



Síndrome de la Fragilidad y sarcopenia en ancianos con y sin diabetes *mellitus* tipo 2 del municipio de Sinop, Mato Grosso: un estudio epidemiológico*

Alan Nogueira da Cunha¹

 <https://orcid.org/0000-0002-5424-8947>

Maria Lucia Zanetti²

 <https://orcid.org/0000-0003-1656-6626>

Jair Licio Ferreira Santos³

 <https://orcid.org/0000-0001-7367-4418>

Rosalina Aparecida Partezani Rodrigues²

 <https://orcid.org/0000-0001-8916-1078>

Destacados: (1) Fragilidad y sarcopenia son síndromes importantes para evaluar al anciano. (2) Ancianos con DM2 tienen mayor vulnerabilidad para desarrollar la fragilidad. (3) El Enfermero debe implementar medidas para prevenir la fragilidad y sarcopenia.

Objetivo: relacionar el Síndrome de la Fragilidad y la sarcopenia en ancianos con y sin diabetes *mellitus* tipo 2; e identificar los potenciales factores de riesgo para la fragilidad y sarcopenia. **Método:** estudio epidemiológico descriptivo realizado en 140 ancianos del municipio de Sinop, Mato Grosso, Brasil. Para evaluar el Síndrome de la Fragilidad se utilizó el fenotipo de fragilidad y para la evaluación de la sarcopenia el cuestionario de evaluación física con medida de la circunferencia de la pantorrilla. **Resultados:** en lo que se refiere al Síndrome de la Fragilidad se obtuvo un mayor porcentaje para ancianos con diabetes *mellitus* tipo 2, cuando comparados con aquellos sin la enfermedad ($p = 0,00$). En relación a la presencia de sarcopenia, los ancianos con y sin diabetes *mellitus* tipo 2 presentaron valores semejantes, sin significación estadística ($p = 0,74$). El Síndrome de la Fragilidad presentó asociación con: inactividad física (IC95%: 3,29-56,55); intervalo etario superior a 75 años (IC95%: 3,30-27,82); baja renta familiar (IC95%: 1,80-50,98); y, comorbilidades (IC95%: 4,9-5,4). Entre tanto, la sarcopenia fue asociada a la presencia de la inactividad física (IC95%: 1,26-10,44), al bajo peso/eutrófico (IC95%: 3,32-26,76) y a la desnutrición/riesgo nutricional (IC95%: 1,30-7,70), en los ancianos con y sin diabetes *mellitus* tipo 2. **Conclusión:** los ancianos diabéticos tienen mayor vulnerabilidad para desarrollar el Síndrome de Fragilidad, lo que requiere la adopción de medidas preventivas en la atención primaria a la salud.

Descriptor: Anciano; Diabetes Mellitus; Fragilidad; Sarcopenia; Atención Primaria de Salud; Enfermería.

* Artículo parte de la tesis de doctorado "Síndrome da Fragilidade associado à sarcopenia em pessoa idosas com e sem diabetes mellitus tipo 2 do município de Sinop, Mato Grosso: um estudo epidemiológico", presentada en la Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Centro Colaborador de la OPS/OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

¹ Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências da Saúde, Sinop, MT, Brasil.

² Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Centro Colaborador de la OPS/OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

³ Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

Cómo citar este artículo

Cunha AN, Zanetti ML, Santos JLF, Rodrigues RAP. Frailty Syndrome and sarcopenia in older adults with and without type 2 diabetes mellitus in the municipality of Sinop, Mato Grosso: an epidemiological study. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2023;31:e4077 [cited ____ mes ____ día ____ año ____]. Available from: ____ URL ____ <https://doi.org/10.1590/1518-8345.6677.4077>

Introducción

El aumento del número de ancianos en el mundo no es considerado un fenómeno específico solamente de las naciones desarrolladas, pero también en países que se encuentran en proceso de desarrollo, como lo es Brasil⁽¹⁾. En la década de 90, la expectativa de vida en Brasil era de 66 años, pero puede alcanzar 78 años en 2030⁽²⁾. Estimaciones apuntan que hasta el año de 2050, la elevación del número de ancianos seguirá una tasa de 3,2% al año, volviéndose 30% de toda la población⁽²⁾. Reconocer el crecimiento demográfico como un proceso relevante y actual para la sociedad es fundamental para comprender las necesidades presentadas por los ancianos, ya que el proceso de envejecimiento envuelve alteraciones en las funciones del organismo humano⁽³⁾.

Esa transición demográfica que el país está enfrentando contribuye para el aumento de la carga de problemas crónicos de salud no transmisibles, entre ellos la diabetes *mellitus* (DM), que se destaca con índices elevados de comorbilidades y mortalidad, especialmente en los ancianos. Actualmente, en el mundo existen 537 millones de adultos (20 – 79 años), siendo que 1 en cada 10 vive con DM. Se estima que hasta 2030 ese número aumentará para 643 millones, y para 784 millones hasta 2045⁽⁴⁾.

Como resultado del proceso de envejecimiento de la población, se observó el desencadenamiento de varios síndromes, como el Síndrome de la Fragilidad y la sarcopenia. El Síndrome de la Fragilidad física es conceptualizado como una "condición clínica en que existe aumento de la vulnerabilidad del individuo para el desarrollo de una dependencia y/o aumento de la mortalidad aumentada cuando expuesto a un factor de estrés"⁽⁵⁾. La presencia del Síndrome de la Fragilidad en personas con más de 60 años indica la necesidad, de los profesionales del área de la salud, de realizar una cuidadosa observación, como consecuencia de la vulnerabilidad del anciano y por tanto su predisposición al déficit funcional y físico⁽⁶⁾. Un estudio mostró que cuando existe relación entre fragilidad, edad, género, nivel de escolaridad, estado civil, condición económica, presencia de enfermedad cardíaca e hipertensión arterial, es necesario el rastreo precoz en la atención primaria de la salud⁽⁷⁾.

Según el *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP), la sarcopenia se refiere a los bajos niveles en la evaluación de los parámetros: cantidad y/o calidad muscular (medido por la masa muscular esquelética), fuerza muscular (evaluada por la fuerza de prensión manual), y desempeño físico (verificado a través de la batería de desempeño físico corto o velocidad de la marcha del individuo) como indicadores de gravedad⁽⁸⁾.

Un estudio de revisión mostró que en una sociedad envejecida, la asociación entre sarcopenia o fragilidad

con diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) es una cuestión importante, ya que los músculos esqueléticos de pacientes con la enfermedad presentan una distribución diferente de miofibras, en comparación con individuos sin la enfermedad. Su desarrollo se configura progresivo y crónico, posibilitando incrementar estrategias efectivas de cuidados, con la finalidad de retardar la condición⁽⁹⁾.

De ese modo, los ancianos con DM2 pueden tener mayor ocurrencia del Síndrome de Fragilidad y sarcopenia, una vez que estas condiciones están relacionadas a las enfermedades crónicas⁽¹⁰⁾. El aumento de ancianos con sarcopenia, en la población diabética, y su repercusión en la calidad de vida afectan la salud psicosocial y física; así, es un importante problema de salud pública⁽¹¹⁾. La literatura internacional⁽¹²⁾ y nacional^(7,13-14) muestra varios estudios sobre el síndrome de fragilidad y de sarcopenia en ancianos. Sin embargo, todavía es insuficiente para el diagnóstico de la DM.

Este estudio tuvo como objetivos: relacionar el Síndrome de la Fragilidad y la sarcopenia con ancianos "con" y "sin" diabetes *mellitus* tipo 2; e identificar los potenciales factores de riesgo para la fragilidad y sarcopenia.

Método

Tipo del estudio

Se trata de estudio epidemiológico y descriptivo, utilizando el instrumento STROBE - *Statement. Strengthening the Reporting of OBServational studies in Epidemiology*⁽¹⁵⁾ para orientación de la redacción del estudio.

Local y población

El estudio fue desarrollado con ancianos registrados y atendidos en la Unidad Básica de Salud (UBS) Jardín Botánico del municipio de Sinop, Mato Grosso (MT), Brasil.

