

Risco de sarcopenia pode predizer pior qualidade de vida entre pacientes em hemodiálise?

Can risk of sarcopenia predict poorer quality of life in hemodialysis patients?

¿Puede el riesgo de sarcopenia predecir una peor calidad de vida entre pacientes en hemodiálisis?

Paulo Roberto Santos¹, Sâmia Marques Lourenço Landim², Kailane Martins Cardoso³, Luciana Abreu Sousa⁴, Victor Lavinhas Santos⁵

RESUMO | Sarcopenia e baixa qualidade de vida (QV) são amplamente encontradas entre pacientes em hemodiálise (HD). Nosso objetivo foi verificar se o risco de sarcopenia prediz o nível de QV nesta população. A amostra foi formada por 147 pacientes em HD em outubro de 2020 em um único centro de diálise. Dados demográficos e clínicos foram coletados. O risco de sarcopenia foi classificado pelo questionário SARC-F. A QV foi avaliada pela versão brasileira do SF-36. Os escores de QV foram comparados entre pacientes com e sem risco de sarcopenia. A regressão linear multivariada foi realizada para testar o risco de sarcopenia como preditor independente dos escores de QV. Havia 62 (42,2%) pacientes com risco de sarcopenia. Comparando os escores de QV entre pacientes com e sem risco de sarcopenia, os escores de 7 dimensões foram significativamente menores entre os pacientes com risco de sarcopenia, exceto aspectos emocionais. O risco de sarcopenia foi um preditor independente de 6 dimensões da QV, exceto para aspectos emocionais e saúde mental. O risco de sarcopenia é um preditor independente de QV entre os pacientes em HD. Nossos resultados apontam para a possibilidade de melhorar a QV dos pacientes intervindo para minimizar o risco de sarcopenia.

Descritores | Falência Renal Crônica; Hemodiálise; Qualidade de Vida; Sarcopenia.

ABSTRACT | Sarcopenia and low quality of life (QOL) are widely found among hemodialysis (HD) patients. We aimed to verify whether risk of sarcopenia can predict QOL level

in these patients. The sample included 147 patients with chronic kidney disease undergoing HD in October 2020 at a single dialysis center. Demographic and clinical data were collected. Risk of sarcopenia was classified using the SARC-F questionnaire. QOL was evaluated by the Brazilian version of the Short Form Health Survey (SF-36). QOL scores were compared between patients with and without risk of sarcopenia. Multivariate linear regression was performed to test risk of sarcopenia as an independent predictor of QOL scores. There were 62 (42.2%) patients with risk of sarcopenia. In the comparison of QOL scores between patients with and without risk of sarcopenia, scores of seven dimensions were significantly lower among patients with risk of sarcopenia, with the exception of the limitations due to emotional problems. Risk of sarcopenia was an independent predictor of six dimensions of QOL, except for the role limitations due to emotional problems and emotional well-being domains. We found risk of sarcopenia to be an independent predictor of QOL among HD patients. Our results point to the possibility of improving patients' QOL by intervening to minimize the risk of sarcopenia.

Keyword | Chronic Kidney Failure; Hemodialysis; Quality of Life; Sarcopenia.

RESUMEN | Sarcopenia y baja calidad de vida (CV) se encuentran ampliamente entre pacientes en hemodiálisis (HD). Nuestro objetivo fue verificar si el riesgo de sarcopenia predice el nivel de CV en esta población. La muestra estuvo compuesta por 147 pacientes en HD en octubre de 2020 en

Estudo realizado na Santa Casa de Misericórdia de Sobral (SCMS) – Sobral (CE), Brasil

¹Universidade Federal do Ceará (UFC) – Sobral (CE), Brasil. E-mail: paulonefro@outlook.com. Orcid: 0000-0002-3092-4808

²Universidade Federal do Ceará (UFC) – Sobral, Brasil. E-mail: samialourenco@gmail.com. Orcid: 0000-0001-5983-557X

³Universidade Federal do Ceará (UFC) – Sobral, Brasil. E-mail: kailanemc@gmail.com. Orcid: 0000-0002-7463-8600

⁴Universidade Federal do Ceará (UFC) – Sobral, Brasil. E-mail: lucianasousa9201@hotmail.com. Orcid: 0000-0001-6510-6947

⁵Universidade de Fortaleza (Unifor) – Fortaleza, Brasil. E-mail: victorls380@gmail.com. Orcid: 0000-0002-3151-5221

