dietary protein recommendations and the prevention of sarcopenia. *Cur Opin Clin Nutr Metab Care* 2009;12(1):86-90.

13. Landi F, Onder G, Bernabei R. Sarcopenia and diabetes: Two sides of the same coin. *J Am Med Dir Assoc* 2013;14(8):540-1.
14. Karakelides H, Nair KS. Sarcopenia of aging and its metabolic impact. *Curr Top Dev Biol* 2005;68:123-48.
15. Janssen I. Evolution of sarcopenia research. *Appl Physiol Nutr Metab* 2010;35(5):707-12.
16. Alfonso Urzúa M. Calidad de vida relacionada con la salud. Elementos conceptuales. *Rev Med Chile* 2010;138(3):358-65.
17. Lera L, Albala C, Ángel B, Sánchez H, Picrin Y, Hormazabal MJ, et al. Predicción de la masa muscular apendicular esquelética basado en mediciones antropométricas en adultos mayores chilenos. *Nutr Hosp* 2014;29(3):611-7.
18. Bahat G, Tufan A, Tufan F, Kilic C, Akpinar TS, Kose M, et al. Cut-off points to identify sarcopenia according to European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition. *Clin Nutr* 2016;35(6):1557-63.
19. Badia X, Roset M, Montserrat S, Herdman M, Segura A. La versión española del EuroQol: descripción y aplicaciones. *Med Clin (Barc)* 1999;112(1):79-86.
20. Collado Mateo D, García Gordillo MA, Olivares PR, Adsuar JC. Normative values of EQ-5D-5L for diabetes patients from Spain. *Nutr Hosp* 2015;32(4):1595-602.
21. Vellas B, Villars H, Abellan G, Soto ME, Rolland Y, Guigoz Y, et al. Overview of the MNA® - Its history and challenges. *J Nutr Health Aging* 2006;10(6):456-65.
22. Ruiz Comellas A, Pera G, Baena Díez JM, Mundet Tuduri X, Alzamora Sas T, Elosua R, et al. Validación de una versión reducida en español del cuestionario de actividad física en el tiempo libre de Minnesota (VREM). *Rev Esp Salud Publica* 2012;86(5):495-508.
23. Patel HP, Sydall HE, Jameson K, Robinson S, Denison H, Roberts HC, et al. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older people in the UK using the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition: Findings from the Hertfordshire Cohort Study (HCS). *Age Ageing* 2013;42(3):378-84.
24. Masanés F, Culla A, Navarro-González M, Navarro-López M, Sacanella E, Torres B, et al. Prevalence of sarcopenia in healthy community-dwelling elderly in an urban area of Barcelona (Spain). *J Nutr Health Aging* 2012;16(2):184-7.

25. Park SW, Goodpaster BH, Lee JS, Kuller LH, Boudreau R, De Rekeneire N, et al. Excessive loss of skeletal muscle mass in older adults with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2009;32(11):1993-7.
26. Visser M, Pahor M, Tylavsky F, Kritchevsky SB, Cauley JA, Newman AB, et al. One- and two-year change in body composition as measured by DXA in a population-based cohort of older men and women. *J Appl Physiol* 2003;94(6):2368-74.
27. Hughes VA, Frontera WR, Roubenoff R, Evans WL, 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.
28. Kim TN, Park MS, Yang SJ, Yoo HJ, Kang HJ, Song W, et al. Prevalence and determinant factors of sarcopenia in patients with type 2 diabetes: The Korean Sarcopenic Obesity Study (KSOS). *Diabetes Care* 2010;33(7):1497-9.
29. Akpınar TS, Tayfur M, Sahinkaya T, Köse M, Özşenel EB, Bahat Öztürk G, et al. Uncomplicated diabetes does not accelerate age-related sarcopenia. *The Aging Male* 2014;17(4):205-10.
30. Cadore EL, Izquierdo M. Exercise interventions in polypathological aging patients that coexist with diabetes mellitus: Improving functional status and quality of life. *Age (Dordr)* 2015;37(3):64.
31. Tan S, Li W, Wang J. Effects of six months of combined aerobic and resistance training for elderly patients with a long history of type 2 diabetes. *J Sports Sci Med* 2012;11(3):495-501.
32. Wanden-Berghe C. Valoración antropométrica. En: Valoración nutricional en el anciano. Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral, Sociedad Española de Geriátría y Gerontología; 2006. Acceso 5 de febrero de 2017. Disponible en: [https://www.senpe.com/documentacion/consenso/senpe\\_valoracion\\_nutricional\\_anciano.pdf](https://www.senpe.com/documentacion/consenso/senpe_valoracion_nutricional_anciano.pdf)
33. Gómez-Cabello A, Vicente Rodríguez G, Vila-Maldonado S, Casajús JA, Ara I. Envejecimiento y composición corporal: la obesidad sarcopénica en España. *Nutr Hosp* 2012;27(1):22-30.
34. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care* 2012;35:S11-S63.