Período

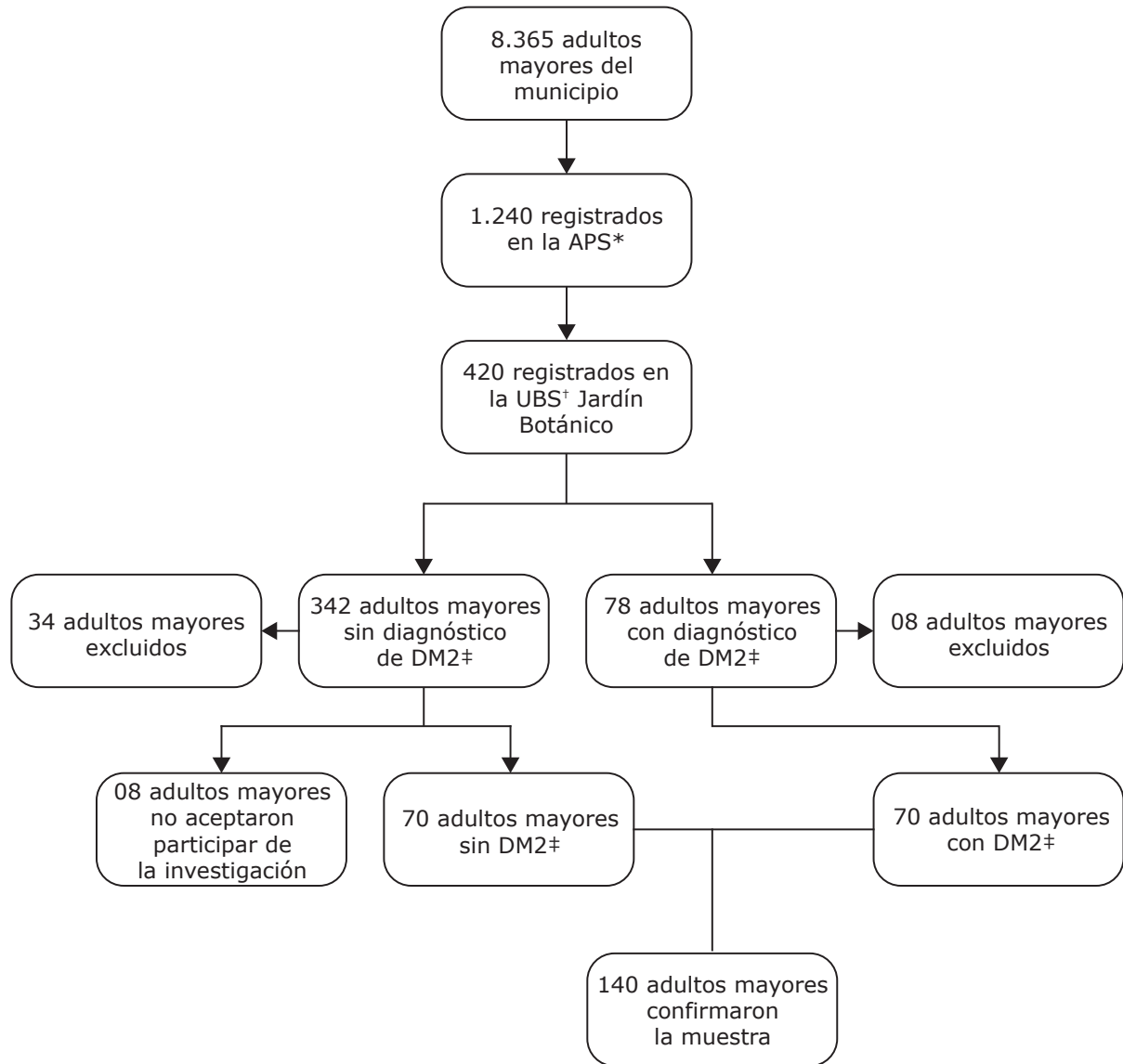
La recogida de datos fue realizada en el período de septiembre de 2019 a abril de 2020.

Criterios de selección

Se verificó, en la Unidad Básica de Salud, que el número de atenciones fue de 420 ancianos, siendo que 78 (18,6%) poseían diagnóstico de DM2 confirmado en la ficha médica de salud. La selección de esta UBS fue debido al perfil de la población atendida que era, en su mayoría, de ancianos. Fueron incluidos todos

los ancianos registrados en la UBS Jardín Botánico, que vivían en el domicilio, con y sin diagnóstico de la enfermedad DM2, en condiciones de comunicarse. Fueron excluidos los ancianos: 1) que presentaron disnea grave u otros síntomas agudos durante la

evaluación; 2) los incapaces de locomoción; 3) con amputaciones y/o fracturas recientes (últimos tres meses); y, 4) con secuelas graves de accidente vascular encefálico. Ocho (8) fueron excluidos, con un total de 70 (Figura 1).



*APS = Atención Primaria a la Salud; †UBS = Unidad Básica de Salud; ‡DM2= Diabetes mellitus tipo 2

Figura 1 - Criterios para selección de la muestra del estudio

Definición de la muestra

Para definición de la muestra fue considerado el número total de ancianos con el diagnóstico de DM2 (n=78); cinco no tenían condiciones de comunicarse, dos estaban postrados en cama y uno era usuario de silla de ruedas, totalizando 70 ancianos elegibles para el estudio. Fue seleccionado un participante sin DM para cada anciano diabético, que debía presentar el mismo sexo (selección aleatoria por la ficha médica) y edad aproximada (con variación de tres años para

más o para menos). De esa forma, 140 ancianos formaron la muestra, siendo 70 participantes con DM2 y 70 sin la enfermedad. Se consideró como anciano al participante con edad mayor o igual a 60 años⁽¹⁶⁾.

Variabes del estudio

Las variables independientes sociodemográficas y clínicas fueron: sexo, edad, color de la piel (autodeclarada), estado civil, años de estudio, con quien residía, renta

familiar, circunferencia abdominal y de cadera (cm), peso (kg), altura (cm), IMC (índice de masa corporal), años de estudio, HbA1C (hemoglobina glucosilada) (%), número de comorbilidades y estado nutricional.

Las variables dependientes fueron: Síndrome de la Fragilidad (no frágil, pre-frágil y frágil); y sarcopenia (con sarcopenia y sin sarcopenia). Las variables confundidoras fueron: edad, IMC y evaluación nutricional. Las variables independientes fueron: inactividad, escolaridad y renta familiar

Instrumentos utilizados para recoger las informaciones

Para la obtención de datos sociodemográficos y clínicos de los ancianos, fue utilizado el guión disponible en el Núcleo de Investigación en Geriátrica y Gerontología de la Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto de la Universidad de São Paulo, que contenía variables sociodemográficas como: edad, sexo, estado civil, con quien reside, escolaridad, color autoinformado y renta.

El Síndrome de la Fragilidad fue evaluado por medio del fenotipo de fragilidad⁽¹⁷⁾, compuesto por los criterios del *Cardiovascular Health Study*: 1- Autoinforme de reducción de peso: este criterio fue evaluado por medio de la pregunta: ¿"En el último año, usted perdió más de 4,5 kg sin intención (es decir, sin dieta o ejercicio)?""; 2- Reducción de la fuerza física: evaluado por la fuerza de prensión palmar, con uso del dinamómetro hidráulico manual; 3- Autoinforme de agotamiento y/o fatiga: fueron utilizadas dos preguntas de la versión brasileña de la escala de depresión del *Center for Epidemiological Studies* (CES-D). 4- Velocidad de marcha: el test fue aplicado al anciano sentado en una silla con 45 cm de altura, que recibió el comando para levantarse y caminar una distancia de 4,6 metros, retornar y sentarse en la silla. 5- Disminución del nivel de actividad física: fue calculado por el número de las calorías gastadas/semana. El valor fue obtenido con el uso del instrumento *Minnesota Leisure Time Activity*, tal como caminar, desarrollar actividades domésticas y prácticas de deporte. Fueron definidos tres niveles de fragilidad: frágil, si presenta tres (o más) criterios; pre-frágil, si presenta 1 o 2; y, no frágil, si no presenta comprometimiento⁽¹⁷⁾.