Endereço para correspondência: Paulo Roberto Santos, Rua Bento Albuquerque, 1122, apt 1602, Cocó – Fortaleza (CE), Brasil – CEP: 60192-055 – E-mail: paulonefro@outlook.com – Fonte de financiamento: nada a declarar – Conflito de interesses: nada a declarar – Apresentação: 26 jun 2022 – Aceito para publicação: 26 jun 2022 – Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa: CAAE: 31240420.5.0000.5053.

un único centro de diálisis. Se recopilaron datos demográficos y clínicos. El riesgo de sarcopenia se clasificó a través del cuestionario SARC-F. La CV se evaluó mediante la versión brasileña del SF-36. Se compararon las puntuaciones de CV entre pacientes con y sin riesgo de sarcopenia. Se realizó la regresión lineal multivariada para probar el riesgo de sarcopenia como predictor independiente de las puntuaciones de CV. Hubo 62 (el 42.2%) pacientes en riesgo de sarcopenia. Al comparar las puntuaciones de CV entre pacientes con y sin riesgo de sarcopenia, las puntuaciones de 7 dimensiones

fueron significativamente más bajas entre los pacientes con riesgo de sarcopenia, salvo los aspectos emocionales. El riesgo de sarcopenia fue un predictor independiente de 6 dimensiones de CV, salvo para los aspectos emocionales y la salud mental. El riesgo de sarcopenia es un predictor independiente de CV entre los pacientes en HD. Nuestros resultados apuntan a la posibilidad de mejorar la CV de los pacientes interviniendo para minimizar el riesgo de sarcopenia.

Palabras clave | Fallo Renal Crónico; Hemodiálisis; Calidad de Vida; Sarcopenia.

INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) é um importante problema de saúde pública, considerando sua alta taxa de morbidade e mortalidade e alto custo para o sistema de saúde. No Brasil, estima-se que mais de 133.000 pacientes sejam submetidos à terapia renal substitutiva, dos quais mais de 90% estão em hemodiálise (HD). Os valores de prevalência e incidência de pacientes por milhão da população são 665 e 218, respectivamente, e vêm aumentando devido ao aumento de hipertensos e diabéticos, além do envelhecimento populacional¹.

A sarcopenia também é considerada um importante problema de saúde pública pois está relacionada a desfechos clínicos desfavoráveis, como diminuição da qualidade de vida (QV), risco de quedas, incapacidade funcional, depressão, limitação de mobilidade, hospitalização e aumento da mortalidade²⁻⁵. A sarcopenia é uma doença muscular associada a baixos força muscular, quantidade/qualidade muscular e desempenho físico. Pode ser aguda ou crônica e pode ser classificada como primária (quando associada apenas ao envelhecimento e nenhuma outra causa é evidente) ou secundária (quando outras causas além do envelhecimento estão presentes). Processos inflamatórios, sedentarismo e ingestão inadequada de energia ou proteína são alguns fatores relacionados ao desenvolvimento da sarcopenia. Todos estes fatores podem estar presentes em indivíduos submetidos à HD⁵⁻⁸.

O risco de sarcopenia em pacientes com DRC é multifatorial e pior nos estágios avançados, principalmente em pacientes em HD. Os fatores envolvidos com a sarcopenia em pacientes com DRC incluem envelhecimento, inflamação, uremia, desequilíbrio hormonal, desnutrição, anemia, acidose metabólica, distúrbio eletrolítico, mudanças no estilo de vida e atrofia das fibras musculares. Destes, a inflamação é o principal risco para o desenvolvimento de sarcopenia⁸.

Complicações da DRC, como anemia, doença cardiovascular, osteodistrofia, depressão e sarcopenia, estão associadas à baixa QV em pacientes em HD⁹. Em comparação a outras doenças crônicas, como insuficiência cardíaca, doença pulmonar crônica, artrite e câncer, os pacientes com DRC em HD apresentam o pior nível de QV¹⁰. Além do impacto na QV dos pacientes proveniente de sintomas comuns, como fadiga, coceira, anorexia, dor, distúrbios do sono, ansiedade e náusea, os pacientes com DRC em HD são afetados por estressores severos, incluindo restrições alimentares graves, disfunção sexual, dispêndio de tempo para o tratamento e sua influência no exercício da profissão, dependência da máquina de HD e alta mortalidade^{9,11}. Infelizmente, vários desses fatores que diminuem a QV não são modificáveis.

