




 Juliane Ramos Costa Lima¹

 Maria Conceição Chaves de Lemos²

 Fabiana Cristina Lima da Silva Pastich³

 Laiana Hamana Lopes de Brito¹

¹ Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Hospital das Clínicas de Pernambuco. Recife, PE, Brasil.

² Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Nutrição. Recife, PE, Brasil.

³ Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente. Recife, PE, Brasil.

Este manuscrito é oriundo de monografia de residência das autoras, intitulada "Avaliação do risco de sarcopenia em pacientes diabéticos tipo 2", orientação de Juliane Ramos Costa Lima, apresentado em 2023 no Hospital das Clínicas de Pernambuco, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, PE, Brasil.

Correspondência

Juliane Ramos Costa Lima
juliane.ramos@ufpe.br

Avaliação do risco de sarcopenia em pacientes diabéticos tipo 2

Assessment of the risk of sarcopenia in individuals with type 2 diabetes

Resumo

Introdução: Diabéticos podem apresentar perda de força e massa muscular de forma acentuada. Assim, as triagens SARC-F e SARC-CALF são úteis na investigação do risco de sarcopenia. **Objetivo:** Associar o risco de sarcopenia em pacientes diabéticos com as variáveis sociodemográficas, econômicas, clínicas, antropométricas e de estilo de vida. **Método:** Estudo do tipo série de casos realizado com adultos diabéticos tipo 2, de ambos os sexos, com idade entre 20 e 59 anos. A avaliação do risco de sarcopenia se deu pela aplicação dos questionários SARC-F e SARC-CALF. Para caracterização da amostra e associação com o risco de sarcopenia, foram coletados dados sociodemográficos e econômicos, medidas antropométricas, condições clínicas e estilo de vida. **Resultados:** A amostra foi composta por 69 pacientes, com média de idade de $53 \pm 7,5$ anos e maior proporção de mulheres (63,8%; IC95%: 50,7-75,4). A frequência do risco positivo para sarcopenia segundo o SARC-F e o SARC-CALF foi de 43,48% e 46,38%, respectivamente. O SARC-F não mostrou associação significativa com as variáveis estudadas; já o SARC-CALF associou-se com índice de massa corporal ($p < 0,001$), circunferência da cintura ($p < 0,001$) e hábito de fumar ($p = 0,027$). **Conclusão:** O risco de sarcopenia foi observado em aproximadamente metade dos pacientes avaliados. O instrumento SARC-CALF apresentou associação com as variáveis antropométricas e o hábito de fumar, podendo ser considerado satisfatório para avaliar o risco de sarcopenia e intervir de forma precoce e efetiva.

Palavras-chave: Sarcopenia. Diabetes *Mellitus* tipo 2. Adultos.

Abstract

Introduction: Individuals with diabetes often experience an accentuated loss of muscle mass and strength. Thus, the SARC-F and SARC-CALF screening tools are useful for the investigation of the risk of sarcopenia. **Objective:** Associate the risk of sarcopenia with sociodemographic, economic, clinical, anthropometric and lifestyle variables in individuals with diabetes. **Methods:** A case-series study was conducted involving male and female adults with type 2 diabetes between 20 and 59 years of age. The assessment of the risk of diabetes was performed using the SARC-F and SARC-CALF instruments. Data were collected on sociodemographic-economic variables, anthropometric measures, clinical conditions and lifestyle for the characterization of the sample and to test associations with the risk of sarcopenia. **Results:** The sample was composed of 69 patients, with a mean age of 53 ± 7.5 years and a predominance of women (63.8%; 95%CI: 50.7-75.4). The prevalence of risk of sarcopenia was 43.48% and 46.38% based on the SARC-F and SARC-CALF, respectively. Using the SARC-F, no significant associations were found with the variables of interest. Using the SARC-CALF, however, the risk of sarcopenia was associated with body mass index ($p < 0.001$), waist circumference ($p < 0.001$) and smoking habit ($p = 0.027$). **Conclusion:** Approximately half of the individuals analyzed were at risk of sarcopenia. The SARC-CALF

questionnaire was associated with anthropometric variables and the smoking habit and can be considered adequate for the assessment of the risk of sarcopenia, enabling early, effective interventions.

Keywords: Sarcopenia. Type 2 diabetes *mellitus*. Adults.

INTRODUÇÃO

A sarcopenia é definida como uma desordem muscular esquelética progressiva e generalizada, na qual a baixa força e a depleção muscular são os principais determinantes para o diagnóstico. Está associada à maior probabilidade de complicações de saúde, como quedas, fraturas, incapacidade física, além de uma má qualidade de vida e maior probabilidade para mortalidade.¹

Há vários anos, a sarcopenia é reconhecida como uma condição inerente à idade; entretanto, atualmente, apresenta diferentes fatores de causalidade, entre os quais inatividade física, fumo, consumo calórico e proteico inadequado, afetando muitos indivíduos, independentemente da faixa etária.^{2,3}

Os indivíduos portadores de várias doenças crônicas específicas, como o diabetes *mellitus*, apresentam perda de força e de massa muscular de forma mais acentuada quando comparados com indivíduos sem essa doença, independentemente da idade. Embora o mecanismo que correlaciona o diabetes com a sarcopenia ainda não seja totalmente esclarecido, evidências sugerem que a resistência à insulina seja uma das principais causas que levam à perda muscular, uma vez que a deficiência na produção e atividade desse hormônio promove ações catabólicas.⁴

Apesar de a literatura apontar risco aumentado de perda muscular em pacientes diabéticos, ainda há dificuldade para se estabelecer o diagnóstico precoce da sarcopenia nesse público. Dessa forma, as ferramentas de triagens para identificar risco para sarcopenia podem atuar como um facilitador para o diagnóstico da perda de massa muscular, uma vez que se apresentam como um método simples e fácil de aplicação.