La sarcopenia fue evaluada por medio de un instrumento que mide la función muscular y con la medida de la pantorrilla denominado SARC F+CC⁽¹⁸⁾, siendo definido por las evaluaciones de: fuerza muscular, histórico de caídas, levantarse de la cama/silla, subir escaleras y circunferencia de la pantorrilla. La suma de los puntos caracteriza al anciano en: sin señal sugestiva de sarcopenia (0 a 10 puntos); y con señal sugestiva de sarcopenia (11 a 20 puntos).

El estado nutricional fue evaluado por medio de la Mini Evaluación Nutricional (MAN)⁽¹⁹⁾, subdividida en dos partes:

la clasificación y la evaluación global. Esa evaluación da puntos al anciano en tres diferentes indicadores nutricionales: 30 a 24 - buen estado nutricional; 23,5 a 17 - riesgo nutricional; y, menor que 17 - desnutrido⁽¹⁹⁾. La hemoglobina glucosilada fue evaluada por en laboratorio, por el método de cromatografía líquida, estándar oro para este examen.

Recogida de datos

Durante la recogida de datos, se prestó atención al control de calidad y a la estandarización de las entrevistas y evaluaciones físicas. Fue realizado entrenamiento continuo de los auxiliares de la investigación, con la finalidad de obtener la garantía de la validez interna de los datos.

El equipo de entrevistadores estuvo constituido por uno de los autores del estudio y tres alumnos de la Universidad Federal de Mato Grosso (UFTM), *Campus* de Sinop-MT de la disciplina de Práctica Supervisada en Enfermería I. Durante el entrenamiento, cada entrevistador realizó una evaluación-piloto, realizando el test con cinco ancianos seleccionados aleatoriamente en la comunidad (desde que los criterios de elegibilidad fuesen cumplidos), de modo a eliminar cualquier duda o intercurrencias en la aplicación de los cuestionarios y de los procedimientos. Esos ancianos no formaron parte de la muestra final.

Cada anciano fue convidado personalmente a participar de la investigación, en la sala de espera de la UBS y por contacto telefónico. Se programó previamente el horario en la propia Unidad para la realización de la investigación. La selección de los participantes fue realizada de forma aleatoria en la sala de espera de la recepción de la UBS, a medida en que buscaban atención de salud y por selección en fichas médicas, de modo a incluir en la investigación 100% de los ancianos con diagnóstico de DM2. Después de realizadas las entrevistas con el grupo de ancianos diabéticos, fue iniciada la búsqueda de los participantes sin la enfermedad, en la ficha médica de salud, para equiparar edad y sexo con el grupo de DM2.

Tratamiento y análisis de los datos

Los datos fueron analizados utilizando el programa STATA versión 14.0. Fue utilizado el análisis estadístico descriptivo para los ancianos con DM2 y los sin la enfermedad. Los resultados fueron presentados por medio de frecuencia absoluta (n) y relativa (%) para variables categóricas y para las variables continuas, media, mediana, desviación estándar, mínima y máxima. Fueron aplicadas las pruebas Test de Fisher y Chi-cuadrado para identificar la relación entre las variables. Fue utilizada la regresión

bivariada para selección de variables independientes; y, por último, la regresión logística multivariada. La adecuación del ajuste de las regresiones logísticas fue verificada con el test de Hosmer-Lemeshow⁽²⁰⁾ usando la opción de cinco intervalos para el agrupamiento de los datos. Fueron adoptados niveles de 95% de intervalos de confianza y coeficiente de significación igual a 5% ($p \leq 0,05$), o sea, la significación estadística fue considerada cuando " $\alpha = 5\%$ ".

Aspectos éticos

El proyecto fue apreciado y aprobado por el Comité de Ética e Investigación (CEP), conforme la Resolución

466/2012 del Consejo Nacional de Salud, con decisión número 3.279.884.

Resultados

En relación a las variables sociodemográficas, de los 140 (100%) ancianos con DM2 y sin la enfermedad, la mayoría era del sexo femenino (55,7%), color de la piel blanca autoinformada (57,1%) y casada (51,4%). En cuanto a la edad, hubo predominio de dos intervalos etarios: de 65 a 69 años (21,4%); y 80 años y más (21,4%), que vivían con el cónyuge (31,4%), con hasta cuatro años de escolaridad y con renta familiar de tres salarios mínimos (41,4%) (Tabla 1).

Tabla 1 - Caracterización de los ancianos con y sin diabetes *mellitus* tipo 2, según variables sociodemográficas (n = 140). Sinop, MT, Brasil, 2020

Variable	Ancianos con DM2*		Ancianos sin DM2*		
	n	%	n	%	
Sexo	Masculino	31	44,28	31	44,28
	Femenino	39	55,71	39	55,71
Grupo de edad (años)	60 a 64	14	20,00	11	15,71
	65 a 69	15	21,40	17	24,28
	70 a 74	14	20,00	15	21,40
	75 a 79	12	17,14	10	14,28
	>80	15	21,40	17	24,28
Color autoinformado	Blanco	40	57,14	47	67,14
	Pardo	24	34,29	21	30,00
	Negro	4	5,71	5	7,14
	Indígena	2	2,86	1	1,43
Estado civil	Soltero	3	4,29	7	10,00
	Casado	36	51,43	44	62,86
	Divorciado	9	12,86	5	7,14
	Separado	2	2,86	1	1,43
	Viudo	20	28,57	13	18,57
Escolaridad	Hasta 4 años de estudio	52	74,28	44	62,85
	Arriba de 4 años de estudio	18	25,71	26	37,14
Con quien vive	Solo	15	21,43	6	8,57
	Solo con el cónyuge	22	31,43	30	42,86
	Cónyuge e hijo(s)	11	15,71	9	12,86
	Cónyuge, hijos, yerno o nuera	2	2,86	5	7,14
	Solo con el hijo(s)	8	11,43	3	4,29
	Arreglo trigeracionales	9	12,86	15	21,43
	Arreglo intrageneracionales	1	1,43	0	0
	Solo con los nietos	1	1,43	1	1,43
	Número de familiares	1	1,43	1	1,43
Renta familia en salario mínimo[†] en reales	1	13	18,57	8	11,43
	2	22	31,43	24	34,29
	3	29	41,43	30	42,86
	4	3	4,29	6	8,57
	5	2	2,86	2	2,86
	No sabe	1	1,43	0	0

*DM2 = Diabetes *mellitus* tipo 2; [†]Salario mínimo vigente (en reales): R\$ 1.040,00, Brasil, 2020

En cuanto a las variables clínicas, los ancianos con DM2 presentaron media de valores superiores de circunferencia abdominal, circunferencia de cadera, peso, IMC, hemoglobina glucosilada y número de comorbilidades, cuando comparados a los sin la enfermedad. Por otro lado, la altura fue superior en los ancianos sin la enfermedad.

El análisis por el test de Chi-cuadrado, IMC, clasificado como eutrófico/sobrepeso, presentó significación estadística ($p \leq 0,00$) con la presencia de DM2, así como la HbA1C (superior a 6,5%) ($p \leq 0,00$), y el número de comorbilidades (superior a 5) ($p \leq 0,00$). Las demás variables no presentaron significación estadística (Tabla 2).

En lo que se refiere al análisis del Síndrome de Fragilidad, se obtuvo mayor porcentaje para los ancianos con DM2 (47; 67,1%), cuando comparados con los sin la enfermedad (29; 41,4%), con significación estadística ($p = 0,00$). En relación a la presencia de sarcopenia, los ancianos con y sin la enfermedad presentaron valores semejantes (21; 30% con DM2 y 22; 31,4%, sin la enfermedad), sin significación estadística ($p = 0,85$) por el test del Chi-Cuadrado.