35. Cesari M, Kritchevsky SB, Newman AB, Simonsick EM, Harris TB, Penninx BW, et al. Added value of physical performance measures in predicting adverse health-related events: Results from the health, aging and body composition study. *J Am Geriatr Soc* 2009;57(2):251-9.
36. Mathias S, Nayak US, Isaacs B. Balance in elderly patients: The “get-up and go” test. *Arch Phys Med Rehabil* 1986;67(6):387-9.
37. Martins C, Morgan L, Truby H. A review of the effects of exercise on appetite regulation: An obesity perspective. *Int J Obes* 2008;32(9):1337-47.
38. Ethgen O, Beaudart C, Buckinx F, Bruyere O, Reginster JY. The future prevalence of sarcopenia in Europe: A claim for public health action. *Calcif Tissue Int* 2016;100(3):1-6.
39. Abdelhafiz AH, Sinclair AJ. Diabetes, nutrition, and exercise. *Clin Geriatr Med* 2015;31(3):439-51.

**Nutrición  
Hospitalaria**

**Tabla I. Media (desviación estándar) de las características de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2**

	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>p valor</i>
Edad (años)	77,35 (5,47)	75,86 (6,79)	0,010*
Talla (cm)	165,82 (7,23)	153,83 (5,62)	< 0,001*
Peso (kg)	78,32 (11,27)	71,33 (13,28)	< 0,001*
Índice de masa corporal (kg/m <sup>2</sup> )	28,43 (3,21)	30,17 (5,48)	0,002*
Perímetro de cintura (cm)	107,89 (8,85)	100,90 (9,94)	< 0,001*
Perímetro de cadera (cm)	106,89 (5,69)	111,28 (11,74)	0,001*
Altura de la pierna (cm)	51,19 (4,97)	47,93 (2,81)	< 0,001*
Perímetro de la pierna (cm)	34,95 (3,74)	34,84 (3,79)	0,833
Perímetro del brazo (cm)	30,31 (3,15)	33,27 (3,96)	< 0,001*
Fuerza de prensión (kg)	28,41 (5,72)	17,72 (5,82)	< 0,001*
Actividad Física (METS)	4.274,53 (2.924,15)	5.715,26 (3.647,83)	0,004*
Cuestionario MNA	22,42 (2,66)	21,72 (3,33)	0,078
Escala visual analógica del EQ-5D	75,73 (16,84)	63,42 (22,24)	0,001*
Hemoglobina glicosilada (%)	6,94 (1,12)	6,83 (0,88)	0,379
<i>n</i>	124	155	

\*: Diferencias significativas por sexo en la prueba U de Mann-Whitney. MNA: Mini Nutritional Assessment; EQ-5D: EuroQol-5D.

**Tabla II. Niveles de gravedad por dimensiones del EuroQol-5D (EQ-5D) en función de la presencia de sarcopenia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2**

		<i>Con sarcopenia</i>		<i>Sin sarcopenia</i>	
		<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
<i>Caminar</i>	<i>Sin problemas</i>	8	0	62	58
	<i>Algunos problemas</i>	8	8	46	89
<i>Cuidado personal</i>	<i>Sin problemas</i>	12	6	92	108
	<i>Algunos problemas</i>	4	2	16	39
<i>Actividades cotidianas</i>	<i>Sin problemas</i>	12	2	86	92
	<i>Algunos problemas</i>	4	6	22	55
<i>Dolor o malestar</i>	<i>Sin dolor/malestar</i>	8	0	44	30
	<i>Moderado dolor/malestar</i>	4	8	60	86
	<i>Mucho dolor/malestar</i>	4	0	4	31
<i>Ansiedad o depresión</i>	<i>Sin ansiedad/depresión</i>	12	2	88	82
	<i>Moderada ansiedad/depresión</i>	0	0	20	44
	<i>Mucha ansiedad/depresión</i>	4	6	0	21
<i>Total</i>		16	8	108	147

\*Diferencias estadísticamente significativas en el test  $\chi^2$  al comparar las distribuciones por la presencia de sarcopenia.

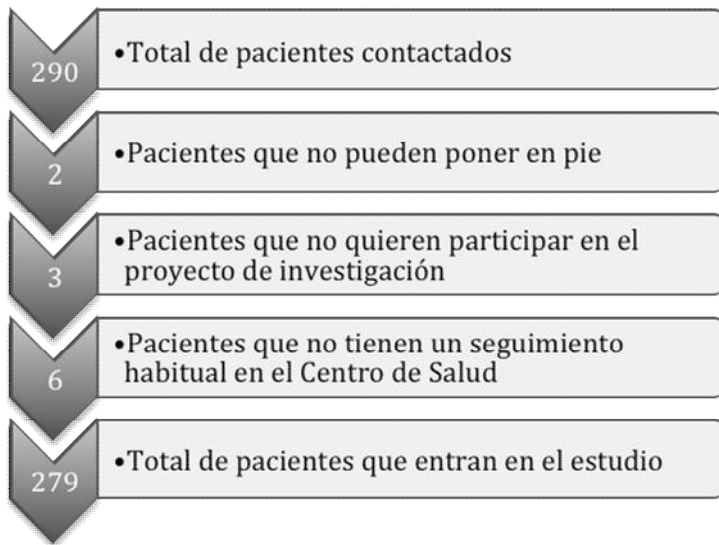


Figura 1. Diagrama de flujo del reclutamiento de pacientes.

**Nutrición  
Hospitalaria**