O European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP 2) propôs a utilização do questionário SARC-F para rastreamento ágil dessa condição. Essa ferramenta possui elementos que avaliam força e função muscular (força, capacidade de andar, levantar-se de uma cadeira, subir escadas e números de quedas), sendo capaz de prever também o prejuízo funcional, hospitalização, qualidade de vida e mortalidade.⁵

Até o presente momento, o SARC-F apresenta-se como a ferramenta de triagem mais amplamente utilizada; contudo, embora possua alta especificidade, sua sensibilidade é baixa em algumas amostras, podendo negligenciar o diagnóstico de indivíduos com essa condição.⁶ Pretendendo aperfeiçoar essa ferramenta para a obtenção de resultados mais sensíveis, Barbosa-Silva et al.⁷ incorporaram ao questionário original a medida da circunferência da panturrilha (CP), proporcionando uma avaliação mais criteriosa da função muscular e perda de massa magra, favorecendo o rastreamento e diagnóstico precoce da sarcopenia.⁸

Ainda são escassos na literatura estudos identificando o risco para sarcopenia em pacientes diabéticos adultos; desta forma, o estudo buscou verificar a frequência do risco de sarcopenia por meio dos instrumentos SARC-F e SARC-CALF, e associar o risco de sarcopenia com as variáveis sociodemográficas, econômicas, clínicas, antropométricas e de estilo de vida.

MÉTODOS

Estudo do tipo série de casos, com delineamento amostral não probabilístico de amostragem por conveniência, envolvendo pacientes diagnosticados com diabetes *mellitus* tipo 2, atendidos no ambulatório de nutrição oriundos da clínica de endocrinologia no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC-UFPE), entre os meses de março e agosto de 2022. Definiu-se como critérios de inclusão: pacientes adultos com idade entre 20 e 59 anos, de ambos os sexos, aptos para realizar avaliação antropométrica e com diagnóstico prévio de diabetes *mellitus* tipo 2, baseado nos valores adotados pela Sociedade Brasileira de Diabetes.⁹ Foram considerados inelegíveis: pacientes acamados, com insuficiência renal crônica, hepática e cardíaca, doenças neuromusculares, gestantes, com história prévia de acidente vascular cerebral com sequelas motoras, neoplasia maligna, indivíduos com deficiência física que impossibilitasse a

realização da avaliação antropométrica. Diante das exigências dos critérios de exclusão, a amostra final foi composta por 69 pacientes.

Dados sobre idade, sexo, cor da pele, escolaridade em anos de estudo (maior ou menor que 10 anos), estado civil, renda mensal da família (em salário mínimo) e procedência (capital/região metropolitana ou interior do estado) foram obtidos por meio de entrevista ao paciente e registrados em formulário próprio.

Para a avaliação antropométrica, foram incluídas as medidas de peso atual (kg), altura (cm), circunferência da cintura (CC) e circunferência da panturrilha (CP). As medidas de peso e altura foram realizadas conforme a técnica original recomendada por Lohman et al.,¹⁰ e seus valores utilizados para cálculo e classificação do IMC (kg/m^2),¹¹ categorizado em: sem excesso de peso ($\text{IMC} \leq 24,9$) e com excesso de peso ($\text{IMC} \geq 24,9$). Para mensuração do peso, os pacientes foram avaliados em posição ereta, descalços, vestindo roupas leves, em balança plataforma antropométrica Welmy® com escala de precisão de 100g e capacidade de até 200kg. A altura foi verificada por meio de estadiômetro antropométrico, com os pacientes em posição vertical, braços estendidos ao lado do corpo, calcanhares juntos formando ângulo vertical reto com o estadiômetro e as regiões occipital e glútea tocando a régua do estadiômetro. A circunferência da cintura foi aferida utilizando a abordagem da Organização Mundial da Saúde, a qual propõe que a medição seja realizada no ponto médio aproximado entre a margem inferior da última costela palpável e o topo da crista ilíaca.¹² Foi considerada aumentada/de risco quando os valores eram ≥ 80 cm, para mulheres e ≥ 94 cm para os homens. Para aferição da circunferência da panturrilha, o paciente manteve a perna dobrada, formando um ângulo de 90 graus com o joelho. Os valores de CP menores que 33 cm para mulheres e menores que 34 cm para homens foram considerados de risco.⁷ Toda a antropometria foi realizada pelo mesmo pesquisador e uma terceira medida foi aferida, caso houvesse diferença entre as duas primeiras, utilizando aquelas que fossem iguais.

Os dados clínicos coletados foram: presença de outras doenças crônicas associadas ao diabetes, tempo do diagnóstico do diabetes e uso crônico de medicações anti-hipertensivas, hipoglicemiantes orais e insulina. Os mesmos foram obtidos por meio de entrevista ao paciente e complementados com consulta ao prontuário eletrônico.