La variable sexo no presentó significación estadística en la presencia de fragilidad ($p = 0,28$) y sarcopenia ($p = 0,57$), entretanto, las mujeres presentaron mayor porcentaje de fragilidad 60 (42,2%) clasificadas como pre-frágil y frágil, así como para la presencia de sarcopenia en relación a los hombres. El agrupamiento etario mayor que 75 años presentó significación estadística tanto con el Síndrome de la Fragilidad ($p = 0,00$), como con la sarcopenia ($p = 0,002$). La mayoría de los ancianos en el agrupamiento etario superior a 75 años 78 (55,6%), fue clasificada como pre-frágil y frágil. En relación a la presencia de sarcopenia los resultados fueron semejantes para los dos intervalos etarios. En lo que se refiere al estado nutricional se destaca que la mayoría de los

ancianos 78 (55,6%) fue clasificada como pre-frágil y frágil y presentó evaluación nutricional normal, por tanto, no hubo relación con la presencia de la Fragilidad ($p = 0,69$). Sin embargo, se obtuvo asociación de la evaluación nutricional y desnutrición y sarcopenia ($p = 0,00$). Se destaca que la totalidad de la muestra con comorbilidades presentó algún grado de fragilidad ($p = 0,00$). Por otro lado, la mayoría de los ancianos con comorbilidades no presentó sarcopenia ($p = 0,32$) (Tabla 3).

En la Tabla 4 se presenta la regresión logística multivariada de la evaluación de la Fragilidad y de la sarcopenia en ancianos. Las variables presentes en el modelo fueron categorizadas en: IMC (bajo peso/eutrófico y sobrepeso); actividad física (físicamente activo y sedentario); agrupamiento etario (hasta 75 años y superior a 75 años); comorbilidades (cinco o más morbilidades); estado civil (con compañero(a) y sin compañero (a)); escolaridad (hasta cuatro años de estudio, y más de cuatro años de estudio); renta familiar (hasta 1 salario mínimo y más de 1 salario mínimo); evaluación nutricional (estado nutricional normal y riesgo nutricional/desnutrido).

La asociación entre la fragilidad de ancianos con y sin DM2 y las variables IMC, inactividad física, intervalo etario, renta familiar, comorbilidades y estado civil se encuentran en la Tabla 4. El análisis de regresión multivariada muestra que los ancianos con y sin DM2 inactivos tuvieron trece veces ($OR = 13,64$) mayor chance de desarrollar fragilidad ($p = 0,00$). La chance, de un anciano con o sin diabetes *mellitus*, de presentar fragilidad en el intervalo etario superior a 75 años y renta familiar, fue de nueve veces. La chance del anciano presentar cinco y más comorbilidades fue cuatro veces mayor de desarrollar fragilidad ($OR = 3,77$). En el test de Hosmer-Lemeshow para Fragilidad ($n = 140$), con cinco grupos Hosmer-Lemeshow $\chi^2 = 0,69$; Prob > $\chi^2 = 0,8747$ (no significativa).

Tabla 2 - Caracterización de ancianos con y sin diabetes mellitus según las variables clínicas ($n = 140$). Sinop, MT, Brasil, 2020

Variable	Ancianos con DM2* n = 70					Ancianos sin DM2* n = 70				
	Media	Mediana	DE†	Min‡	Max§	Media	Mediana	DE†	Min‡	Max§
CA	101,31	100	13,46	55	141	97,78	100	11,39	74	133
CC¶	106,07	104	10,39	80	143	103,31	99	8,79	88	126
Peso	73,96	71,2	15,22	40	131	72,44	71,0	17,95	45	168
Altura	160,95	164	12,37	120	186	164,04	163	9,01	143	181
IMC**	28,04	27,3	5,38	16	48,7	26,33	26,9	4,61	19,3	38
HbA1c††	6,8	5,8	1,4	3,9	11,9	5,8	5,8	0,4	4,7	7,3
Comorbilidades	7	5	3,7	0	16	5	5	2,7	0	16

*DM2 = Diabetes *mellitus* tipo 2; †DE = Desviación estándar; ‡Min = Mínima; §Max = Máxima; ||CA = Circunferencia abdominal; ¶CC = Circunferencia de cadera; **IMC = Índice de Masa Corporal; ††HbA1c = Hemoglobina glucosilada

Tabla 3 – Fragilidad y sarcopenia de ancianos con y sin DM2*, según sexo, grupo de edad, evaluación nutricional y comorbilidades (n = 140). Sinop, MT, Brasil, 2020

Variables	Fragilidad n(%)			p	Sarcopenia n(%)			
	No frágil	Pre-frágil	Frágil		Sin sarcopenia	Con sarcopenia	p	
Sexo	Masculino	8 (5,7)	19 (13,5)	35 (25)	0,28	43 (30,7)	19 (13,5)	0,57
	Femenino	18 (12,8)	19 (13)	41 (29,2)		54 (38,5)	24 (17,1)	
TOTAL n(%)		26 (18,5)	38 (27,1)	76 (54,2)		97 (69,2)	43 (30,8)	
Grupo de Edad	Hasta 75	21 (15)	19 (13,5)	17 (12,1)	0,00	68 (48,5)	21 (15)	0,01
	Mayor 75 años	5 (3,5)	19 (13,5)	59 (42,1)		29 (20,7)	22 (15,7)	
TOTAL n(%)		26 (18,5)	38 (27,1)	76 (54,2)		97 (69,3)	43 (30,7)	
MAN[†]	Normal	21(15)	27(19,2)	51(36,0)	0,69 (*)	78(55,7)	21(15)	0,00(*)
	Riesgo nutricional	5(3,5)	10(7,1)	22(15,0)		19(13,5)	18(12,8)	
	Desnutrido	0(0,0)	1(0,7)	3(2,1)		0(0,0)	4(2,8)	
TOTAL n(%)		26(18,5)	38(27,1)	76(54,2)		97(69,3)	43(30,7)	
Multimorbilidade	Até 5	24(17,1)	30(21,4)	44(31,4)	0,00	65(46,4)	32(22,8)	0,32
	Más que 5	2(1,4)	8(5,7)	32(21,4)		33(23,5)	10(7,1)	
TOTAL n(%)		26(18,5)	38(27,2)	76(52,8)		98(70)	42(30)	

DM2 = Diabetes mellitus tipo 2; [†]MAN = Mini Evaluación Nutricional () Test de Chi-cuadrado

Tabla 4 - Regresión logística multivariada de la Fragilidad y sarcopenia según variables sociodemográficas y clínicas de ancianos con y sin DM2* (n = 140). Sinop, MT, Brasil, 2020

Variable	Odds Ratio	p [†]	IC [‡] 95%		
Fragilidad	Índice de Masa Corporal	0,18	0,00	0,06	0,54
	Inactividad física	13,64	0,00	3,29	56,55
	Grupo de edad superior a 75 años	9,18	0,00	3,30	27,82
	Renta familiar [§]	9,58	0,00	1,80	50,98
	Número de Comorbilidades mayor que 5	3,77	0,01	1,36	10,48
	Estado civil	1,29	0,59	0,49	0,54
Sarcopenia	Inactividad física	3,64	0,01	1,26	10,44
	Intervalo etario superior a 75 años	1,45	0,71	0,51	4,10
	Índice de Masa Corporal	9,43	0,00	3,32	26,76
	Escolaridad menor que 4 años	1,66	0,37	0,54	5,10
	Renta familiar inferior a 1 salario mínimo [§]	1,59	0,71	0,44	5,72
	Riesgo nutricional y/o desnutrido	3,16	0,01	1,30	7,70

*DM2 = Diabetes mellitus tipo 2; [†]P = Nivel de significación; [‡]IC = Intervalo de Confianza; [§]Salario mínimo vigente (en reales): R\$ 1.040,00, Brasil, 2020

A partir de regresión multivariada, la sarcopenia de ancianos con y sin DM2 muestra la asociación con las variables inactividad física, intervalo etario, IMC, escolaridad, renta familiar y estado nutricional inadecuado. La inactividad física aumentó en tres veces (OR=3,64) el riesgo del anciano desarrollar sarcopenia ($p = 0,01$). Por otro lado, el intervalo etario superior a 75 años presentó baja relación con el desarrollo de la sarcopenia ($p = 0,71$). En lo que se refiere al IMC del anciano de bajo peso y/o eutrófico, hubo nueve veces (OR = 9,43) más chances de desarrollar

sarcopenia ($p=0,00$), cuando comparado al anciano con sobrepeso. El anciano con escolaridad menor que cuatro años de estudio y renta familiar inferior a un salario mínimo no presentó significación estadística para el desarrollo de la sarcopenia. El anciano en riesgo nutricional y/o desnutrido presentó tres veces más chances (OR = 3,16) de desarrollar sarcopenia que aquel con adecuado estado nutricional. En el test de Hosmer-Lemeshow para sarcopenia, (n = 140), de 5 grupos, Hosmer-Lemeshow $\chi^2 = 0,61$; Prob > $\chi^2 = 0,8941$ (no significativo).