A associação entre sarcopenia e qualidade de vida em pacientes brasileiros em HD não é bem estudada. Devido à extrema dificuldade e falta de consenso sobre como melhorar a QV entre pacientes em HD, é crucial buscar variáveis modificáveis associadas a uma QV pior. O risco de sarcopenia pode ser minimizado por intervenções conhecidas. Assim, o risco de sarcopenia pode ser um alvo potencial para intervenções médicas para melhorar a QV dos pacientes.

Buscamos verificar se o risco de sarcopenia é capaz de prever o nível de QV em pacientes com DRC submetidos à HD.

METODOLOGIA

Desenho do estudo

Este estudo analítico, transversal e observacional foi realizado em um único centro de diálise em uma cidade no norte do estado do Ceará. Esse centro de diálise é

referência para pacientes com DRC de várias cidades, cobrindo uma área de 35.560 km² (37,3 habitantes/km²).

População do estudo

A população deste estudo incluiu 200 pacientes com DRC em HD em outubro de 2020. A amostra foi formada por 147 pacientes. Com base no critério adotado, foram excluídos três pacientes com idade inferior a 18 anos; quatro por estarem hospitalizados; sete pela presença de doença neurológica avançada e/ou déficit cognitivo que impedisse o preenchimento do questionário; 17 por apresentarem infecção ativa; e 22 por terem sido submetidos à HD por menos de três meses. Todos os pacientes estavam em HD convencional (três sessões de 4h por semana) com dialisadores de polissulfona (número máximo de reutilizações = 12).

Dados demográficos e clínicos

Os prontuários médicos do centro de diálise foram utilizados para obter dados demográficos, tempo de diálise, tipo de acesso vascular e a etiologia subjacente da DRC. A doença renal subjacente foi classificada de acordo com critérios clínicos e não histopatológicos. A classe econômica foi classificada de acordo com os critérios da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa¹². Esse instrumento validado agrupa classe econômicas em cinco subgrupos, de A (melhor status) a E (pior status). Além da renda, seus critérios incluem a escolaridade do chefe de família e posse de eletrodomésticos. Cada paciente foi classificado com um índice de risco baixo, médio ou alto com base nas suas comorbidades de acordo com o índice de comorbidades de Khan, que considera três faixas etárias e nove comorbidades: diabetes, infarto do miocárdio, angina pectoris, insuficiência cardíaca congestiva, cirrose hepática, doença pulmonar obstrutiva, doença colágena sistêmica, fibrose pulmonar e malignidade visceral.

Mensuração da qualidade de vida (QV)

A QV foi avaliada pela versão brasileira validada do *Medical Outcomes Study 36-Item Short Form Health Survey* (SF-36). Esse questionário gera pontuações de zero (pior estado de saúde) a 100 (melhor estado de saúde) para oito dimensões de QV relacionadas ao funcionamento físico, psicológico e social, incluindo capacidade funcional (CF), aspectos físicos (AF), dor (D),

estado geral de saúde (EGS), vitalidade (VT), aspectos sociais (AS), aspectos emocionais (AE) e saúde mental (SM). A CF mede o desempenho do paciente nas atividades diárias; os AF analisam o impacto da saúde física na vida; a D avalia o nível de dor e seu impacto em atividades diárias normais; o EGS avalia a percepção subjetiva do estado de saúde presente e futuro e a resistência ao adoecimento; a VT mede os sentimentos do paciente sobre níveis de energia, vitalidade e fadiga; os AS medem o impacto da saúde nas atividades sociais rotineiras; os AE medem as influências do estado emocional nas atividades diárias e a SM avalia humor e bem-estar, incluindo depressão e ansiedade¹⁴.

Risco de sarcopenia

A versão brasileira validada do questionário SARC-F foi empregada para diagnosticar o risco de sarcopenia. Esse questionário é composto por cinco componentes (força, apoio na marcha, levantar-se de uma cadeira, subir escadas e quedas), variando de 0 a 10, com no máximo dois pontos para cada componente. O risco de sarcopenia é definido por uma pontuação maior ou igual a 4¹⁵⁻¹⁶.

Análises estatísticas

O teste de Shapiro-Wilk foi empregado para testar a distribuição normal das variáveis contínuas, que foram expressas como média ± DP ou mediana (min-máx) se apresentassem distribuição normal ou anormal, respectivamente. As variáveis categóricas foram expressas por números absolutos e porcentagens. As comparações foram realizadas usando o *t* de Student e testes de Mann-Whitney para variáveis contínuas com ou sem distribuição normal, respectivamente. A regressão linear multivariada foi realizada para identificar os preditores independentes dos escores de QV (variáveis dependentes) de acordo com as seguintes variáveis independentes: sexo masculino, idade, índice de comorbidade e risco de sarcopenia. A significância estatística foi considerada um valor de $p < 0.05$. Todas as análises foram realizadas no pacote estatístico SPSS, versão 22.0.

RESULTADOS

A Tabela 1 mostra as características demográficas e clínicas da amostra deste estudo. Ao todo, 62 (42,2%) pacientes foram classificados como sob risco de sarcopenia.

A Tabela 2 compara os escores de QV de pacientes com e sem risco de sarcopenia. Apenas a dimensão AE não diferiu nessas comparações. Na análise multivariada, a presença de risco de sarcopenia foi um preditor independente para os escores de seis das oito dimensões de qualidade de vida, com exceção dos AE e SM (Tabela 3).

Tabela 1. Características da amostra

Característica	
Sexo N(%)	
Masculino	104 (70,7)
Feminino	43 (29,3)
Idade , média ± DP	55,4±16,9
Classe social , N(%)	
A	1 (0,7)
B	18 (12,2)
C	71 (48,3)
D	54 (36,8)
E	3 (2)
Doença renal , N(%)	
Nefropatia hipertensiva	45 (30,6)
Glomerulonefrite	30 (20,4)
Nefropatia diabética	21 (14,3)
Uropatia obstrutiva	11 (7,5)
Doença renal policística	9 (6,1)
Pielonefrite crônica	2 (1,4)
Lúpus	3 (2)
Indeterminado	26 (17,7)
Tempo em hemodiálise , meses	51,2±45,8
Acesso vascular , N(%)	
Fístula	120 (81,7)
Cateter	27 (18,3)
Índice de comorbidade , N(%)	
Baixo	58 (39,5)
Médio	50 (34)
Alto	39 (26,5)

Tabela 2. Comparação dos escores de qualidade de vida entre pacientes com e sem risco de sarcopenia

Dimensões de qualidade de vida	Sem risco	Com risco	Amostra total	P
CF , mediana (min-max)	70 (10-100)	25 (0-90)	55 (0-100)	<0,001
AF , mediana (min-max)	25 (0-75)	0 (0-100)	0 (0-100)	<0,001
D , mediana (min-max)	74 (0-100)	47 (0-100)	62 (0-100)	<0,001
EGS , média ± DP	50±42,2	22,7 ± 20,9	63,4±32	0,032
VT , mediana (min-max)	70 (20-100)	55 (0-90)	65 (0-100)	<0,001
AS , mediana (min-max)	87,5 (0-100)	62,5 (0-100)	75 (0-100)	<0,001
AE , média ± DP	53,3±43,4	45,7±44,8	50,1±44	0,3
SM , mediana(min-max)	84 (20-100)	74 (16-100)	76 (16-100)	0,029

CF: Capacidade funcional; AF: Aspectos físicos; D: Dor; EGS: Estado geral de saúde; VT: Vitalidade; AS: Aspectos sociais; AE: Aspectos emocionais; SM: Saúde mental.

Tabela 3. Regressão linear para a análise multivariada dos preditores de escores de qualidade de vida

Dimensão da qualidade de vida	Preditor	Coefficiente	P
CF	Risco de sarcopenia	5,286	<0,001
	Sexo masculino	0,829	0,408
	Idade	1,467	0,144
	Índice de comorbidade	2,207	0,028
AF	Risco de sarcopenia	4,879	<0,001
	Sexo masculino	3,494	<0,001
	Idade	0,926	0,355
	Índice de comorbidade	1,124	0,262

(continua)

Tabela 3. Continuação

Dimensão da qualidade de vida	Preditor	Coefficiente	P
D	Risco de sarcopenia	3,749	<0,001
	Sexo masculino	0,41	0,682
	Idade	1,234	0,219
	Índice de comorbidade	0,455	0,649
EGS	Risco de sarcopenia	2,336	0,02
	Sexo masculino	0,282	0,777
	Idade	2,793	0,005
	Índice de comorbidade	1,587	0,114
VT	Risco de sarcopenia	3,159	0,002
	Sexo masculino	0,725	0,469
	Idade	0,823	0,411
	Índice de comorbidade	2,045	0,042
AS	Risco de sarcopenia	4,271	<0,001
	Sexo masculino	1,875	0,062
	Idade	1,615	0,108
	Índice de comorbidade	0,821	0,412
AE	Risco de sarcopenia	0,712	0,477
	Sexo masculino	0,93	0,353
	Idade	1,627	0,106
	Índice de comorbidade	0,657	0,512
SM	Risco de sarcopenia	1,662	0,098
	Sexo masculino	1,418	0,158
	Idade	0,168	0,866
	Índice de comorbidade	1,102	0,272

CF: Capacidade funcional; AF: Aspectos físicos; D: Dor; EGS: Estado geral de saúde; VT: Vitalidade; AS: Aspectos sociais; AE: Aspectos emocionais; SM: Saúde mental

DISCUSSÃO

As características da amostra foram semelhantes às comumente encontradas em áreas subdesenvolvidas: baixa média de idade, baixa classe econômica, apenas 26,5% com alto índice de comorbidade e predomínio de glomerulonefrite como causa de DRC em vez de diabetes. Apesar dos baixos nível de comorbidade e média de idade, encontramos um alto percentual (42,2%) de pacientes com risco de sarcopenia.

A sarcopenia é uma condição associada ao envelhecimento e doenças crônicas devido ao aumento do catabolismo dessas condições. Pacientes em HD apresentam um catabolismo ainda maior, o que aumenta seu risco de sarcopenia¹⁷⁻¹⁹. O estado sarcopênico tem sido associado a piores dimensões de QV, principalmente em relação a aspectos físicos, como encontrado em nosso estudo. Isso está relacionado à maior fragilidade física, maior risco de quedas e maior dependência de outras pessoas para atividades diárias^{5,20}. Um estudo multicêntrico realizado com pacientes idosos em HD mostrou que pacientes sarcopênicos apresentaram uma pior QV do que pacientes não sarcopênicos, com escores do SF-36 abaixo de 50 entre pacientes sarcopênicos¹⁹.

Em nossa amostra de pacientes — cuja idade média é de 55,4 anos —, encontramos resultados similares: a sarcopenia foi associada a menores valores na maioria das dimensões da QV. Notavelmente, as dimensões da QV que não se associaram à sarcopenia foram aquelas caracterizadas como aspectos mentais: AE e SM. Como esperado, os aspectos físicos da QV foram mais afetados nos pacientes sob risco de sarcopenia.

Além disso, uma revisão da literatura avaliou seis estudos sobre sarcopenia e QV. Desses estudos, cinco empregaram o SF-36, que também foi usado neste estudo. Essa revisão mostra a associação da sarcopenia com um declínio importante na QV⁵. No entanto, será necessário avaliar particularidades em grupos específicos, como mulheres e pacientes mais jovens. Pelo menos um estudo avaliou a relação entre sarcopenia, obesidade sarcopênica e QV em mulheres idosas, não encontrando associação significativa entre sarcopenia e QV²⁰. Com base em nosso estudo, o sexo masculino não foi um preditor de menor nível de QV. Em uma amostra de base populacional de jovens saudáveis, Kull *et al.*²¹ também observaram que os indivíduos com sarcopenia apresentaram escores mais baixos nos aspectos físicos AF e VT.

Dentre os tipos de terapia renal substitutiva, destaca-se a HD por afetar a QV da maioria dos pacientes. A QV de pacientes com DRC foi pior naqueles em HD do que naqueles em diálise peritoneal ou transplante renal²²⁻²⁵. Há um interesse crescente em considerar a QV de pacientes em HD, mas não há consenso sobre como melhorar sua QV. Essa dificuldade deve-se ao fato de que os principais fatores que afetam negativamente a QV não são modificáveis. Nosso interesse na sarcopenia se justifica em seu caráter modificável. Existem muitas estratégias para minimizar o risco de sarcopenia em pacientes em HD, incluindo programas de exercícios adaptados, abordagens nutricionais e intervenções farmacológicas. A prescrição formal de exercícios projetados para aumentar a força muscular pode ser alcançada por exercícios resistidos que podem ser realizados mesmo durante as sessões de diálise. A suplementação nutricional com polímero de glicose (Polycose®) e aminoácidos de cadeia ramificada de via oral parece promissora para aumentar a massa magra do corpo. Além disso, estratégias anabólicas são eficazes para minimizar a sarcopenia, incluindo o uso de esteroides anabolizantes, hormônios de crescimento e testosterona^{7,26-30}.

Em nossa regressão linear multivariada, o risco de sarcopenia foi um preditor estatisticamente significativo para praticamente todas as dimensões de QV, exceto para AE e SM. Em relação às demais variáveis utilizadas na análise multivariada, a idade foi preditora apenas para a dimensão do EGS; e maior índice de comorbidade foi preditor para os escores de CF e VT.

É notável a alta porcentagem de pacientes com risco de sarcopenia em uma amostra de indivíduos relativamente jovens. Um questionário simples e de rápida aplicação, como o SARC-F, pode ser indubitavelmente útil na triagem de pacientes com risco de sarcopenia em centros de diálise. Assim, classificar pacientes com risco de sarcopenia pode ser um primeiro passo para recomendar intervenções que minimizem a sarcopenia, além da tarefa árdua, mas necessária, de melhorar a QV dos pacientes.

CONCLUSÃO

Constatamos que o risco de sarcopenia é um preditor forte e independente da qualidade de vida em pacientes em hemodiálise. Como o risco de sarcopenia pode ser reduzido por diversas intervenções, propomos a realização de triagens de risco de sarcopenia de forma rotineira para ajudar a melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

REFERÊNCIAS

1. Menezes Neves PDM, Sesso RCC, Thomé FS, Lugon JR, Nascimento MM. Brazilian dialysis census: analysis of data from the 2009-2018 decade. *Braz J Nephrol.* 2020;42(2):191-200. doi: 10.1590/2175-8239-jbn-2019-0234
2. Beaudart C, Biver E, Reginster JY, Rizzoli R, Rolland Y, et al. Validation of the SarQoL[®], a specific health-related quality of life questionnaire for sarcopenia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2017;8(2):238-44. doi: 10.1002/jcsm.12149
3. Magalhães AM, Dias DA, Menezes KKP, Alves LC, Ferreira MCC, Silva SF. Avaliação de força, independência e qualidade de vida do paciente em hemodiálise. *Rev Neurocienc.* 2020;28:1-24.
4. Farias DH, Melo BC, Minatel V, Calles ACN, Lira JLF. Sarcopenia e sua influência na mobilidade de pacientes com doença renal crônica: uma revisão sistemática. *Cons Saude.* 2019;18(2):293-300. doi: 10.5585/ConsSaude.v18n2.10546
5. Tsekoura M, Kastrinis A, Katsoulaki M, Billis E, Gliatis J. Sarcopenia and its impact on quality of life. *Adv Exp Med Biol.* 2017;987:213-8. doi: 10.1007/978-3-319-57379-3_19
6. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019;48(1):16-31. doi: 10.1093/ageing/afy169
7. Sousa VA, Oliveira D, Mansur HN, Fernandes NMS, Bastos MG. Sarcopenia in chronic kidney disease. *Braz J Nephrol.* 2015;37:98-105. doi: 10.5935/0101-2800.20150014
8. Foley RN, Wang C, Ishani A, Collins AJ, Murray AM. Kidney function and sarcopenia in the United States general population: NHANES III. *Am J Nephrol.* 2007;27(3):279-86. doi: 10.1159/000101827
9. Santos PR. Qualidade de vida entre pacientes com doença renal crônica em hemodiálise: seguimento de dois anos [tese]. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; 2009.
10. Mittal SK, Ahern L, Flaster E, Maesaka JK, Fishbane S. Self-assessed physical and mental function of haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2001;16(7):1387-94. doi: 10.1093/ndt/16.7.1387
11. Jesus NM, Souza GF, Mendes-Rodrigues C, Almeida Neto OP, Rodrigues DDM, Cunha CM. Quality of life of individuals with chronic kidney disease on dialysis. *Braz J Nephrol.* 2019;41(3):364-74. doi: 10.1590/2175-8239-JBN-2018-0152
12. Associação Brasileira de Empresas e Pesquisa. Alterações na aplicação do Critério Brasil. São Paulo: Associação Brasileira de Empresas e Pesquisa; 2019.
13. Khan IH. Comorbidity: the major challenge for survival and quality of life in end-stage renal disease. *Nephrol Dial Transplant.* 1998;13 Suppl:76-9. doi: 10.1093/ndt/13.suppl_1.76
14. Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W, Meinão I, Quaresma MR. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Rev Bras Reumatol.* 1999;39(3):143-50.
15. Malmstrom TK, Morley JE. SARC-F: A simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc.* 2013;14(8):531-2. doi: 10.1016/j.jamda.2013.05.018
16. Piotrowicz K, Głuszeńska A, Czesak J, Fedyk-Łukasik M, Klimek E, et al. SARC-F as a case-finding tool for sarcopenia according

- to the EWGSOP2. National validation and comparison with other diagnostic standards. *Aging Clin Exp Res*. 2021;33:1821-9. doi: 10.1007/s40520-020-01782-y
17. Teixeira VON, Filippin LI, Xavier RM. Mecanismos de perda muscular da sarcopenia. *Rev Bras Reumatol*. 2012;52(2):247-59.
 18. Moorthi RN, Avin KG. Clinical relevance of sarcopenia in chronic kidney disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2017;26(3):219-28. doi: 10.1097/MNH.0000000000000318
 19. Pardo FL. Sarcopenia em pacientes idosos com doença renal crônica em hemodiálise [dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 2012.
 20. Silva Neto LS, Karnikowski MGO, Tavares AB, Lima RM. Association between sarcopenia, sarcopenic obesity, muscle strength and quality of life variables in elderly women. *Braz J Phys Ther*. 2012;16(5):360-7. doi: 10.1590/S1413-35552012005000044
 21. Kull M, Kallikorm R, Lember M. Impact of a new sarco-osteopenia definition on health-related quality of life in a population-based cohort in Northern Europe. *J Clin Densitom*. 2012;15(1):32-8. doi: 10.1016/j.jocd.2011.08.007
 22. Chuasuwan A, Pooripussarakul S, Thakkestian A, Ingsathit A, Pattanaprateep O. Comparisons of quality of life between patients underwent peritoneal dialysis and hemodialysis: a systematic review and meta-analysis. *Health Qual Life Outcomes*. 2020;18:1-11. doi: 10.1186/s12955-020-01449-2
 23. Chen JY, Wan EYF, Choi EPH, Chan AKC, Chan KHY, et al. The health-related quality of life of Chinese patients on hemodialysis and peritoneal dialysis key points for decision makers. *Patient*. 2017;10(6):799-808. doi: 10.1007/s40271-017-0256-6
 24. Gonçalves FA, Dalosso IF, Borba JMC, Bucaneve J, Valerio NMP, et al. Quality of life in chronic renal patients on hemodialysis or peritoneal dialysis: a comparative study in a referral service of Curitiba - PR. *J Braz Nephrol*. 2015;37(4):467-74. doi: 10.5935/0101-2800.20150074
 25. Czyżewski Ł, Sańko-Resmer J, Wyzgał J, Kurowski A. Assessment of health-related quality of life of patients after kidney transplantation in comparison with hemodialysis and peritoneal dialysis. *Ann Transplant*. 2014;19(1):576-85. doi: 10.12659/AOT.891265
 26. Hernandez HJ, Obamwonyi G, Harris-Love MO. Physical Therapy Considerations for Chronic Kidney Disease and Secondary Sarcopenia. *J Funct Morphol Kinesiol*. 2018;3(1):1-12. doi: 10.3390/jfmk3010005
 27. Yu R, Chen J, Xu J, Cao J, Wang Y, et al. Suppression of muscle wasting by the plant-derived compound ursolic acid in a model of chronic kidney disease. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2017;8(2):327-41. doi: 10.1002/jcsm.12162
 28. Chatzipetrou V, Bégin MJ, Hars M, Trombetti A. Sarcopenia in chronic kidney disease: a scoping review of prevalence, risk factors, association with outcomes and treatment. *Calcif Tissue Int*. 2022 Jan;110(1):1-31. doi: 10.1007/s00223-021-00898-1
 29. Watanabe H, Enoki Y, Maruyama T. Sarcopenia in chronic kidney disease: factors, mechanisms and therapeutic interventions. *Biol Pharm Bull*. 2019;42(9):1437-45. doi: 10.1248/bpb.b19-00513
 30. Ikizler TA, Cano NJ, Franch H, Fouque D, Himmelfarb J, et al. Prevention and treatment of protein energy wasting in chronic kidney disease patients: a consensus statement by the International Society of Renal Nutrition and Metabolism. *Kidney Int*. 2013;84(6):1096-107. doi: 10.1038/ki.2013.147