Os dados coletados sobre estilo de vida foram: nível de atividade e hábito de fumar. Na determinação do nível de atividade física, foi aplicado o Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ,¹³ em sua versão curta. Esse instrumento avalia atividades realizadas no tempo de lazer, deslocamento, serviços domésticos e atividades ocupacionais. O estudo envolveu avaliação do comportamento sedentário, caminhadas, atividades físicas de intensidade moderada e vigorosa, sendo os participantes da pesquisa classificados em: ativos e não ativos. Para avaliação do hábito de fumar, os participantes foram classificados em exposto ao fumo e não exposto ao fumo.¹⁴

O rastreamento do risco de sarcopenia foi obtido pelos instrumentos SARC-F e SARC-CALF. O SARC-F avalia a força muscular, a necessidade de assistência para caminhar, a capacidade de levantar-se de uma cadeira, subir escadas e a frequência de quedas. A pontuação dada a cada item é de 0 a 2 pontos, podendo chegar à soma de 0 a 10 pontos. Um resultado ≥ 4 deste questionário é considerado risco para sarcopenia. O SARC-CALF conta com os cinco itens do SARC-F, com a incorporação da medida CP como critério de avaliação (peso 10). Portanto, as mulheres com medida de CP de ≤ 33 cm (sugestivo de baixa massa muscular) e homens com CP ≤ 34 cm (sugestivo de baixa massa muscular) receberam um aumento de 10 pontos na pontuação SARC-F original. A pontuação SARC-CALF varia de 0 a 20 pontos, e indivíduos com um resultado ≥ 11 foram considerados em risco para sarcopenia.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa envolvendo seres humanos do complexo hospitalar HC/UFPE, de acordo com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde, sob número de protocolo 55684722.4.0000.5208.

Os dados foram digitados na planilha Excel e a análise dos dados calculada através do *software* Statistical Package for the Social Sciences (SPSS versão 15.0). As frequências das variáveis foram verificadas, bem como seus intervalos de confiança. Os dados foram apresentados em gráficos e tabelas e os testes Qui-quadrado de Pearson e teste Exato de

Fisher foram utilizados para verificar as diferenças de proporções entre as variáveis explanatórias e desfechos. Um $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

RESULTADOS

A amostra foi composta por 69 participantes, com maior proporção do sexo feminino (63,8%); a média de idade encontrada foi de $53 \pm 7,5$ anos. Em relação à raça autorreferida, a cor branca foi a mais prevalente (42%). Com relação à escolaridade, 56,5% relataram mais de dez anos de estudo. Mais da metade dos indivíduos (60,9%) eram casados e a maioria dos participantes (88,4%) possuía uma renda familiar entre 1-3 salários mínimos. Em relação às variáveis antropométricas, a média de peso encontrada foi de $75,6 \pm 21,4$ kg, em que 68,1% apresentaram IMC $> 24,9$ kg/m²; 75,4% apresentaram circunferência da cintura de risco cardiovascular; e 52,2% apresentaram circunferência da panturrilha inadequada. A maioria dos pacientes (57,9%) possuía ≥ 2 doenças crônicas associadas ao diabetes. O uso de medicamentos anti-hipertensivos e hipoglicemiantes foi observado na maior parte da amostra, com valores de 79,7% e 97%, respectivamente. Em contrapartida, o uso de insulina foi encontrado em apenas uma pequena parcela da amostra (11,6%). Em relação aos hábitos de estilo de vida, 75,4% não foram expostos ao fumo, porém mais da metade da amostra (58%) apresentou-se não ativa, conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização da amostra segundo variáveis sociodemográficas, antropométricas, clínicas e estilo de vida em diabéticos tipo 2, atendidos ambulatorialmente, no hospital das Clínicas da UFPE, no ano de 2022.

Variáveis	N	%	IC95%
Sociodemográficas			
<i>Sexo</i>			
Masculino	25	36,2	24,6–49,3
Feminino	44	63,8	50,7–75,4
<i>Cor</i>			
Branco(a)	29	42	30,4–53,6
Negro(a)	24	34,8	23,2–44,9
Pardo(a)	16	23,8	14,5–34,8
<i>Escolaridade</i>			
>10 anos	39	56,5	44,9–66,7
<10 anos	30	43,5	33,3–55,1
<i>Estado civil</i>			
Solteiro(a)	23	33,3	23,2–46,3
Casado(a)	42	60,9	47,8–72,4
Viúvo(a)	4	5,8	1,4–11,6
<i>Renda familiar</i>			
1-3 salários mínimos	61	88,4	79,7–95,7
3-6 salários mínimos	8	11,6	4,3–20,3
<i>Procedência</i>			
Capital/RMR	40	58	46,4–69,6
Interior do estado	29	42	30,4–53,6
Antropométricas			
<i>IMC</i>			
$\leq 24,9$	22	31,9	21,7–43,5
$> 24,9$	47	68,1	56,5–78,3
<i>Circunferência Cintura</i>			
Com risco	55	75,4	65,2–85,5
Sem risco	17	24,6	14,5–34,8
<i>Circunferência panturrilha</i>			
Com risco	36	52,2	40,6–63,8
Sem risco	33	47,8	36,2–59,4

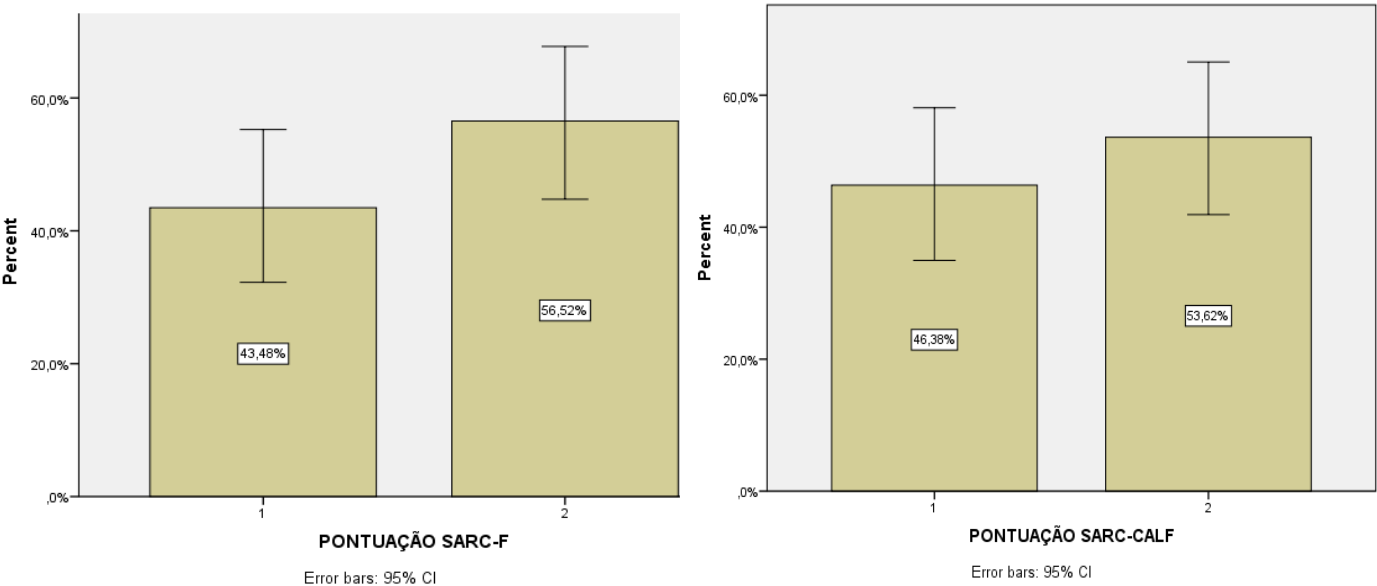
Tabela 1. Caracterização da amostra segundo variáveis sociodemográficas, antropométricas, clínicas e estilo de vida em diabéticos tipo 2, atendidos ambulatorialmente, no hospital das Clínicas da UFPE, no ano de 2022.

Variáveis	N	%	IC95%
Sociodemográficas			
Clínicas			
<i>Doenças associadas</i>			
Nenhuma	12	17,4	8,7–27,5
Apenas 1 doença	24	42,1	29,8–54,4
>2 ou mais doenças	33	57,9	45,6–70,2
Uso de medicamentos			
<i>Anti-hipertensivos</i>			
Sim	55	79,7	69,6–88,4
Não	14	20,3	11,6–30,4
<i>Hipoglicemiantes</i>			
Sim	67	97,1	92,8–100
Não	2	2,9	0–7,2
<i>Insulina</i>			
Sim	8	11,6	4,3–20,3
Não	61	88,4	79,7–95,7
<i>Tempo de diagnostico DM</i>			
Até 5 anos	50	72,5	62,3–82,6
>5anos	19	27,5	17,4–37,7
Hábitos de estilo de vida			
<i>Hábito de fumar</i>			
Exposto ao fumo	17	24,6	15,9–34,8
Não exposto ao fumo	52	75,4	65,2–84,1
Nível de atividade física			
Ativo	29	42	29–53,6
Não ativo	40	58	46,4–71

IMC=Índice de Massa Corporal; IC=Intervalo de Confiança
Fonte: As autoras, 2022.

O risco de sarcopenia foi observado em aproximadamente 43,48%, segundo o SARC-F e 46,38% pelo SARC-CALF, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1. Frequência do risco de sarcopenia em pacientes diabéticos segundo SARC-F e SARC-CALF.



Fonte: A autora, 2022.

Com relação à associação entre os instrumentos propostos para o rastreamento do risco de sarcopenia e as variáveis de interesse deste estudo, apresentadas na Tabela 2, o SARC-F não apresentou associação significativa com as variáveis estudadas. Quando houve a CP foi inserida (SARC-CALF), encontrou-se uma associação com as variáveis antropométricas de IMC ($p < 0,001$), CC ($p < 0,001$), além do hábito de fumar ($p = 0,027$).

Tabela 2. Fatores associados ao risco de sarcopenia segundo instrumento SARC-F e SARC-CALF, em diabéticos tipo 2 atendidos ambulatorialmente, no hospital das Clínicas da UFPE, no ano de 2022.

Variáveis	SARC- F sugestivo	SARC-F Não sugestivo	P	SARC-CALF sugestivo	SARC- CALF Não Sugestivo	p
Sociodemográficas						
<i>Sexo</i>			1,000			1,000
Masculino	11(36,7%)	14(35,9%)		12(37,5%)	13(35,1%)	
Feminino	19(63,3%)	25(61,1%)		20(62,5%)	24(64,9%)	
<i>Cor</i>						0,536
Branco (a)	15 (50%)	14(35,9%)		12(37,5%)	17(45,9%)	
Negro (a)	07(23,3%)	17(43,6%)		12(37,5%)	12(32,4%)	
Pardo (a)	08(26,7%)	08(20,5%)		8 (25%)	8 (21,6%)	
<i>Escolaridade</i>			0,807			1,000
>10anos	16(53,3%)	23 (59%)		18(56,2%)	21(56,8%)	
<10anos	14(46,7%)	16 (41%)		14(43,8%)	16(43,2%)	
<i>Estado Civil</i>						0,729
Solteiro(a)	8 (26,7%)	15(38,5%)		10(31,2%)	13(35,1%)	
Casado (a)	21 (70%)	21(53,8%)		20(62,5%)	22(59,5%)	
Viúvo (a)	01(3,3%)	-		2 (6,2%)	2 (5,4%)	
<i>Renda Familiar</i>			0,451			1,000
1-3 salários mínimos	28(93,3%)	33(84,6%)		28(87,5%)	33(89,2%)	
3-6 salários mínimos	2 (6,7%)	6 (15,4%)		4 (12,5%)	4 (10,8%)	
<i>Procedência</i>			1,000			0,811
Capital/RMR	17(56,7%)	23 (59%)		18(56,2%)	22(59,5%)	
Interior do estado	13(43,3%)	16 (41%)		14(43,8%)	15(40,5%)	
Antropométricas						
<i>IMC</i>			0,117			<0,001
≤ 24,9	13(43,3%)	9 (23,1%)		20(62,5%)	2 (5,4%)	
≥24,9	17(56,7%)	30(76,9%)		12(37,5%)	35(94,6%)	
<i>Circunferência Cintura</i>			0,783			<0,001
Com risco	22(73,3%)	30(76,9%)		18(56,2%)	34(91,9%)	
Sem risco	8 (26,7%)	9 (23,1%)		14(43,8%)	3 (8,1%)	
<i>Circunferência Panturrilha</i>			0,332			-
Com risco	18 (60%)	18(46,2%)		-	-	
Sem risco	12 (40%)	21(53,8%)		-	-	
Clínicas						
<i>Doenças associadas</i>			0,787			0,790
Apenas 1 doença	11(45,8%)	13(39,4%)		11(39,3%)	13(44,8%)	
>2 ou mais doenças	13(54,2%)	20(60,6%)		17(60,7%)	16(55,2%)	
<i>Tempo de diagnóstico DM</i>			0,591			0,421
Até 5 anos	23(76,7%)	27(69,2%)		25(78,1%)	25(65,6%)	
>5 anos	7 (23,3%)	12(30,8%)		7 (21,9%)	12(32,4%)	

Tabela 2. Fatores associados ao risco de sarcopenia segundo instrumento SARC-F e SARC-CALF, em diabéticos tipo 2 atendidos ambulatorialmente, no hospital das Clínicas da UFPE, no ano de 2022.

Variáveis	SARC- F sugestivo	SARC-F Não sugestivo	P	SARC-CALF sugestivo	SARC- CALF Não Sugestivo	p
Hábitos de estilo de vida						
<i>Habito de fumar</i>			0,783			0,027
Exposto ao fumo	8 (26,7%)	9 (23,1%)		12(37,5%)	5 (13,5%)	
Não exposto ao fumo	22(73,3%)	30(76,9%)		20(62,5%)	32(86,5%)	
Nível de atividade física			1,000			1,000
Ativo	13(43,3%)	16 (41%)		13(40,6%)	16(43,2%)	
Não ativo	17(56,7%)	23 (59%)		19(59,4%)	21(56,8%)	

IMC = Índice de Massa Corporal; DM= Diabetes Mellitus;

Teste de Qui-quadrado de Pearson e teste Exato de Fisher

Fonte: As autoras, 2022.

DISCUSSÃO

Aproximadamente metade dos indivíduos diabéticos avaliados, no período da investigação, apresentaram-se com risco de sarcopenia, sendo este um pouco maior utilizando o instrumento SARC-CALF. Esperava-se encontrar um percentual maior por esse instrumento, tendo em vista que é mais sensível, segundo estudo realizado na China¹⁵ que avaliou os mesmos instrumentos na mesma população.

A literatura aponta que a musculatura da panturrilha é uma das mais afetadas e facilmente depletadas em pacientes diabéticos descompensados. Dessa forma, as hiperglicemias persistentes são a condição facilitadora para essa doença crônica, pela presença das citocinas inflamatórias, que contribuem para essa ação catabólica.¹⁶

Embora o sexo não tenha mostrado associação com os instrumentos avaliados, as mulheres apresentaram frequência superior à dos homens em ambos os instrumentos em relação ao risco de sarcopenia. De acordo com a literatura, indivíduos do sexo feminino apresentam maior declínio de massa muscular e risco maior para sarcopenia durante os estágios iniciais da menopausa, devido à significativa redução do hormônio estrogênio e de outros andrógenos de ação anabólica.¹⁷ Embora nosso estudo tenha considerado um público adulto, a média de idade encontrada foi de 53 anos, o que pode estar relacionado ao resultado. Além disso, é possível que indivíduos do sexo masculino escolham respostas que favoreçam sua capacidade física.^{18,19}

Nossos resultados não encontraram associações entre cor da pele, escolaridade, renda familiar e procedência, diferentemente do estudo de Cristaldo et al.,⁸ o qual observou que, independentemente do instrumento utilizado para rastreio da sarcopenia, as maiores médias de pontuações foram encontradas em indivíduos pertencentes à classe econômica mais baixa. Fatores socioeconômicos, como renda e baixa escolaridade, podem refletir a funcionalidade orgânica dos indivíduos, mais perceptível nos indivíduos mais idosos e podendo ser quase três vezes mais dependentes na vida cotidiana do que naqueles alfabetizados.²⁰

Os achados deste estudo não encontraram associação entre as variáveis antropométricas e o SARC-F. Segundo Malmstrom et al.,⁵ é esperada associação do SARC-F com a função muscular, sendo um instrumento com maior especificidade e adequado para identificar indivíduos com fraqueza muscular passível de tratamento. Por outro lado, quando se adiciona a CP ao instrumento, pode-se ver uma associação positiva para as mesmas variáveis. Segundo Peixoto et al.,¹⁶ a CP está positivamente associada à massa muscular, sendo uma medida capaz de mensurar a quantidade muscular, tornando-se um marcador útil para rastrear risco de sarcopenia de forma mais prática.

Em seu estudo com pacientes diabéticos tipo 2, Torres et al.²¹ encontraram uma prevalência de sarcopenia de 13,9% pelo SARC-F, porém ao considerar apenas a CP como indicativa de sarcopenia, essa prevalência passou a 24%, utilizando o valor de CP <33cm para mulheres e <34 cm para homens, corroborando nossos resultados.

A correlação entre sarcopenia e diabetes *mellitus* já é bem estabelecida na literatura, uma vez que a captação de glicose mediada pela insulina tem como alvo o tecido muscular. No entanto, durante o processo de envelhecimento, os locais de captação de glicose são menos eficientes. Esse declínio se inicia ainda na fase adulta, sendo mais prevalente em indivíduos com glicemias mal controladas, pois a hiperglicemia é uma disfunção metabólica que pode potencialmente danificar as células musculares.²² Sendo assim, a resistência do músculo esquelético à ação da insulina parece ser a ligação entre o diabetes tipo 2 e o risco para desenvolvimento da sarcopenia.²³

Esses dados corroboram os resultados encontrados em estudo desenvolvido com 35 pacientes, adultos e idosos, no qual pacientes diabéticos exibiram maior perda de massa muscular, resistência e capacidade funcional no curso da doença em comparação com não diabéticos, independentemente da idade.²⁴

Os resultados da presente investigação ampliam a discussão sobre o risco de sarcopenia em indivíduos adultos que apresentam IMC acima da normalidade, associada a uma circunferência da cintura elevada. Quando a obesidade e o comprometimento muscular coexistem, eles atuam sinergicamente sobre o risco de mortalidade, agravamento da incapacidade e a presença de doenças crônicas não transmissíveis como a diabetes, uma vez que o aumento da gordura visceral está relacionado com a resistência insulínica.²⁵

Estudo realizado no sul do Brasil, com 327 pacientes idosos, apontou que a maioria dos pacientes com risco para sarcopenia apresentou excesso de peso (34,3%), com uma CC confirmando a obesidade central em ambos os sexos.²⁶ E outro estudo, desenvolvido no Distrito Federal, envolvendo pacientes adultos com e sem diabetes *mellitus*, evidenciou que indivíduos com DM apresentaram circunferência da cintura, IMC, relação cintura-quadril superiores aos indivíduos sem DM; em contrapartida, também apresentaram circunferência da panturrilha inferior, reforçando em seus resultados a presença de obesidade sarcopênica.²⁷

Embora a obesidade sarcopênica não seja nosso objeto de estudo, tais resultados merecem atenção, visto que sarcopenia e obesidade estão associadas a desordens energético-nutricionais e têm sido apontadas como um aspecto negativo da saúde, com risco aumentado de doenças e mortalidade.²⁸

A má qualidade muscular é comumente descrita como mioesteatose, definida como a deposição patológica de gordura (esteatose) no músculo esquelético (mio), é um processo fisiopatológico no qual ocorre um armazenamento ectópico de gordura no músculo, devido ao excesso de ingestão energética ou saturação do tecido adiposo, sendo mais frequente em indivíduos idosos.^{29,30}

O presente estudo também não encontrou correlação entre risco para sarcopenia e nível de atividade física, corroborando os resultados descritos em estudo desenvolvido com pacientes de Presidente Prudente, SP, adultos, o qual não encontrou associação entre a prática de atividade e sarcopenia em indivíduos de ambos os sexos. Por outro lado, nessa população, observou-se associação inversa entre a prática de atividade física e a obesidade sarcopênica, com maior chance de risco para o agravamento em indivíduos insuficientemente ativos.³¹

Em contrapartida, o estudo de Barbosa-Silva et al.³² mostrou relação positiva entre o sedentarismo e a sarcopenia. Ademais, podemos observar que indivíduos não ativos, independentemente da adição da perda de massa muscular ao SARC-F, apresentaram pontuações superiores aos indivíduos que possuem atividade de trabalho, à semelhança dos achados de Cristaldo et al.,⁸ que reforçam que em adultos mais velhos, com o avançar da idade, a presença de doenças e as limitações funcionais que podem surgir ao longo da vida podem interferir na realização das atividades laborais. Além disso, indivíduos com maior idade tendem a ter encerrado suas atividades laborais devido à aposentadoria.³³

Nossos resultados apontaram que indivíduos com risco para sarcopenia pelo SARC-CALF eram ou já foram expostos ao fumo. Confortin et al.,³⁴ em sua amostra avaliada, expuseram que os indivíduos que foram ou se mantinham expostos ao fumo apresentaram mais chances para sarcopenia, uma vez que esse hábito é considerado fator de risco para desenvolvê-la, pois indivíduos fumantes parecem ter menor massa muscular quando comparados a outros que nunca fumaram.^{35,36} Esse resultado pode ser explicado pelo fato de que o fumo provoca degradação de proteínas do músculo esquelético; assim, o efeito pré-sarcopênico do tabagismo está relacionado ao declínio substancial da massa e força muscular, repercutindo no declínio funcional e na perda de independência dos indivíduos.³⁷

Os resultados deste estudo chamam a atenção para a necessidade de ampliar as investigações na área, especialmente com a população adulta, visto que são escassos na literatura estudos abordando o processo inicial da sarcopenia em indivíduos mais jovens. Encorajamos que pesquisas sejam realizadas para que as relações de causa e efeito possam ser estabelecidas e permitam resultados mais robustos.

Algumas limitações devem ser consideradas neste estudo. Primeiro, este trabalho possui a limitação de ser um estudo transversal, o que limita a relação causal. Além disso, a população de adultos diabéticos foi recrutada em um único local, com pacientes não internados, o que proporcionou uma amostra reduzida, que pode atrapalhar a generalização dos resultados.

No entanto, nossos achados poderão contribuir para a prática clínica do nutricionista e demais profissionais da área da saúde, uma vez que se trata de questionários de fácil aplicação, baixo custo e de grande importância para início do rastreio da sarcopenia ainda na fase adulta de pacientes diabéticos.

CONCLUSÃO

O risco de sarcopenia foi observado em aproximadamente metade dos pacientes avaliados. O instrumento SARC-CALF apresentou associação com as variáveis antropométricas (IMC e CC) e o hábito de fumar, podendo ser considerado satisfatório e prático para avaliar risco de sarcopenia, uma vez que a redução da massa muscular pode ser verificada por meio da CP e exigir maior estímulo para atividade física e controle glicêmico, somados a ajustes calórico e proteico nessa amostra

REFERÊNCIAS

1. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Francesco Landi F. et al. Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age and ageing. 2019;48(1):16-31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>.
2. Pontes VDCB. Sarcopenia: rastreio, diagnóstico e manejo clínico. Journal of Hospital Sciences. 2º de setembro de 2022;2(1):4-14. [Acesso 18 nov 2022]. Disponível em: <https://jhsc.emnuvens.com.br/revista/article/view/32>
3. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Francesco Landi F et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European working group on sarcopenia in older people. Age Ageing 2010;39:412-23.
4. Sarodnik C, Bours, SPG, Schaper NC, Van Den Bergh JP, Van Geel, TACM. The risks of sarcopenia, falls and fractures in patients with type 2 diabetes mellitus. Maturitas. 2018;109:70-77. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.12.011>

5. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM, Ferrucci L, Morley JE. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2016;7(1):28-36. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12048>
6. Krzymińska-Siemaszko R, Deskur-Śmielecka E, Kaluźniak-Szymanowska A, Lewandowicz M, Wieczorowska-Tobis K. Comparison of Diagnostic Performance of SARC-F and Its Two Modified Versions (SARC-CalF and SARC-F+EBM) in Community-Dwelling Older Adults from Poland. *Clinical Interventions Aging*. 2020;15:583-594. <https://doi.org/10.2147/CIA.S250508>
7. 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>
8. Cristaldo MRA, Guandalini VR, Faria SDO, Spexoto MCB. Screening the risk of sarcopenia in adults aged 50 years or older hospitalized. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*. 2021;24(2):e210016. <https://doi.org/10.1590/1981-22562021024.210016pub-date>
9. Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020: gestão biênio 2018-2019. Clannad Editora Científica, 2019. [Acesso 18 Nov 2022]. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5730478/mod_resource/content/0/Diretrizes-SBD-2019-2020.pdf
10. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. [Sem local]: Human Kinetics Books; 1988.
11. World Health Organization. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: World Health Organization; 1995. (WHO Technical Report Series, n. 854)
12. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization; 2000, 894;1-253.
13. Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira C, et al. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Ativ Fís Saúde*. 2001;6(2):5-12 [citado 18 nov 2022];Disponível em: <file:///C:/Users/windows%2010/Downloads/josecazujunior,+Gerente+da+revista,+213.pdf>
14. Silva MAD, Sousa AGMR, Schargodsky, H. Risk factors for acute myocardial infarction in Brazil (FRICAS study). *Arquivos brasileiros de cardiologia*, 1998;71(5),667-675. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X1998001100005>
15. Xu Z, Zhang P, Chen Y, Jiang J, Zhou Z, Zhu H. Comparing SARC-CalF With SARC-F for Screening Sarcopenia in Adults With Type 2 Diabetes Mellitus. *Frontiers in Nutrition*. 2022;9:803924. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.803924>
16. Peixoto LG, Barbosa CD, Nahas PC, Rossato, LT, Oliveira EP. A circunferência da panturrilha está associada com a massa muscular de indivíduos hospitalizados. *Rev Bras Nutr Clin* 2016;31(2):167-71

17. Geraci A, Calvani R, Ferri E, Marzetti E, Arosio B, Cesari M. Sarcopenia and menopause: the role of estradiol. *Frontiers in Endocrinology*. 2021;12:682012. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.682012>
18. Kim MJ, Yabushita N, Tanaka K. Exploring effective items of physical function in slow walking speed and self-reported mobility limitation in community-dwelling older adults. *Geriatrics & gerontology international*, 2012;12(1), 50-58. <https://doi.org/10.1111/j.1447-0594.2011.00726.x>
19. Wilson D, Jackson T, Sapey E, Lord JM. Frailty and sarcopenia: the potential role of an aged immune system. *Ageing research reviews*, 2017;36:1-10. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2017.01.006>
20. Machado A, Vieira MCU. Impacto de fatores socioeconômicos na funcionalidade da pessoa idosa portadora de condições crônicas. *Rev Enfermagem UFSM*. 2015;5(1):81-91. <https://doi.org/10.5902/2179769213703>
21. Torres MRS, Oliveira LB, Peixoto MI. Associação entre sarcopenia e história de fraturas em pacientes com diabetes tipo 2. *Medicina (Ribeirão Preto)*. 2020;53(4):389-397. <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v53i4p389-397>
22. Umegaki H. Sarcopenia and frailty in older patients with diabetes mellitus. *Geriatrics & gerontology international*. 2016;16(3):293-299. <https://doi.org/10.1111/ggi.12688>
23. Dionyssiotis Y, Kapsokoulou A, Samlidi E, Angoules AG, Papathanasiou J, Chronopoulos E, et al. Sarcopenia: from definition to treatment. *Hormones*. 2017;16:429-439. <https://doi.org/10.14310/horm.2002.1764>
24. Dionyssiotis Y, Athanassiou P, Papathanasiou J, Efstathopoulos E, Prokopidis K, Trovas G, Kostoglou-Athanassiou I et al. Sarcopenia in patients with diabetes mellitus. *Folia medica*. 2022;64(4):596-601. <https://doi.org/10.3897/folmed.64.e63530>
25. Rossi AP, Rubele S, Zamboni M. Sarcopenic Obesity. In: *Nutrition and Skeletal Muscle*. Academic Press. 2019;83-92. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-810422-4.00006-3>
26. Oliveira NC, Miraglia F, Tadini FSM, Filippin LI. Sarcopenia e estado nutricional de idosos residentes em uma comunidade no sul do Brasil. *Estud Interdisciplinar envelhec*. 2021;25(2). <https://doi.org/10.22456/2316-2171.93453>
27. Dutra MT, Leite MM, Gadelha AB. Atividade física, diabetes mellitus e obesidade sarcopênica em uma comunidade urbana do Distrito Federal. In: *Educação Física e Ciências do Esporte: Uma Abordagem Interdisciplinar – Volume 2*. 1ª edição. Editora Científica Digital; 2020:8293. <https://doi.org/10.37885/201202389>
28. Zamboni M, Macchi F, Nori N, Rossi AP. Sarcopenic obesity. *Sarcopenia*, 2021:147-156. <https://doi.org/10.1002/9781119597896.ch12>

29. Ahn H, Kim DW, Ko Y, Ha J, Shin YB, Lee J, et al. Updated systematic review and meta-analysis on diagnostic issues and the prognostic impact of myosteatosis: A new paradigm beyond sarcopenia. *Ageing Res Rev.* 2021;70:101398. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2021.10139>
30. Aleixo GFP, Yu H, Chen YT, Nyrop KA, Louie RJ, Deal AM, et al. Myosteatosis evaluation using erector spinae and psoas muscles to predict adverse events during adjuvant chemotherapy for breast cancer. *Breast Cancer Res Treat.* 2021;186(2):487-495. <https://doi.org/10.1007/s10549-020-06061-y>
31. Santos VR, Araujo MYC, Cardoso MR, Batista VC, Christofaro DGD, Gobbo LA. Association of insufficient physical activity with sarcopenia and sarcopenic obesity in individuals aged 50 years or more. *Revista de Nutrição.* 2017;30(2):175-184. <https://doi.org/10.1590/1678-98652017000200003>
32. Barbosa-Silva TG, Bielemann RM, Gonzalez MC, Menezes AMB. Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: results of the COMO VAI? study. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle.* 2016;7(2):136-143. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12049>
33. Rom O, Kaisari S, Aizenbud D, Reznick AZ. Lifestyle and sarcopenia- etiology, prevention, and treatment. *Rambam Maimonides Med. J.* 2012;3(4):E0024. <https://doi.org/10.5041/RMMJ.10091>.
34. Confortini SC, Ono LM, Barbosa AR, D'Orsi E. Sarcopenia e sua associação com mudanças nos fatores socioeconômicos, comportamentais e de saúde: Estudo EpiFloripa Idoso. *Cad Saúde Pública.* 2018;34(12). <https://doi.org/10.1590/0102-311x00164917>
35. Castillo EM, Goodman-Gruen D, Kritz-Silverstein D, Morton DJ, Wingard DL, Barrett-Connor E. Sarcopenia in elderly men and women: the Rancho Bernardo study. *American journal of preventive medicine.* 2003;25(3):226-231. [https://doi.org/10.1016/S0749-3797\(03\)00197-1](https://doi.org/10.1016/S0749-3797(03)00197-1)
36. Szulc P, Duboeuf F, Marchand F, Delmas PD. Hormonal and lifestyle determinants of appendicular skeletal muscle mass in men: the MINOS study. *The American journal of clinical nutrition.* 2004;80(2):496-503. <https://doi.org/10.1093/ajcn/80.2.496>
37. Kok MO, Hoekstra T, Twisk JW. The longitudinal relation between smoking and muscle strength in healthy adults. *European addiction research.* 2012;18(2):70-75. <https://doi.org/10.1159/000333600>

Colaboradoras

Lima JRC participação como autora do projeto, delineamento do projeto, coleta de dados, redação dos resultados, redação do artigo; Lemos MCC participação na revisão crítica e aprovação final do projeto; Pastich FCLS participação na análise e interpretação estatística dos dados; Brito LHL participação na redação do artigo.

Conflito de Interesses: As autoras declaram não haver conflito de interesses.

Recebido: 24 de fevereiro de 2023

Aceito: 19 de janeiro de 2024