Discusión

Este estudio investigó el síndrome de la Fragilidad y la sarcopenia de ancianos con y sin DM2 y sus potenciales factores relacionados, en una muestra de ancianos residentes en la región Centro Oeste de Brasil. A pesar de que el sexo no presentó asociación con la presencia de la Fragilidad y sarcopenia, las mujeres poseen mayores chances de desarrollarlas. Del mismo modo, el avance de la edad y la presencia de multimorbilidad condicen con mayor propensión al desarrollo apenas de la Fragilidad. Otro factor importante a destacar es el riesgo nutricional/desnutrición verificado por la evaluación nutricional, que permitió identificar una gran relación con la sarcopenia. También, se pudo evidenciar la asociación de la Fragilidad del anciano con: sedentarismo, grupo de edad superior a 75 años de edad, baja renta familiar y multimorbilidad. La sarcopenia, a su vez, fue asociada a: sedentarismo, bajo peso/eutrófico y desnutrición/riesgo nutricional.

Los ancianos con DM2 presentaron valores superiores de: circunferencia abdominal, cadera, peso, IMC, hemoglobina glucosilada (HbA1c) y número de comorbilidades, cuando comparados con aquellos sin la enfermedad; apenas el síndrome de la Fragilidad presentó relación con la presencia del DM2.

Al analizar las condiciones sociodemográficas de los ancianos con y sin DM2, se constató que la mayoría se encuentra en el grupo de edad de 60 a 79 años, constituida por blancos, casados y con hasta cuatro años de escolaridad. Hubo predominio de los ancianos con y sin la enfermedad que residían con el cónyuge y con renta familiar de tres salarios mínimos. En lo que se refiere a las variables clínicas, los ancianos con DM2 presentaron media de valores superiores de: circunferencia abdominal y de cadera; peso corporal; IMC; hemoglobina glucosilada (HbA1c); y, número de comorbilidades, cuando comparados con aquellos sin la enfermedad. Esos resultados están en consonancia con la literatura sobre DM⁽²¹⁾.

Se reconoció que la HbA1c es un marcador importante del control glucémico, con control riguroso, una vez que valores alterados están asociados con el agravamiento y complicaciones de la enfermedad. En este grupo del estudio, el valor medio de la HbA1c de los ancianos con DM2 fue de 6,8% y 5,6%, sin la enfermedad. Un estudio apunta que en el anciano saludable el valor deseable es de hasta 7,5% y en anciano muy comprometido, menor que 8,5%, que es superior al límite para los individuos sin la enfermedad de 5,6%⁽²²⁾. El valor menor que 7% para individuos con DM2 es indicado como adecuado, de modo que las complicaciones de la enfermedad comienzan a volverse más frecuentes a partir de ese valor. Para los

ancianos sin la enfermedad el valor adecuado queda entre 4,0 y 5,6%⁽²²⁾.

En el análisis por el test de Chi-cuadrado, los ancianos clasificados como eutrófico/sobrepeso, HbA1c superior a 6,5 y número de comorbilidades superior a cinco, presentaron significación estadística en la presencia de DM2. Los resultados de las variables sociodemográficas y clínicas pueden contribuir para la identificación de riesgo para el desarrollo de la Fragilidad y de la sarcopenia en ancianos con DM2.

Al analizar el Síndrome de la Fragilidad, se obtuvo mayor porcentaje para los ancianos con DM2, cuando comparado a los sin la enfermedad. En relación a la presencia de sarcopenia, los ancianos con y sin la enfermedad presentaron valores semejantes, sin significación estadística por el test Chi-cuadrado.

La variable sexo no presentó significación estadística en la presencia de fragilidad y sarcopenia, entre tanto, las mujeres presentaron mayor porcentaje de fragilidad clasificadas como pre-frágil y frágil, así como para la presencia de sarcopenia en relación a los hombres. Al analizar la presencia de sarcopenia en mujeres ancianas, los resultados están en concordancia con los estudios de revisión sistemática y metaanálisis. Esos estudios evaluaron la prevalencia global de sarcopenia, utilizando las dos versiones del *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) y el (EWGSOP2), y mostraron que la prevalencia de mujeres fue mayor cuando se utilizó el EWGSOP (17% vs. 12%). Por otro lado, la prevalencia de sarcopenia en los hombres fue mayor al aplicar el EWGSOP2 (11% vs. 2%). Esos estudios muestran que los resultados procedentes de los instrumentos SARC-F+CC y EWGSOP2 son semejantes⁽²³⁾.

Al analizar el grupo de edad, se obtuvo la información de que el anciano con edad superior a 75 años presentó significación estadística, tanto para el Síndrome de la Fragilidad como para la sarcopenia. Cabe destacar que la mayoría de los ancianos fue clasificada como pre-frágil y frágil. En relación a la presencia de sarcopenia, los resultados fueron semejantes en los dos intervalos etarios investigados.

La relación entre la fragilidad y el grupo de edad es evidenciada en la literatura; los resultados obtenidos corroboran los de otras investigaciones nacionales e internacionales. En un estudio desarrollado en el estado de Rio Grande del Sur (Brasil) utilizando los criterios del fenotipo de fragilidad⁽¹⁷⁾, la mayor parte de los ancianos con edad más elevada presentaron el Síndrome de la Fragilidad; entre tanto, entre los participantes, con edad abajo de 80 años, esa condición se presentaba apenas en la mitad de la muestra investigada⁽²⁴⁾. Un estudio longitudinal desarrollado en Japón también mostró que

la incidencia de la Fragilidad aumenta progresivamente con el avance de la edad⁽²⁵⁾.

En lo que se refiere al estado nutricional, se constató que la mayoría de los ancianos frágiles se presentaba normal. Ese resultado difiere del estudio realizado en el sur de la India, que mostró que la ingestión inadecuada de nutrientes estaba asociada a la fragilidad⁽²⁶⁾. La mayoría de los ancianos con sarcopenia presentó estado nutricional adecuado evaluado por medio de la MAN. Sin embargo, en estudio desarrollado en Asia con personas en hemodiálisis, la nutrición inadecuada fue asociada al riesgo de osteoporosis y sarcopenia, lo que sugiere la importancia de la evaluación y del manejo nutricional adecuado para prevención de complicaciones relacionadas a la pérdida ósea y muscular⁽²⁷⁾.

Al analizar las comorbilidades se obtuvo que los ancianos con sarcopenia presentaron mayor número de comorbilidades al ser comparados con los sin esa condición. Un estudio longitudinal durante 12 años, realizado en el Reino Unido, mostró que las comorbilidades fueron asociadas a un mayor riesgo de sarcopenia durante el acompañamiento de 2.873 ancianos⁽²⁸⁾. El número de morbilidades en ancianos puede contribuir para el aumento del grado de fragilidad. En esa sentido, la comorbilidad y fragilidad parecen ser semejantes e incluyen un mayor riesgo para la utilización de cuidados de salud, en cuanto a incapacidad y mortalidad⁽²⁹⁾.

El análisis de regresión multivariada mostró que los ancianos con y sin DM2 inactivos, en el grupo de edad superior a 75 años, con renta familiar inferior a 1 SM y con más de cinco comorbilidades, tuvieron mayor chance de desarrollar fragilidad.

En lo que se refiere a la inactividad física y presencia del Síndrome de la Fragilidad, se constató, conforme a la literatura, la asociación entre esas dos variables. El aumento de tiempo en actividad física confiere factor protector para la fragilidad; entre tanto, existe escasez de investigaciones del tipo ensayo clínico para confirmar esos resultados⁽³⁰⁾. Un estudio de revisión integradora, que investigó las evidencias entre fragilidad y actividad física (ejercicio físico en ancianos) apuntó haber en la literatura asociación entre esas variables; y, también potencial de reversión de la Fragilidad y mejoría de otras covariables con intervenciones de actividad física⁽³¹⁾. De la misma forma, indicó una asociación del bajo nivel de actividad física con la fragilidad, disminución de funciones cognitivas, incapacidad funcional, mortalidad y número de comorbilidades⁽³¹⁾.

En relación a la renta familiar, se verificó asociación entre baja renta y ocurrencia de Fragilidad. Un estudio realizado en la ciudad de Pelotas, estado de Rio Grande del Sur, también encontró asociación entre fragilidad

y baja renta⁽³²⁾. Del mismo modo, otra investigación también constató la fragilidad asociada a las condiciones sociodemográficas de ancianos⁽³³⁾. Es evidente que la persona anciana con baja renta tiene mayor vulnerabilidad social, dificultad de acceso a la información, además de dificultades de asistencia a la salud, de alimentación y de ocio, factores que pueden justificar la fuerte relación entre la fragilidad y la baja renta, además de otros factores asociados al DM, así como con otras comorbilidades.

En relación al número de comorbilidades relacionadas a la fragilidad, un estudio longitudinal, desarrollado en un ambulatorio de geriatría, apuntó la prevalencia de fragilidad y comorbilidades de 66,2%, y la media de morbilidades crónicas simultáneas fue de $3,22 \pm 1,78$. Esa investigación también mostró que los ancianos con fragilidad y comorbilidades; además presentaron menor sobrevida⁽³⁴⁾.

Otro estudio longitudinal investigó 6.425 personas ancianas durante 23 años y 6 meses, concluyendo que 1.733 de ellos desarrollaron comorbilidades, siendo que 692 se volvieron frágiles y 611 desarrollaron algún tipo de deficiencia y fallecieron. El estudio destaca que las comorbilidades presentaron una razón de riesgo de 2,38 para el Síndrome de Fragilidad⁽³⁵⁾. Las comorbilidades agravan la salud de la persona y generan dificultades para el vivir cotidiano, de forma independiente⁽³⁶⁻³⁷⁾. Así, se reconoce que la gestión de ancianos con diabetes *mellitus* tipo 2 es complicada debido a las comorbilidades, expectativa de vida reducida y consecuencias exageradas de los efectos adversos del tratamiento⁽³⁸⁾.

El análisis de regresión multivariada mostró que los ancianos con y sin DM2 con inactividad física, bajo peso corporal y/o eutrófico, con riesgo nutricional y/o desnutrido, presentaron mayor chance de desarrollar sarcopenia.

Con respecto al nivel de actividad física, evaluado por el *Minnesota Leisure Time Activity*, se verificó un mayor riesgo del anciano desarrollar sarcopenia. En concordancia con nuestros resultados, otro estudio mostró que los ancianos que presentaron nivel activo de actividad física mostraron bajo riesgo de sarcopenia (24,2%). Este dato puede ser un indicativo de que niveles más altos de la práctica de actividad física constituyen un factor protector para la sarcopenia en ancianos⁽³⁶⁾. Un estudio de revisión integradora evidenció que el sedentarismo es un importante factor de riesgo para el desarrollo de la sarcopenia en el anciano; también, apunta la importancia de la práctica de actividad física, como una forma de prevención⁽³⁹⁾. Es notorio que la literatura trae evidencias sobre los beneficios de la práctica de actividad física para la salud⁽⁴⁰⁻⁴¹⁾; sin embargo, es necesario que exista una combinación de factores orgánicos y nutricionales,

para obtener buenos resultados en la manutención y fortalecimiento muscular del anciano.

Otro factor que puede aumentar la ocurrencia de sarcopenia es el avance de la edad. Los resultados mostraron que la prevalencia de sarcopenia, según el grupo de edad, fue semejante con discreto aumento para los individuos arriba de 75 años. Un estudio realizado en Malasia, con 506 ancianos con DM2 en la atención primaria a la salud, mostró que 28,5% de los ancianos presentaron sarcopenia. Entre los factores asociados, se encuentran: el sexo masculino y edad ≥ 70 años, duración ≥ 10 años de la diabetes *mellitus*, bajo índice de masa corporal, participación en actividades físicas leves y moderadas y uso de menos de cinco medicamentos⁽⁴²⁾.

El IMC es un indicador universal para evaluar si el individuo está con el peso ideal. Sin embargo, esta variable mostró fuerte asociación con la sarcopenia, indicando que los ancianos con bajo peso y/o eutróficos presentaron mayor chance de desarrollar sarcopenia. Un estudio evidenció que individuos con bajo peso (IMC <22) tuvieron aumento de seis veces para el desarrollo de la sarcopenia⁽⁴³⁾. Otro estudio que evaluó la sarcopenia asociada a los factores de riesgo de 396.283 participantes, en el *UK Biobank Baseline Clinic*, mostró que personas abajo del peso ideal presentaron mayor chance de tener esa condición⁽⁴⁴⁾.

Es conocido que una alimentación inadecuada con cantidades nutricionales y calóricas insuficientes para la manutención muscular es un factor que colabora para el desarrollo de la sarcopenia. En esa sentido, los resultados de la presente investigación muestran una fuerte relación de los ancianos que presentaron desnutrición y/o el riesgo nutricional con una mayor chance de desarrollar sarcopenia. Por lo tanto, deben ser realizados esfuerzos para que los ancianos ingieran una porción adecuada de proteínas para la manutención muscular así como para su crecimiento, lo que a su vez es benéfico para el metabolismo⁽⁴⁵⁾. Un estudio de revisión evidenció la importancia de la práctica de actividad física en la vejez para la prevención y el tratamiento de la pérdida de masa magra. Ese estudio mostró que, en conjunto, los ejercicios de fuerza y la suplementación proteica para ancianos con sarcopenia traen diversos beneficios y proporcionan mejoría de la calidad de vida, objetivando la longevidad y la prevención de la desnutrición y otras enfermedades⁽⁴⁶⁾.

Sin embargo, la mala alimentación, con cantidad calórica y/o nutricional inadecuadas, perjudica tanto a la salud muscular (lleva a la sarcopenia⁽⁴⁷⁾) como al desarrollo de otras morbilidades, como consecuencia de la fragilidad orgánica⁽⁴⁸⁾, comprometiendo el sistema inmunológico del anciano⁽⁴⁹⁾. Se reconoce que la práctica de actividad física y seguimiento de la dieta saludable son

medidas no farmacológicas para el buen control del DM2; también auxilian la prevención y control del Síndrome de la Fragilidad y de la sarcopenia. Entre tanto, es necesario insertar y reforzar recomendaciones específicas en la práctica clínica de la atención de la Gerontología y Geriátrica, objetivando promover la mejoría en la calidad de vida del anciano, además de prevenir esos síndromes, entre otras medidas⁽⁵⁰⁾.

En síntesis, la edad avanzada, la baja renta familiar y las comorbilidades no son factores que pueden ser alterados, pero son indicadores que deben ser considerados al planificar el cuidado del anciano con y sin DM2, en la prevención del Síndrome de la Fragilidad y sarcopenia.

Entre las limitaciones del estudio, se reconocen: el estudio de tipo transversal no permitió conferir la causalidad entre las variables; el tamaño de la muestra de ancianos con DM y sin DM (a pesar de constituir la totalidad registrada en la UBS en estudio), la escasez de la literatura sobre la relación entre el Síndrome de la Fragilidad y la sarcopenia en ancianos con y sin DM2 y los factores relacionados que permitirían profundizar la discusión de los resultados.

Este estudio puede contribuir para la formulación de nuevas estrategias de acompañamiento interdisciplinar, con destaque para el papel del enfermero en la consulta de enfermería al anciano, en la atención primaria a la salud; también, para la inserción de la evaluación del Síndrome de la Fragilidad y de la sarcopenia en el anciano con DM2 con edad más avanzada, como una herramienta para promoción de la salud.

Conclusión

Se concluye que los ancianos con diabetes *mellitus* tipo 2 presentan mayor vulnerabilidad para el desarrollo del Síndrome de Fragilidad, lo que requiere la adopción de medidas preventivas en la atención primaria a la salud. Los resultados de este estudio poseen considerable potencial en la atención primaria a la salud, ya que apuntan la necesidad de implementar acciones educativas sobre el Síndrome de la Fragilidad y sarcopenia, con alcance interdisciplinario, cabiéndole al enfermero el papel de educador primordial en la promoción de la salud, para el adecuado control glucémico, orientación nutricional y recomendaciones de práctica de actividad física al anciano con DM2. Se recomienda insertar la evaluación sistemática - de la Fragilidad y de la sarcopenia - de ancianos con y sin DM2 con edad más avanzada, en las herramientas a ser utilizadas en la promoción a la salud del anciano.

Agradecimientos

Agradecemos a todo el equipo de la Unidad Básica de Salud Jardín Botánico y al grupo de ancianos que aceptaron participar de la investigación.

Referencias

1. Sousa MC, Barroso IL, Viana JA, Ribeiro KN, Lima LNF, Vancin PDA, et al. The aging population: aspects of Brazil and the world, under the look of literature. *Braz J Develop*. 2020;29(8):61871-7. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n8-564>
2. Oliveira AS. Transition, epidemiological transition and population aging in Brazil. *Rev Bras Geo Med Saude*. 2019;15(32):69-7. <https://doi.org/10.14393/Hygeia153248614>
3. Miyamura K, Fhon JRS, Bueno AA, Fuentes-Neira WL, Silva RCCP, Rodrigues RAP. Frailty syndrome and cognitive impairment in older adults: systematic review of the literature. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2019;27:e3202. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.3189.3202>
4. International Diabetes Federation. *Diabetes Atlas* [Internet]. 9. ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2019 [cited 2023 Jan 10]. Available from: <https://diabetesatlas.org/atlas/ninth-edition/>
5. Dent E, Morley JE, Cruz-Jentoft AJ, Woodhouse L, Rodríguez-Mañás L, Fried LP, et al. Physical Frailty: ICFSR International Clinical Practice Guidelines for Identification and Management. *J Nutr Health Aging*. 2019;23:771-87. <https://doi.org/10.1007/s12603-019-1273-z>
6. Lenardt MH, Falcão AS, Hammerschmidt KSA, Barbiero MMA, Leta PRG, Sousa RL. Depressive symptoms and physical frailty in the older adults: an integrative review. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2021;3:e210013. <https://doi.org/10.1590/1981-22562021024.210013>
7. Bezerra PCL, Rocha BL, Monteiro GTR. Factors associated with frailty in older users of Primary Health Care services from a city in the Brazilian Amazon. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2023;26:e230018. <https://doi.org/10.1590/1981-22562023026.230018.pt>
8. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer F, Boirie Y, Bruyere O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16-31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
9. Nishikawa H, Fukunishi S, Asai A, Yokohama K, Ohama H, Nishiguchi S, et al. Sarcopenia, frailty and type 2 diabetes mellitus. *Mol Med Rep*. 2021;24(6):854. <https://doi.org/10.3892/mmr.2021.12494>
10. Yanase Y, Yanagita I, Muta K, Nawata H. Frailty in elderly diabetes patients. *Endocrine J*. 2018;65:1-11. <https://doi.org/10.1507/endocrj.EJ17-0390>
11. Izzo, A, Massimino E, Riccardi G, Pepa GD. A Narrative Review on Sarcopenia in Type 2 Diabetes Mellitus: Prevalence and Associated Factors. *Nutrients*. 2021;1(13):1-18. <https://doi.org/10.3390/nu13010183>
12. Kong L, Zhao H, Fan J, Wang Q, Li J, Bai J, et al. Predictors of frailty among Chinese community-dwelling older adults with type 2 diabetes: a cross-sectional survey. *BMJ Open*. 2021 Mar 4;11(3):1-9. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-041578>
13. Sampaio RX, Barros RS, Cera ML, Mendes FAS, Garcia PA. Association of clinical parameters of sarcopenia and cognitive impairment in older people: cross-sectional study. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2023;26:1-13. <https://doi.org/10.1590/1981-22562023026.220181.pt>
14. Ribeiro IA, Lima LR, Volpe CRG, Funghetto SS, Rehem TCMSB, Stival MM. Frailty syndrome in the elderly in elderly with chronic diseases in Primary Care. *Rev Esc Enferm USP*. 2019;53:1-9. <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2018002603449>
15. STROBE Initiative. STROBE Statement - checklist of items that should be included in reports of observational studies [Internet]. 2008 [cited 2023 Jan 10]. Available from: https://www.equator-network.org/wp-content/uploads/2015/10/STROBE_checklist_v4_combined.pdf
16. Ministério da Saúde (BR). *Estatuto do Idoso*. 2. ed. rev. Brasília: Ministério da Saúde; 2007. 70 p
17. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol*. 2001;56(3):146-56. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146>
18. Barbosa-Silva TG, Menezes AMB, Bielemann RM, Malmstrom TK, Gonzalez MC. Enhancing SARC-F: Improving Sarcopenia Screening in the Clinical Practice. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17(12):1136-41. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.08.004>
19. Rubenstein LZ, Harker JO, Salvà A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(6):366-72. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.6.m366>
20. Hosmer DW, Lemeshow JSA. Goodness of fit tests for the multiple logistic regression model. *Commun Stat Theory Methods*. 1980;(9):1043-69. <https://doi.org/10.1080/03610928008827941>
21. ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, et al. American Diabetes Association. Introduction and Methodology: Standards of Care in Diabetes-2023. *Diabetes Care*. 2023;46(Suppl 1):S1-S4. <https://doi.org/10.2337/dc23-srev>

22. Sociedade Brasileira de Diabetes (BR). Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2023 [Homepage]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Diabetes; 2023 [cited 2023 Jul 17]. Available from: <https://diretriz.diabetes.org.br/>
23. Petermann-Rocha F, Balntzi V, Gray SR, Lara J, Ho FK, Pell JP, et al. Global prevalence of sarcopenia and severe sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcop Muscle*. 2021;13(1):86-99. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12783>
24. Gross CB, Kolankiewicz AC, Schmidt CR, Berlezi EM. Frailty levels of elderly people and their association with sociodemographic characteristics. *Acta Paul Enferm*. 2018;31(2):209-16. <https://doi.org/10.1590/1982-0194201800030>
25. Wang C, Pu R, Li Z, Ji L, Li X, Ghose B, et al. Subjective health and quality of life among elderly people living with chronic multimorbidity and difficulty in activities of daily living in rural South Africa. *Clin Interv Aging*. 2019;14(19):1285-96. <https://doi.org/10.2147/CIA.S205734>
26. Shalini T, Chitra PS, Kumar BN, Madhavi G, Reddy GB. Frailty and Nutritional Status among Urban Older Adults in South India. *J Aging Res*. 2020: 8763413. <https://doi.org/10.1155/2020/8763413>
27. Lee H, Kim K, Ahn J, Lee DR, Lee JH, Hwang SD. Association of nutritional status with osteoporosis, sarcopenia, and cognitive impairment in patients on hemodialysis. *Asia Pacific J Clin Nutr*. 2020;29(4):712-23. [https://doi.org/10.6133/apjcn.202012_29\(4\).0006](https://doi.org/10.6133/apjcn.202012_29(4).0006)
28. Veronese N, Smith L, Cereda E, Maggi S, Barbagallo M, Dominguez LJ, et al. Multimorbidity increases the risk for sarcopenia onset: Longitudinal analyses from the English Longitudinal Study of Ageing. *Exp Gerontol*. 2021;156(9):1116-24. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2021.111624>
29. Sinclair AJ, Abdelhafiz AH. Multimorbidity, Frailty and Diabetes in Older People-Identifying Interrelationships and Outcomes. *J Personal Med*. 2022;12(11):1911. <https://doi.org/10.3390/jpm12111911>
30. Kehler DS, Theou O. The impact of physical activity and sedentary behaviors on frailty levels. *Mechan Ageing Develop*. 2019;180:29-41. <https://doi.org/10.1016/j.mad.2019.03.004>
31. Leta PRG, Lenardt MH, Betiolli SE, Melo J Filho, Barbiero MMA, Binotto MA. Physical frailty in the elderly and its relationship with physical activity and exercise: an integrative review. *Cien Mov Biocien Saúde [Internet]*. 2021 [cited 2023 Jan 10];23(47):111-26. Available from: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-ipa/index.php/CMBS/article/view/1208/972>
32. Llano PMP, Carlos CL, Sequeira AC, Jardim VMR, Castro DSP, Santos F. Factors associated with frailty syndrome in the rural elderly. *Rev Bras Enferm*. 2019;72(2):14-21. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0079>
33. Grden CRB, Lenard MH, Sousa JAV, Kusomota L, Dellaroza MSG, Betiolli SE. Associations between frailty syndrome and sociodemographic characteristics in long-lived individuals of a community. *Rev Latino-Am. Enferm*. 2017;25:e2886. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.1770.2886>
34. Leme DEC, Thomaz RP, Borim FSA, Brenelli SL, Oliveira DV, Fattori A. Survival of elderly outpatients: effects of frailty, multimorbidity and disability. *Cien Saude Colet*. 2019;24(1):137-46. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018241.04952017>
35. Pillatt AP, Patias RS, Berlezi EM, Schneider RH. Which factors are associated with sarcopenia and frailty in elderly persons residing in the community? *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2018;21(6):781-92. <https://doi.org/10.1590/1981-22562018021.180165>
36. Klompstra L, Ekdahs AW, Krevers B, Milberg A, Eckerblad J. Factors related to health-related quality of life in older people with multimorbidity and high health care consumption over a two-year period. *BMC Geriatrics*. 2019;19(1):1-8. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1194-z>
37. Oliveira DV, Nascimento MA, Oliveira RF, Pivetta NRS, Kerber VL, Nascimento JRA Júnior. Physical activity and sedentary behavior in elderly in social groups: is there a difference because of the risk of sarcopenia? *Saude Pesqui*. 2022;15(2):104-16. <https://doi.org/10.17765/2176-9206.2022v15n2.e10416>
38. Strain WD, Down S, Brown P, Puttanna A, Sinclair A. Diabetes and Frailty: An Expert Consensus Statement on the Management of Older Adults with Type 2 Diabetes. *Diabetes Ther*. 2021;12(5):1227-47. <https://doi.org/10.1007/s13300-021-01035-9>
39. Carvalho DNR, Oliveira MS, Lima FC. Calf circumference assessment as a predictor for sarcopenia in the elderly and its relationship with sedentary lifestyle. *Rev Casos Consultoria [Internet]*. 2022 [cited 2023 Jan 10];13(1):131-27847. Available from: <https://periodicos.ufrn.br/casoseconsultoria/article/view/27847/15619>
40. Faustino AM, Neves R. Benefits of physical activity in the elderly: a literature review. *REAS*. 2020;12(5):e3012. <https://doi.org/10.25248/reas.e3012.2020>
41. Coelho-Ravagnani CF, Sandreschi PF, Piola TS, Santos L, Santos DL, Mazo GZ, et al. Physical activity for older adults: Physical Activity Guidelines for the Brazilian Population. *Rev Bras Ativ Fís Saúde*. 2021;26:1-8. <https://doi.org/10.12820/rbafs.26e0216>
42. Dai X, Zhai L, Chen Q, Miller JD, Lu L, Hsue C, et al. Two-year-supervised resistance training prevented diabetes incidence in people with prediabetes: a randomised control trial. *Diabetes Metab Res Rev*. 2019;35(5):e31-43. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3143>

43. Nunes JD, Zacarin JF, Pavarini SCL, Zazzetta MS, Orlandi AAS, Orlandi FS. Factors associated with Sarcopenia in the older adults in the Community. *Fisioter Pesqui.* 2021;28(2):159-65. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/20002828022021>
44. Petermann-Rocha F, Chen M, Gray SR, Ho FK, Pell JP, Celis-Morales C. Factors associated with sarcopenia: A cross-sectional analysis using UK Biobank. *Maturitas.* 2020;133 (67):60-7. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.01.004>
45. Mesinovic J, Zengin A, De Courten B, Ebeling PR, Scott D. Sarcopenia and type 2 diabetes mellitus: a bidirectional relationship. *Diabetes, metabolic syndrome and obesity. Targets Ther.* 2019;12:1057-72. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S186600>
46. Nunes EAAC, Teixeira KG, Cruz MMN, Melo GSJ, Mallet ACT. Sarcopenia: os benefícios da suplementação proteica e a importância da atividade física na terceira idade. *Rev Científica UBM.* 2022;24(47):110-22. <https://doi.org/10.52397/rcubm.v24i47.1332>
47. Alvernaz SC, Peixoto SR, Salerno PV, Viana GD, Bicalho SE. A importância da alimentação e da suplementação nutricional na prevenção e no tratamento da sarcopenia. *J Investig Méd.* 2022;3(1):73-86. <https://doi.org/10.29073/jim.v3i1.519>
48. Oliveira AD, Reiners AAO, Azevedo RCS, Silva KM, Silva AMC. Pre-frailty in older adults: prevalence and associated factors. *Texto Contexto Enferm.* 2022;31. <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2021-0157en>
49. Lima LC Júnior. Alimentação saudável e exercícios físicos em meio à pandemia da COVID-19. *Bol Conjuntura.* 2020;3(9):33-41. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3988664>
50. Cechinel C, Lenardt MH, Rodrigues JAM, Binotto MA, Aristides MM, Kraus R. Frailty and delirium in hospitalized older adults: A systematic review with meta-analysis. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2022;30:1-15. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.6120.3687>

Contribución de los autores


Concepción y dibujo de la pesquisa: Alan Nogueira da Cunha, Maria Lucia Zanetti, Jair Licio Ferreira Santos, Rosalina Aparecida Partezani Rodrigues. **Obtención de datos:** Alan Nogueira da Cunha. **Análisis e interpretación de los datos:** Alan Nogueira da Cunha, Maria Lucia Zanetti, Jair Licio Ferreira Santos, Rosalina Aparecida Partezani Rodrigues. **Análisis estadístico:** Alan Nogueira da Cunha, Jair Licio Ferreira Santos, Rosalina Aparecida Partezani Rodrigues. **Redacción del manuscrito:** Alan Nogueira da Cunha, Maria Lucia Zanetti, Rosalina Aparecida Partezani Rodrigues. **Revisión crítica del manuscrito en cuanto al contenido intelectual importante:** Alan Nogueira da Cunha, Maria Lucia Zanetti, Jair Licio Ferreira Santos, Rosalina Aparecida Partezani Rodrigues.

Todos los autores aprobaron la versión final del texto.

Conflicto de intereses: los autores han declarado que no existe ningún conflicto de intereses.

Recibido: 10.01.2023
Aceptado: 06.09.2023

Editor Asociado:
Ricardo Alexandre Arcêncio

Autor de correspondencia:
Alan Nogueira da Cunha
E-mail: enf.alann@hotmail.com
 <https://orcid.org/0000-0002-5424-8947>

Copyright © 2023 Revista Latino-Americana de Enfermagem

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY.

Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia.