

**HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE  
DOURADOS HU-UFGD  
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL EM SAÚDE**

**SHEILA DE LIMA ALEXANDRE**

**PREVALÊNCIA E IMPLICAÇÕES CLÍNICAS DA SARCOPENIA E  
OBESIDADE SARCOPÊNICA NA DOENÇA RENAL CRÔNICA: UMA  
REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

**DOURADOS - MS**

**2022**

SHEILA DE LIMA ALEXANDRE

**PREVALÊNCIA E IMPLICAÇÕES CLÍNICAS DA SARCOPENIA E  
OBESIDADE SARCOPÊNICA NA DOENÇA RENAL CRÔNICA: UMA  
REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

Trabalho de conclusão de residência apresentado como requisito para a conclusão do programa de residência multiprofissional em saúde com ênfase em atenção cardiovascular, sob orientação da Profa. Dra. Maria Cláudia Bernardes Spexoto.

**DOURADOS - MS**

**2022**



Ministério da Educação  
Universidade Federal da Grande Dourados



"Aqui você será bem cuidado"

## ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO – RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL E UNIPROFISSIONAL EM SAÚDE NO HU/UFGD.

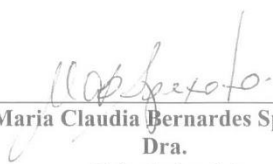
As 15h horas do dia 18 do mês fevereiro do ano de 2022, na (o) Sala da Telessaúde, compareceram para defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso, requisito obrigatório para a obtenção do título de Pós-Graduação – Saúde (Atenção Cardiovascular ) o(a) aluno(a): **Sheila de Lima Alexandre**, tendo como Título do Trabalho de Conclusão de Curso: **“Prevalência e implicações clínicas da sarcopenia e obesidade sarcopênica na doença renal crônica: uma revisão integrativa da literatura”**.


Constituíram a Banca Examinadora os (as) professores (as): Dra. **Maria Claudia Bernardes Spexoto**, Dra. **Flávia Andréia Marin**, e Me **Tiago Amador Correia**. Após a apresentação e as observações dos membros da banca avaliadora, ficou definido que o trabalho foi considerado aprovado com conceito 9,9 (0 a 10 pontos). Eu, **Maria Claudia Bernardes Spexoto**, lavrei a presente ata que segue assinada por mim e pelos demais membros da Banca Examinadora.


Observações: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Assinaturas:

Membros da Banca Examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
**Maria Claudia Bernardes Spexoto**  
Dra.  
Orientador (a)

  
\_\_\_\_\_  
**Flávia Andréia Marin**  
Dra.  
Examinador (a)

  
\_\_\_\_\_  
**Tiago Amador Correia**  
Me  
Examinador (a)

**Prevalência e implicações clínicas da sarcopenia e obesidade sarcopênica na doença renal crônica: uma revisão integrativa da literatura**

**Prevalence and clinical implications of sarcopenia and sarcopenic obesity in chronic kidney disease: an integrative literature review**

Sheila de Lima Alexandre<sup>1</sup>; Maria Claudia Bernardes Spexoto<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>Programa de Residência Multiprofissional em Saúde, Atenção Cardiovascular, Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Alimentos, Nutrição e Saúde, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, Mato Grosso do Sul. Brasil

**\* Autor correspondente**

Maria Claudia Bernardes Spexoto, PhD, Professor of Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Faculdade de Ciências da Saúde (FCS), Curso de Nutrição, Rodovia Dourados/Itahum, Km 12, Unidade II, Cidade Universitária, Caixa Postal: 364, Cep: 79.804-970, Dourados-MS, Brasil

E-mail: mariaspexoto@ufgd.edu.br

**Resumo**

*Objetivo:* Descrever a prevalência e as implicações clínicas da sarcopenia e obesidade sarcopênica (OS) em pacientes com doença renal crônica (DRC). *Métodos:* Trata-se de uma revisão integrativa de artigos em inglês, realizada no *MEDLINE* via *PubMed*, no período de outubro a dezembro de 2021 e consideradas publicações dos últimos 5 anos. *Resultados:* Foram selecionados 29 estudos, sendo 24 sobre sarcopenia e 5 sobre OS na DRC. Observou-se que a prevalência de sarcopenia e OS nessa população variou de 0,2% a 59,1% e 2% a 23%, respectivamente. As principais implicações clínicas da sarcopenia foram: maior risco de mortalidade, progressão acelerada para o estágio final da doença, pior desempenho físico e muscular, maior prevalência de quedas, redução da hemoglobina, creatinina, albumina, e do fosfato sérico, e valores elevados de Proteína C reativa (PCR), maior albuminúria, proteinúria, menor valor de leptina sérica, menor conteúdo mineral ósseo, menor Taxa de Filtração Glomerular estimada (TFGe), maior prevalência de caquexia, maior risco de desenvolvimento de diabetes mellitus tipo 2, doenças cardiovasculares e depressão. Já as principais implicações clínicas da OS foram: maior risco de

mortalidade, pior desempenho físico, menor TFGe, concentrações elevadas de PCR e triglicérides séricos. *Conclusão:* A prevalência de sarcopenia e OS em indivíduos com DRC é alta, principalmente em idosos nos estágios mais avançados da doença. A presença de sarcopenia e OS, concomitante à DRC, aumenta de forma potencial o risco de desfechos clínicos negativos.

**Palavras-chave:** Doença Renal Crônica. Sarcopenia. Obesidade.

## **Abstract**

**Objective:** To describe the prevalence and clinical implications of sarcopenia and sarcopenic obesity (SO) in patients with chronic kidney disease (CKD). **Methods:** This is an integrative review of articles in English, carried out in MEDLINE via PubMed, from October to December 2021 and considered publications from the last 5 years. **Results:** 29 studies were selected, 24 on sarcopenia and 5 on SO in CKD. It was observed that the prevalence of sarcopenia and SO in this population ranged from 0.2% to 59.1% and 2% to 23%, respectively. The main clinical implications of sarcopenia were: higher risk of mortality, accelerated progression to the final stage of the disease, worse physical and muscular performance, higher prevalence of falls, reduction of hemoglobin, creatinine, albumin, and serum phosphate, and high values of C-reactive protein (CRP), higher albuminuria, proteinuria, lower serum leptin value, lower bone mineral content, lower estimated glomerular filtration rate (eGFR), higher prevalence of cachexia, higher risk of developing type 2 diabetes mellitus, cardiovascular diseases and depression. The main clinical implications of SO were: higher risk of mortality, worse physical performance, lower eGFR, high concentrations of CRP and serum triglycerides. **Conclusion:** The prevalence of sarcopenia and SO in individuals with CKD is high, especially in the elderly in the most advanced stages of the disease. The presence of sarcopenia and OS, concomitant with CKD, potentially increases the risk of negative clinical outcomes.

**Keywords:** Chronic Kidney Disease. Sarcopenia. Obesity.

## **Introdução**

A doença renal crônica (DRC) é caracterizada pela perda gradativa e irreversível das funções glomerular, tubular e endócrina dos rins. Essa patologia é reconhecida como um problema mundial de saúde pública com grande impacto econômico, social, sendo cada vez mais prevalente<sup>1-2</sup>.

Na presença da DRC, observa-se um desequilíbrio entre a degradação e a síntese proteica, resultando em catabolismo muscular. O estado de hipercatabolismo da própria doença, associado a inapetência, redução da ingestão alimentar, inflamação, baixa atividade física, fragilidade, além das

terapias renais substitutivas frequentemente necessárias nesses pacientes, igualmente contribuem na redução de massa muscular (MM)<sup>3-4</sup>.

Tem sido cada vez mais comum identificar a presença de sarcopenia em pacientes diagnosticados com DRC. Essa associação piora a qualidade de vida desses indivíduos e eleva o risco de desfechos clínicos negativos<sup>5</sup>. Segundo o Consenso do Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Idosos (*European Working Group on Sarcopenia in Older people, EWGSOP2*), a sarcopenia é definida como uma doença caracterizada pela redução progressiva e generalizada de força e MM associada à prejuízos de função física e maior risco de mortalidade. Para seu rastreamento e diagnóstico, o EWGSOP2 propôs um algoritmo que dita os seguintes passos: encontrar, avaliar, confirmar e estabelecer a gravidade (*Find cases, Assess, Confirm, Severity – FACS*)<sup>6</sup>.

O EWGSOP2 também sugere que a baixa força muscular (FM) é um indicativo de provável sarcopenia, enquanto a baixa FM acompanhada de baixa quantidade ou qualidade de MM confirma a presença de sarcopenia. Já a existência dos três critérios: baixa FM, baixa MM e baixo desempenho físico apontam para um quadro de sarcopenia grave<sup>6</sup>.

Atualmente existem várias ferramentas e métodos que podem ser empregados na identificação da sarcopenia. Para avaliar a MM, por exemplo, preconiza-se métodos mais robustos como a ressonância magnética (RM) ou tomografia computadorizada (TC), as quais são consideradas padrão ouro. Além destas, também é possível recorrer a absorciometria de raios X de dupla energia (DXA) e a análise de impedância bioelétrica (BIA)<sup>6</sup>.

Por outro lado, o questionário SARC-F (*simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia*), a força de preensão manual (FPM), a medida da circunferência da panturrilha (CP) e a velocidade de caminhada, são métodos mais acessíveis que podem ser implementados na prática clínica para verificar a existência dessas alterações<sup>6</sup>.

Apesar da sarcopenia ser cada vez mais discutida nos últimos tempos, muitas vezes é negligenciada, pois poucos profissionais de saúde conhecem e/ou realizam o passo a passo para identificá-la. Além do mais, esta muitas vezes é confundida por termos como “desnutrição” e “caquexia”<sup>7</sup>.

Embora essa doença seja mais prevalente entre indivíduos idosos devido às diversas alterações fisiológicas decorrentes da senilidade, a

sarcopenia pode surgir em qualquer faixa etária, tendo em vista que sua etiologia é multifatorial. Ou seja, pode ocorrer devido à redução da atividade física, má alimentação, má absorção intestinal, desnutrição, inflamação, internação prolongada, imobilidade, restrição ao leito, ou até mesmo como resultado de doenças crônicas<sup>8</sup>.

A DRC, por exemplo, está incluída entre um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de sarcopenia, e a presença desta, demonstrou estar associada ao aumento da mortalidade em pacientes com DRC<sup>9</sup>.

A associação entre sarcopenia e os estágios da DRC é influenciada por idade avançada, baixo nível socioeconômico, baixa ingestão de macronutrientes, sedentarismo, hipertensão arterial e pela presença de resistência à insulina. É evidente que a presença de sarcopenia leva a maior prejuízo da função renal, principalmente quando o rim não funciona na sua totalidade há mais tempo (estágios 4 e 5)<sup>10</sup>.

Dessa forma, tanto a DRC pode elevar o risco de sarcopenia, quanto a sarcopenia pode agravar ainda mais o quadro clínico de pacientes com DRC, aumentando a probabilidade de um prognóstico ruim<sup>9</sup>.

Também, é válido lembrar que atualmente observa-se a crescente prevalência de sobrepeso e obesidade a nível mundial. A obesidade é uma doença crônica de origem multifatorial caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal e constitui um importante fator de risco para o desenvolvimento de diabetes mellitus tipo 2, hipertensão arterial sistêmica, doenças cardiovasculares, vários tipos de câncer, entre outras doenças<sup>11</sup>.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o sobrepeso e a obesidade podem ser diagnosticados por meio do Índice de Massa Corporal (IMC). Indivíduos com IMC  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> são classificados com sobrepeso, enquanto àqueles com IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> são classificados como obesos<sup>12-14</sup>.

O aumento da expectativa de vida da população associado as diversas mudanças na composição corporal relativas à idade avançada e ao estilo de vida moderno, trouxeram um novo distúrbio, denominado obesidade sarcopênica (OS)<sup>15</sup>. Infelizmente, ainda não há um consenso que defina os pontos de corte para identificação da OS. No entanto, sabe-se que a mesma pode ser caracterizada pelo concomitante aumento de gordura corporal e redução de FM

e MM. Essa condição é perigosa, pois, na maioria das vezes o profissional se atenta ao IMC elevado, negligenciando a presença da sarcopenia<sup>16</sup>.

Geralmente, o diagnóstico da OS é feito utilizando os parâmetros para identificação da obesidade, como por exemplo IMC e circunferência da cintura (CC) ( $\geq 94$  cm para homens e  $\geq 80$  cm para mulheres)<sup>14</sup>, e também são avaliados os critérios para identificação de sarcopenia<sup>6,17</sup>.

A OS acarreta sequelas muito maiores, quando comparada a sarcopenia ou obesidade isoladas. Ela tem sido relacionada a desfechos negativos, como maior tempo de hospitalização, internações frequentes, redução da capacidade funcional, sem contar que, o aumento do tecido adiposo provoca maior secreção de citocinas pró-inflamatórias, promovendo atrofia muscular<sup>18</sup>.

Há uma escassez de estudos relacionados a prevalência da OS em indivíduos com DRC e suas consequências. Logo, é de suma importância mais pesquisas nessa área para que assim, sejam construídos protocolos e diretrizes sobre prevenção e tratamento, e também para que seja criado um consenso que estabeleça pontos de corte específicos para identificação precoce da OS<sup>19</sup>.

Considerando o crescente aumento da DRC em todo o mundo, bem como da sarcopenia e obesidade sarcopênica nesses indivíduos, é de extrema importância o conhecimento mais aprofundado sobre essas doenças e suas implicações clínicas, afim de conscientizar os profissionais de saúde que atuam com essa população, para que sejam desenvolvidas abordagens terapêuticas mais apropriadas com intuito de garantir precocidade no diagnóstico e, conseqüentemente, ganho na qualidade de vida. Portanto, o objetivo desse estudo foi descrever a prevalência e as implicações clínicas da sarcopenia e obesidade sarcopênica em pacientes com DRC.

## **Métodos**

Trata-se de uma revisão integrativa, cuja metodologia foi subdividida nas seguintes fases: elaboração da questão norteadora; estabelecimento da estratégia de busca na literatura; coleta de dados; análise crítica; discussão dos resultados; e apresentação da revisão. A questão norteadora da pesquisa foi “Qual a prevalência e as implicações clínicas da sarcopenia e de obesidade sarcopênica na doença renal crônica?”



Os critérios de inclusão foram: artigos disponíveis eletronicamente de forma completa e gratuita no idioma inglês, relacionados à sarcopenia, obesidade sarcopênica e doença renal crônica. Foram excluídas cartas ao editor, relatos de casos, revisão de literatura, editoriais, anais de congresso, artigos em duplicidade e aqueles que não abordavam a temática proposta.

Uma pesquisa bibliográfica foi realizada no *USA National Library of Medicine (MEDLINE/PubMed)* usando os termos de pesquisa “*sarcopenia*”, “*sarcopenic obesity*”, “*renal chronic disease*”, “*chronic kidney disease*”, “*hemodialysis*”, “*prevalence*”, “*complications*”, “*functional status*”, “*physical function*”, “*morbidity*”, “*survival*”, “*mortality*”. Foi utilizado como estratégia de investigação os conectores “*AND*” e “*OR*” e foram consideradas publicações dos últimos 5 anos.

A busca na literatura foi realizada no período de outubro a dezembro de 2021. Os artigos foram analisados, e foi feita uma comparação dos mesmos. Os dados foram organizados em forma de quadros, a fim de analisar “autor/ano de publicação”, “população do estudo”, “critérios para definição da sarcopenia e obesidade sarcopênica”, “prevalência de sarcopenia e obesidade sarcopênica” e “implicações clínicas da sarcopenia e obesidade sarcopênica” em pacientes com DRC.

## **Resultados**

Quanto a sarcopenia na DRC, inicialmente a busca na base de dados totalizou 323 resultados. Após a inserção do filtro de tempo, foram identificados 227 estudos, no entanto, apenas 126 estavam disponíveis de forma completa e gratuita. Após a leitura dos resumos, foram eliminados 83 estudos. Portanto, 43 artigos foram selecionados para leitura na íntegra. Destes, 19 foram excluídos por não abordarem algum aspecto da temática proposta. Ao final, 24 artigos foram incluídos.

Já a busca relacionada a obesidade sarcopênica na DRC, resultou em 52 resultados. Porém, foram encontrados apenas 33 estudos nos últimos 5 anos, dos quais 21 estavam disponíveis de forma completa e gratuita. Após a leitura dos resumos, foram eliminados 14 estudos. Ou seja, 7 estudos foram selecionados para leitura na íntegra. Todavia, 2 foram excluídos por não

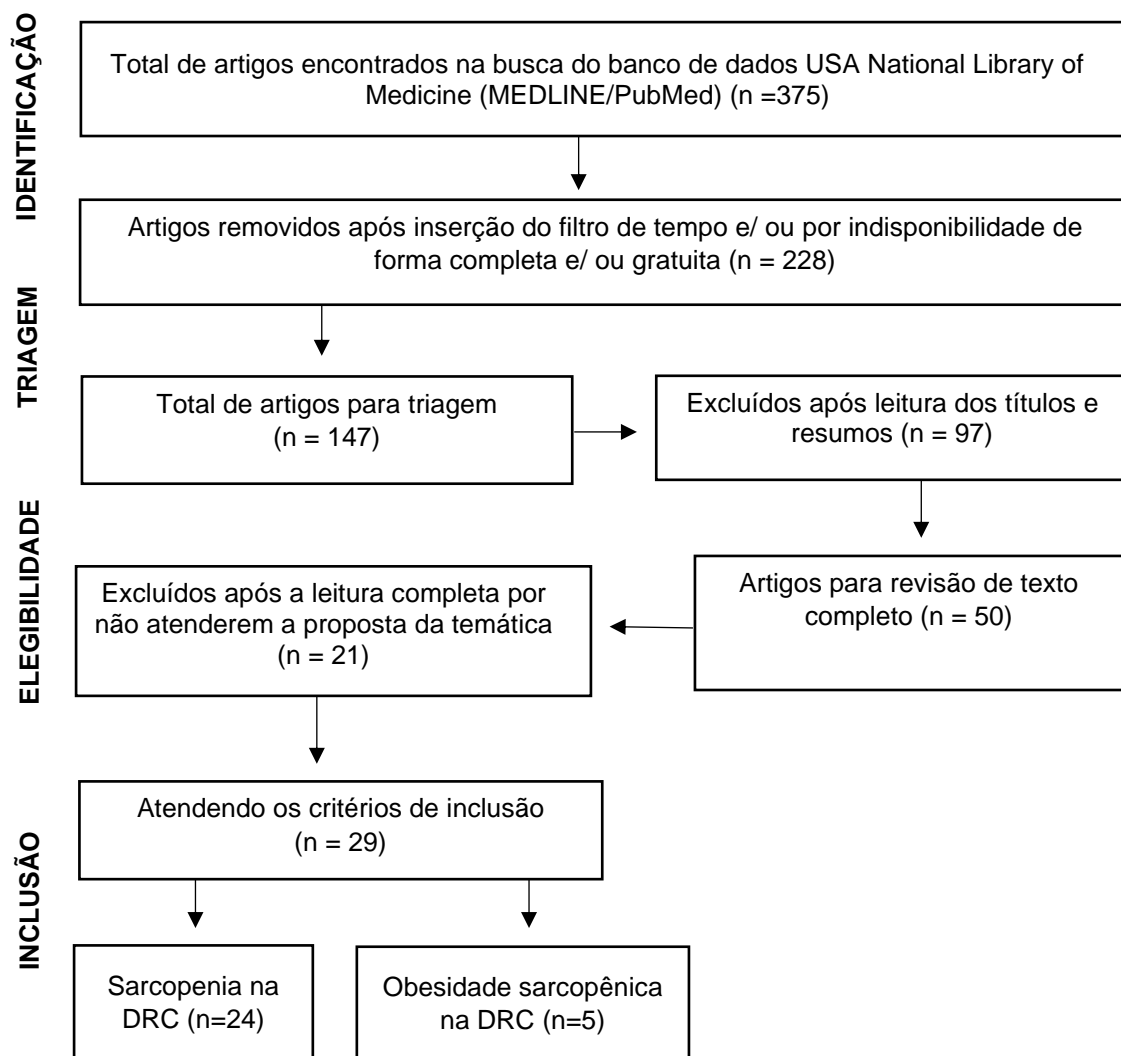
atenderem a proposta dessa revisão. Logo, foram incluídos 5 artigos. Portanto, foram selecionados nesta revisão um total de 29 artigos, conforme apresentado na Figura 1.

No que se diz respeito ao delineamento dos estudos sobre sarcopenia na DRC, a maioria (dezenove) era transversal e cinco de coorte<sup>20-24</sup>. O tamanho amostral variou de 39<sup>25</sup> a 428.320 indivíduos<sup>7</sup>. A população dos estudos selecionados compreendeu indivíduos de ambos os sexos e a faixa etária encontrada foi de 18 a 91 anos.

Doze estudos foram feitos com pacientes em diálise, sete foram realizados com pacientes em tratamento conservador e três com pacientes pós-transplante renal. Nos demais não foi descrito o tipo de tratamento. Dos 25 artigos selecionados, nove utilizaram os critérios do *EWGSOP 2019*<sup>6</sup> para identificação da sarcopenia, seis utilizaram o *EWGSOP 2010*<sup>26</sup>, sete optaram pelo *Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS 2014)*<sup>27</sup>, dois levaram em consideração o *AWGS 2019*<sup>28</sup>, e três estudos aplicaram outros parâmetros<sup>24, 29-30</sup>. A prevalência de sarcopenia na DRC variou de 0,2%<sup>7</sup> a 59,1%<sup>31</sup>. No Quadro 1 são apresentadas essas informações.

Em relação aos artigos sobre OS na DRC, a maioria (três) era transversal, sendo incluídos também um caso controle<sup>32</sup> e um estudo de coorte<sup>33</sup>. O tamanho amostral variou de 79<sup>34</sup> a 11.616 indivíduos<sup>33</sup>. A maioria dos estudos envolveu pacientes de ambos os sexos, apenas um foi realizado somente com indivíduos do sexo feminino<sup>18</sup>. A faixa etária variou de 18 a 64 anos. Três estudos foram feitos com pacientes dialíticos<sup>32, 34-35</sup> e dois não descreveram o tipo de tratamento<sup>18,33</sup>.

No que tange a identificação da OS, um estudo<sup>35</sup> utilizou os critérios do *EWGSOP 2019* associado aos critérios para identificação de obesidade estabelecidos pela *WHO*<sup>14</sup>; um estudo<sup>33</sup> utilizou o *EWGSOP 2010* associado a porcentagem de gordura corporal elevada; um estudo<sup>18</sup> considerou como OS IMC  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> e baixo Índice de massa muscular esquelética; um estudo<sup>32</sup> considerou apenas IMC  $> 30$  kg/m<sup>2</sup> e índice de massa magra  $< 12,2$  kg/m<sup>2</sup>; e outro<sup>34</sup> considerou os critérios da *EWGSOP 2010* associados a um percentual de gordura corporal superior a 35% nas mulheres e 25% nos homens por meio de BIA. A prevalência de OS em pacientes com DRC variou de 2% a 23%<sup>35</sup>. Os dados aqui descritos podem ser observados no Quadro 2.



**Figura 1: Fluxograma da seleção dos artigos**

**Quadro 1 – Prevalência e critérios diagnósticos de sarcopenia na doença renal crônica**

<b>Autor, ano</b>	<b>Desenho do estudo</b>	<b>População</b>	<b>Crítérios sarcopenia</b>	<b>Prevalência</b>
Abdala et al., 2021	Transversal	100 pacientes de ambos os sexos em HD <sup>1</sup> com idade >18 anos e média de 55,6 anos.	<i>EWGSOP</i> 2019 <sup>2</sup>	Sarcopenia:16%. Sarcopenia grave: 7%.
An et al., 2021	Coorte	892 pacientes de ambos os sexos com DRC <sup>3</sup> não dialíticos com idade >18 anos e média de 66 anos.	<i>AWGS</i> 2019 <sup>4</sup>	Sarcopenia: 28,1%.
Macedo et al., 2021	Transversal	170 pacientes de ambos os sexos em HD com idade > 60 anos e média de 70,6 anos.	<i>EWGSOP</i> 2019	Pré-sarcopenia:35,3%. Sarcopenia: 14,1%.
Umakanthan et al., 2021	Transversal	39 pacientes de ambos os sexos em HD e DP <sup>5</sup> com idade ≥ 18 anos e média de 69 anos.	<i>EWGSOP</i> 2019	Sarcopenia: 18%.
Wilkinson et al., 2021	Transversal	428.320 indivíduos de ambos os sexos dos quais 8.767 apresentavam DRC com idades entre 37 e 73 anos. A idade média dos participantes com DRC e sem DRC foi de 62,8 e 56,1 anos respectivamente.	<i>EWGSOP</i> 2019 e <i>FNIHSP</i> <sup>6</sup>	Participantes com DRC Provável sarcopenia: 9,7% Sarcopenia:0,3% ( <i>EWGSOP</i> ) e 0,8% ( <i>FNIHSP</i> ) Sarcopenia grave: 0,2%
Yu et al., 2021	Transversal	123 pacientes de ambos os sexos com DRC em tratamento conservador e 57 voluntários saudáveis com idade ≥ 18 anos. A idade média dos participantes com DRC e sem DRC foi de 59,31 e 58,16 anos respectivamente.	<i>AWGS</i> 2014	Participantes com DRC: Sarcopenia: 55,7% nos homens e 41,9% nas mulheres.
Yuenyongchaiwat et al., 2021	Transversal	104 pacientes de ambos os sexos em HD com idade mínima de 35 anos e média de 59,74 anos.	<i>AWGS</i> 2019	Sarcopenia: 32,69%.
Hortegal et al., 2020	Transversal	209 pacientes de ambos os sexos em HD com idade sendo que a média de idade ≥ 18 anos e média de 51,9 anos.	<i>EWGSOP</i> 2019	Sarcopenia: 29,1%.
Kosoku et al., 2020	Transversal	210 receptores de transplante renal de ambos os sexos com idade ≥ 18 anos e média de 55 anos.	<i>AWGS</i> 2014	Sarcopenia: 11,1%.
Lin et al., 2020	Coorte	126 Pacientes de ambos os sexos em HD com idade > 20 anos e média de 63,2 anos.	<i>AWGS</i> 2014 e <i>EWGSOP</i> 2010	Sarcopenia: 8,7% ( <i>AWGS</i> ) e 13,5% ( <i>EWGSOP</i> 2010).

Martins et al., 2020	Transversal	83 Pacientes de ambos os sexos que receberam transplante renal com idade > 20 anos e média de 48,8 anos.	EWGSOP 2010	Sarcopenia: 19,3%.
Moreno-Gonzalez et al., 2020	Transversal	1.420 idosos de ambos os sexos residentes na comunidade com DRC não dialíticos, com idade ≥75 anos e média de 79,5 anos.	EWGSOP 2019	Sarcopenia:10,6% Sarcopenia grave: 6%
Oliveira et al., 2020	Transversal	66 pacientes de a ambos os sexos em tratamento dialítico com ≥ 18 anos e média de 53,15.	EWGSOP 2019	Pré- sarcopenia: 4,5% Sarcopenia:59,1% Sarcopenia grave:15,2%
Kim et al., 2019	Transversal	142 pacientes de ambos os sexos em HD com idade ≥ 18 anos com média de 59,8 anos.	ITM <sup>7</sup> e FPM <sup>8</sup> reduzidos	Sarcopenia: 33,1%
Mori et al., 2019	Coorte	308 participantes de ambos os sexos em HD com idade ≥ 18 anos. A média de idade em pacientes sem e com sarcopenia foi de 54,4 e 63,5 anos respectivamente.	AWGS 2014	Sarcopenia: 40%
Vetoretti et al., 2019	Transversal	113 pacientes de ambos os sexos com DRC em tratamento conservador com idade ≥ 65 anos e média de 80 anos.	EWGSOP 2010	Sarcopenia: 24%
Ziolkowisk et al., 2019	Coorte	14.850 participantes de ambos os sexos DRC com idade ≥20 anos.	ALM <sup>9</sup> escore <-2	Sarcopenia: 3%
As' habi et al., 2018	Transversal	79 pacientes de ambos os sexos em DP com idade ≥ 18 anos.	EWGSOP 2010	Sarcopenia: 11,5%
Chung et al., 2018	Coorte	409 pacientes de ambos os sexos com DRC e DM <sup>2</sup> <sup>10</sup> com e sem albuminúria com idade ≥ 18 anos.	AWGS 2014	Grupo com albuminúria Sarcopenia: 26,7% Grupo sem albuminúria Sarcopenia: 12,6%
Dierkes et al., 2018	Transversal	208 pacientes com idade ≥ 18 anos de ambos os sexos, sendo: com DRC não dialíticos (112), após transplante renal (72) e pacientes em HD (24).	EWGSOP 2010	Sarcopenia: 35%
Ishikawa et al., 2018	Transversal	260 pacientes de ambos os sexos DRC não dialíticos com idade ≥ 20 anos e média de 76 anos.	AWGS 2014	Sarcopenia: 25%
Lin et al., 2018	Transversal	76 pacientes de ambos os sexos em HD, com idade ≥ 20 anos.	AWGS 2014	Sarcopenia: 10,5%

Hwang et al., 2017	Transversal	4.008 participantes de ambos os sexos com DRC (345) e sem DRC (3,663). Os indivíduos tinham idade $\geq$ 60 anos.	ASM <sup>11</sup> < 27,2% em homens e < 21,3% em mulheres	Sem DRC Sarcopenia: 7,9% Com DRC Sarcopenia: 16,2%
Souza et al., 2017	Transversal	100 pacientes ambulatoriais de ambos os sexos com DRC em tratamento conservador com idade $\geq$ 18 anos com média de 73,59 anos.	EWGSOP 2010 e FNIHSP	Sarcopenia: 11,9% (EWGSOP) e 28,7% (FNIHSP).

**Legenda:** <sup>1</sup>HD: Hemodiálise; <sup>2</sup>EWGSOP: *European Working Group on Sarcopenia in Older people* (Grupo de Trabalho Europeu sobre sarcopenia em idosos); <sup>3</sup>DRC: Doença renal crônica; <sup>4</sup>AWGS: *Asian Working Group for Sarcopenia* (Grupo de Trabalho Asiático sobre sarcopenia); <sup>5</sup>DP: Diálise peritoneal; <sup>6</sup>FNIHSP: *Foundation for the National Institutes of Health Sarcopenia Project* (Projeto sarcopenia da Fundação para os Institutos Nacionais de Saúde); <sup>7</sup>ITM: Índice de tecido magro; <sup>8</sup>FPM: Força de prensão manual; <sup>9</sup>ALMI: *Appendicular lean mass index* (Índice de massa magra apendicular); <sup>10</sup>DM2: Diabetes *mellitus* tipo 2; <sup>11</sup>ASM: *Appendicular skeletal muscle mass* (Massa muscular esquelética apendicular).

**Quadro 2 – Prevalência e critérios diagnósticos de obesidade sarcopênica na doença renal crônica**

<b>Autor, ano</b>	<b>Desenho de Estudo</b>	<b>População</b>	<b>Critério OS</b>	<b>Prevalência OS</b>
Bellafronte, Ono e Chiarello, 2021	Transversal	267 pacientes de ambos os sexos DRC <sup>1</sup> dialíticos com idade ≥18 e ≤60 anos. A média de idade foi de 47 anos.	OS foi definida pelos critérios do <i>EWGSOP</i> <sup>2</sup> 2019 e <i>WHO</i> <sup>3</sup> 2000.	A prevalência de OS foi de 2 a 23%.
Hong et al., 2020	Transversal	4.560 mulheres na pós-menopausa com DRC.	OS foi definida como IMC <sup>4</sup> ≥25 kg / m <sup>2</sup> e baixo SMI <sup>5</sup> .	A prevalência de OS foi de 6,7%.
Pajek and Pajek, 2018	Caso controle	230 pacientes de ambos os sexos, sendo 90 com DRC em HD <sup>6</sup> e 140 indivíduos saudáveis, todos com idade >18 anos, com idade média de 55,2 e 51,7 anos respectivamente.	OS foi definida como IMC > 30 kg/ m <sup>2</sup> e IMM <sup>7</sup> <12,2 kg/m <sup>2</sup> .	A prevalência de OS foi de 18% e 15% no grupo submetido a HD e no grupo de indivíduos saudáveis, respectivamente.
Tabibi et al., 2018	Transversal	79 pacientes de ambos os sexos com DRC em DP <sup>8</sup> com idade ≥18 anos.	OS foi definida como gordura corporal total > 35% nas mulheres e > 25% nos homens associada aos critérios do <i>EWGSOP</i> 2010.	A prevalência de OS foi de 3,80%.
Androga et al., 2017	Coorte	11.616 participantes de ambos os sexos com DRC com idade ≥20 anos.	OS foi definida como gordura corporal total > 42,1% para mulheres e >29,6% para homens associada aos critérios do <i>EWGSOP</i> 2010.	A prevalência de OS foi de 3,4%.

**Legendas:** <sup>1</sup>DRC: Doença renal crônica; <sup>2</sup>*EWGSOP*: *European Working Group on Sarcopenia in Older people* (Grupo de Trabalho Europeu sobre sarcopenia em idosos); <sup>3</sup>*WHO*: *World Health Organization* (Organização mundial da saúde); <sup>4</sup>IMC: Índice de massa corporal; <sup>5</sup>SMI: *skeletal muscle mass index* (Índice de massa muscular esquelética); <sup>6</sup>HD: Hemodiálise; <sup>7</sup>IMM: Índice de massa magra; <sup>8</sup>DP: Diálise peritoneal.

Dentre as principais implicações clínicas da sarcopenia na DRC, observa-se o maior risco de óbito, tendo em vista que sua presença elevou de forma significativa o risco de mortalidade nesses pacientes<sup>7,22,24,30,36</sup>. Além disso, indivíduos com DRC sarcopênicos tinham maiores chances de progredir para doença renal em estágio terminal<sup>7, 37</sup>.

A sarcopenia também esteve associada à redução da atividade física<sup>7,38,39</sup>, piores pontuações em testes de desempenho físico<sup>40</sup>, maior dificuldade para realizar atividades diárias, menor VC, menor FPM<sup>41-42</sup>, redução do desempenho muscular<sup>43</sup> e consequentemente, maior prevalência de quedas<sup>44</sup>.

Destaca-se que pacientes com sarcopenia apresentaram valores inferiores de IMC, menor ângulo de fase, menor circunferência média do braço, e maior prevalência de caquexia, quando comparados a indivíduos sem a doença<sup>20,31,45,46</sup>.

Os estudos deixam claro que a presença de sarcopenia nesses pacientes também provocou diversas alterações laboratoriais, como: redução nos valores de hemoglobina, creatinina, albumina, fosfato sérico<sup>20,25,31,46</sup>, valores elevados de PCR<sup>46-47</sup>, maior albuminúria<sup>21</sup>, maior proteinúria<sup>29</sup>, menor valor de leptina sérica<sup>48</sup>, menor conteúdo mineral ósseo<sup>44</sup> e menor TFG<sup>e20-21,42</sup>.

Ainda, a sarcopenia mostrou relação com a presença de comorbidades como DM2 e aumentou o risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares<sup>23,30, 49</sup>. Vale ressaltar que um estudo asiático identificou forte associação entre sarcopenia e depressão em pacientes que realizavam HD<sup>38</sup>.

Da mesma forma, a OS em indivíduos com DRC elevou o risco de mortalidade<sup>33,35</sup>, esteve associada a pior desempenho físico, com FPM e flexibilidade reduzidas<sup>32</sup>, demonstrou redução da TFG<sup>e18</sup> e aumentou as concentrações séricas de fatores de risco para doenças cardiovasculares, como proteína C reativa de alta sensibilidade e triglicérides<sup>34</sup>. No Quadro 3 são apresentadas as principais implicações clínicas da sarcopenia e da OS na DRC.



**Quadro 3 – Implicações clínicas da sarcopenia e obesidade sarcopênica na doença renal crônica**

<b>Autor, ano</b>	<b>Implicações Clínicas</b>
Abdala et al., 2021	A presença de sarcopenia nos pacientes em HD <sup>1</sup> esteve associada a maior prevalência de quedas ( $p^2 = 0,03$ ) e menor conteúdo mineral ósseo em pacientes do sexo feminino ( $p = 0,045$ ).
An et al., 2021	Sarcopenia em pacientes com DRC <sup>3</sup> não dialíticos esteve associada a menor IMC <sup>4</sup> , níveis mais baixos de hemoglobina, albumina e TFG <sup>5</sup> reduzida ( $p < 0,001$ ).
Macedo et al., 2021	O grupo de pacientes em HD com sarcopenia apresentou maior risco para mortalidade (HR <sup>6</sup> 2,99, IC <sup>7</sup> 95%: 1,23: 7,25) quando comparado ao grupo sem sarcopenia.
Umakanthan et al., 2021	A sarcopenia em pacientes dialíticos foi associada a níveis mais baixos de albumina sérica ( $p = 0,02$ ) bem como de fosfato sérico ( $p = 0,04$ ).
Wilkinson et al., 2021	A sarcopenia em pacientes com DRC foi associada à maior inatividade física (OR <sup>8</sup> = 0,57, IC 95%: 0,42 a 0,76; $p < 0,001$ ); maior chance de progredir para doença renal em estágio terminal (HR 2,08 (IC de 95%: 1,53 a 2,82), $p < 0,001$ ); e risco relativo de mortalidade 33% maior em comparação com indivíduos sem sarcopenia (HR 1,33; IC 95%: 1,07-1,66; $p = 0,011$ ).
Yu et al., 2021	A VC <sup>9</sup> , FPM <sup>10</sup> e TFG <sup>5</sup> no grupo com sarcopenia em tratamento conservador foram significativamente menores do que naqueles saudáveis ( $p < 0,05$ ).
Yuenyongchaiwat et al., 2021	Pacientes em HD com sarcopenia apresentaram baixa atividade física e altos escores de depressão (OR = 3,23 e 4,92, respectivamente).
Hortegal et al., 2020	Pacientes em HD com sarcopenia apresentaram valores elevados de PCR <sup>11</sup> (RP <sup>12</sup> : 1,06; IC 95%: 1,01-1,10; $p$ -valor = 0,005).
Kosoku et al., 2020	Sarcopenia em pacientes que receberam transplante renal esteve associada a menor IMC (IC 95% 0,14 (0,05–0,41), $p = < 0,001$ ) e menor ângulo de fase (IC 95% 0,36 (0,16–0,82), $p = 0,015$ ).
Lin et al., 2020	Pacientes em HD sarcopênicos apresentaram maior risco de mortalidade ( $p = 0,037$ ).
Martins et al., 2020	A presença de sarcopenia em pacientes que receberam transplante renal, esteve associada a redução do desempenho muscular ( $p = 0,009$ ) e menor VC ( $p = 0,001$ ).
Moreno-Gonzalez et al., 2020	A presença de sarcopenia em idosos não dialíticos esteve associada a estágios mais avançados da DRC ( $p = 0,005$ ).
Oliveira et al., 2020	Nos pacientes com DRC em tratamento dialítico, a sarcopenia foi associada a albumina sérica reduzida ( $p = 0,013$ ) e maior prevalência de caquexia ( $p = 0,039$ ).

Kim et al., 2019	A sarcopenia foi um preditor significativo de morte (HR, 6,99; IC 95%, 1,84 a 26,58; p = 0,004) e eventos cardiovasculares (HR, 4,33; IC 95%, 1,51 a 12,43; p = 0,006) nos pacientes em HD.
Mori et al., 2019	A taxa de morbidade por DM2 <sup>13</sup> foi significativamente maior nos pacientes em HD com sarcopenia do que naqueles sem sarcopenia (41% vs. 27%, p = 0,015).
Vetoretti et al., 2019	Pacientes em tratamento conservador sarcopênicos apresentaram piores pontuações em todos os testes de desempenho físico: <i>SPPB</i> <sup>14</sup> (6,0 ± 3,8 vs. 8,0 ± 4,0, p = 0,0008), <i>PAS</i> <sup>15</sup> (4 ± 6 vs. 7 ± 5, p = 0,0014) e <i>IADL</i> <sup>16</sup> (5,0 ± 1,8 vs. 5,0 ± 1,0, p = 0,016).
Ziolkowisk et al., 2019	Sarcopenia e sarcopenia relativa foram associadas a maior risco de mortalidade em pacientes com DRC (HR sarcopenia 2,20, IC 95% 1,69 a 2,86; HR sarcopenia relativa 1,60, IC 95% 1,31 a 1,96).
As' habi et al., 2018	A presença de sarcopenia nos pacientes em DP <sup>17</sup> esteve associada a redução da atividade física (p=0,04).
Chung et al., 2018	A sarcopenia em pacientes com DRC portadores de DM2, esteve associada a maior nível de albuminúria (p =003) e menor TFGe (p =014).
Dierkes et al., 2018	A sarcopenia na DRC foi significativamente associada menor circunferência média do braço, menores níveis séricos de creatinina e hemoglobina, maiores níveis de PCR (p < 0,001).
Ishikawa et al., 2018	A presença de sarcopenia em pacientes não dialíticos foi significativamente associada à maior prevalência de DM2 (OR, 4,59: IC 95%, 1,81-11,61: p= 0,001).
Lin et al., 2018	O nível de leptina sérica foi significativamente menor no grupo de pacientes em HD com sarcopenia (p 0,001).
Hwang et al., 2017	A presença de sarcopenia em idosos com DRC esteve associada a maior risco de proteinúria (IC 95% 5,19 (2,64- 10,18).
Souza et al., 2017	Pacientes em tratamento conservador sarcopênicos apresentaram pior desempenho nas atividades de vida diária (p = 0,049), menor velocidade de caminhada (p < 0,001), menor capacidade funcional (p = 0,012) e maior prevalência de inatividade física (p = 0,041) em comparação com pacientes sem sarcopenia.
Bellafronte, Ono e Chiarello, 2021	A presença de OS <sup>18</sup> em pacientes dialíticos esteve associada a maior risco de mortalidade (p 0,001).

Hong et al., 2020	A presença de OS em mulheres coreanas pós- menopausa com DRC esteve associada a menor TFG <sub>e</sub> (OR ajustado, 1,48; IC95%, 1,05-2,07).
Pajek and Pajek, 2018	A presença de OS nos pacientes em tratamento dialítico esteve associada a piores resultados na FPM e flexibilidade (p 0,07 e p0,08 respectivamente).
Tabibi et al., 2018	A presença de OS nos pacientes em DP esteve associada a maiores concentrações séricas de fatores de risco para doenças cardiovasculares, tais como: proteína C reativa de alta sensibilidade e triglicerídeos (p<0,05).
Androga et al., 2017	A presença de OS em pacientes com DRC esteve associada a maior prevalência de mortalidade (p<0,001).

**Legenda:** <sup>1</sup>HD: Hemodiálise; <sup>2</sup>P: P- valor; <sup>3</sup>DRC: Doença renal crônica; <sup>4</sup>IMC:Índice de massa corporal; <sup>5</sup> TFG<sub>e</sub>: Taxa de filtração glomerular estimada; <sup>6</sup>HR: Hazard ratio; <sup>7</sup>IC: Intervalo de confiança; <sup>8</sup>OR: Odds ratio; <sup>9</sup> VC: Velocidade de caminhada; <sup>10</sup>FPM: Força de prensão manual; <sup>11</sup>PCR: Proteína C reativa; <sup>12</sup> RP: Razão de prevalência; <sup>13</sup>DM2: Diabetes *mellitus* tipo 2; <sup>14</sup> SPPB: *Short physical performance battery*; <sup>15</sup>PAS:*Physical Activity Scale*; <sup>16</sup>IADL: *Instrumental activities of daily life*; <sup>17</sup>DP: Diálise peritoneal; <sup>18</sup>OS: Obesidade sarcopênica.

## Discussão

Na DRC ocorrem diversas alterações metabólicas e nutricionais que contribuem no comprometimento da massa e função muscular, predispondo os pacientes ao desenvolvimento de sarcopenia. Esta por sua vez, aumenta a probabilidade de desfechos clínicos negativos<sup>9</sup>.

De modo geral, foi possível notar que a presença de sarcopenia em pacientes com DRC ostenta números alarmantes. Esses dados são extremamente preocupantes tendo em vista seus inúmeros prejuízos tanto para o indivíduo, quanto para o sistema de saúde.

No presente estudo, observou-se que a prevalência de pré- sarcopenia, sarcopenia e sarcopenia grave na DRC variou de 4,5%<sup>31</sup> a 35,3%<sup>36</sup>; 0,3%<sup>7</sup> a 59,1%<sup>31</sup>; e 0,2%<sup>7</sup> a 15,2%<sup>31</sup>, respectivamente, dependendo do método utilizado para sua definição e da população avaliada.

Nota- se que a prevalência de sarcopenia foi maior quando utilizados os critérios do FNIHSP<sup>7,41,50</sup>. Já o Consenso asiático<sup>27</sup> quando comparado ao europeu<sup>26</sup>, apresentou menor prevalência de indivíduos com DRC

sarcopênicos<sup>22</sup>. Essa discrepância de valores reforça a necessidade de mais estudos que investiguem quais são os métodos adequados para cada público, de acordo com suas especificidades.

Nesta revisão, também verificamos que a prevalência de sarcopenia aumentava conforme a idade e o estágio da DRC, confirmando os achados na literatura<sup>9,37</sup>. A maioria dos estudos selecionados demonstrou que pacientes em estágios mais avançados da doença, submetidos a HD, DP e que receberam transplante renal, apresentam maior prevalência de sarcopenia quando comparados àqueles em tratamento conservador.

Isso porque, nos estágios finais, o catabolismo é exacerbado, tanto pela própria doença, quanto pelos sintomas e alterações frequentes nesses pacientes, tais como: inapetência, redução da ingestão alimentar, redução da atividade física, acúmulo de toxinas urêmicas, marcadores inflamatórios, entre muitos outros, que resultam em grande perda muscular<sup>39</sup>.

Além do mais, ficou nítido que a presença de sarcopenia nesses pacientes, eleva de forma significativa o risco de mortalidade. Estudos apontam que a acidose metabólica decorrente da DRC, a redução da força muscular, o tempo de terapia renal substitutiva, tempo de hospitalização, idade avançada, desnutrição e a existência de outras comorbidades, estão fortemente relacionados ao risco de morte<sup>7,22,24,30,36</sup>.

A sarcopenia também mostrou relação com a progressão da DRC. Vários autores apontam que ela está associada ao declínio da TFGe. Portanto, pacientes sarcopênicos podem evoluir mais rapidamente para o estágio terminal devido a intensa depleção da musculatura, especialmente no que diz respeito a população idosa<sup>7,20,37,42</sup>.

Como esperado, pacientes sarcopênicos apresentaram pior desempenho físico. Portanto, esses indivíduos possuem maior risco de quedas, fraturas, maior dificuldade para executar tarefas diárias e maior tempo de hospitalização. É importante frisar que em pacientes com DRC, a sarcopenia e a inatividade física podem progredir juntas e são preditores independentes de mortalidade<sup>7,38-43</sup>.

Em relação a composição corporal, os estudos demonstraram associação entre sarcopenia, desnutrição e caquexia em pacientes com DRC, independentemente do tipo de tratamento. O IMC, a circunferência do braço e o ângulo de fase, obtido a partir da BIA, também usado como um marcador do estado nutricional, eram menores em pacientes sarcopênicos. Cabe destacar que a presença de sarcopenia concomitante a desnutrição e/ ou caquexia está relacionada a um pior prognóstico<sup>20,31,45-46</sup>.

Além disso, a presença da sarcopenia foi responsável por provocar diversas alterações laboratoriais, como por exemplo: redução nos níveis de hemoglobina, creatinina, albumina, fosfato sérico, menor conteúdo mineral ósseo, maior nível de albuminúria e proteinúria. Esses resultados, além de serem provocados pela própria DRC, certamente refletem uma ingestão alimentar inadequada, principalmente proteica, que não atende as necessidades nutricionais recomendadas, com consequente perda muscular progressiva<sup>20-21,25,29,31,44,46</sup>.

Um achado interessante trata-se da associação entre sarcopenia e menor nível de leptina sérica em pacientes que realizavam HD. A leptina, secretada pelos adipócitos, está envolvida principalmente no controle do apetite. Porém, ela também exerce um papel fundamental no metabolismo muscular. Sendo assim, valores reduzidos podem indicar déficit nutricional<sup>48</sup>.

Também encontramos valores elevados de PCR em pacientes sarcopênicos com DRC. O processo inflamatório surge como consequência da redução das concentrações de hormônios anabólicos como a testosterona, hormônio do crescimento (GH), insulina, etc. Em contrapartida, a produção de mediadores inflamatórios como a PCR, interleucina- 6 (IL-6), Fator de necrose tumoral alfa (TNF $\alpha$ ), entre outros, aumenta, o que inibe a síntese proteica, causando hipercatabolismo<sup>10,46-47</sup>.

Outro aspecto importante encontrado em nosso estudo, é que a sarcopenia apresentou associação com o desenvolvimento de DM2 e doenças cardiovasculares. Um dos motivos desse resultado são as alterações metabólicas comuns em pacientes sarcopênicos com DRC, como a redução da secreção e maior resistência à insulina, o que leva a hiperglicemia. Além do mais,

a acentuada degradação proteica e muscular provoca maior rigidez arterial, a qual associada a inflamação sistêmica, pode elevar o risco de cardiopatias<sup>23,30,49</sup>.

Vale ressaltar que um dos artigos desta revisão trouxe a depressão como uma das principais implicações clínicas da sarcopenia na DRC. Afinal, muitos perdem a capacidade de realizar atividades básicas do dia-a-dia, passam a depender de cuidadores, permanecem por longos períodos internados, necessitam de uma dieta restritiva, assim por diante. Todos esses fatores levam a pior qualidade de vida, afetam diretamente a saúde mental, elevando o risco de depressão<sup>38</sup>.

Outro problema a ser enfrentado é a coexistência de sarcopenia e obesidade em pacientes com DRC. Esse distúrbio é denominado OS e tem sido cada vez mais, um motivo de preocupação entre os pesquisadores da área da saúde, considerando suas complicações. A OS provoca diversas alterações metabólicas resultantes do aumento do percentual de gordura simultâneo a perda muscular, que pioram ainda mais os sintomas e mudanças na composição corporal decorrentes da DRC. Ou seja, uma doença potencializa os efeitos da outra<sup>16</sup>.

Nesta revisão, a prevalência de OS em pacientes com DRC variou de 2 a 23%<sup>35</sup>, dependendo dos critérios utilizados para seu diagnóstico. Identificamos que pacientes com idade mais avançada e em tratamento dialítico demonstraram maior prevalência de OS<sup>32</sup>.

Vale destacar que ainda não existe um consenso para identificação da OS. Sua investigação é realizada por meio dos parâmetros utilizados para diagnosticar obesidade e sarcopenia<sup>17</sup>. Para encontrar a sarcopenia, os artigos selecionados no presente estudo, utilizaram os critérios dos consensos europeus (*EWGSOP 2010 e 2019*)<sup>6,26</sup>, enquanto outros<sup>18,32</sup> deram preferência aos resultados de MM obtidos por DXA e BIA. Já o diagnóstico de obesidade foi realizado pelo IMC, seguindo os critérios da OMS<sup>14</sup> e por diferentes pontos de corte de percentual de gordura corporal<sup>18,32-35</sup>.

Sem dúvidas, a ausência de um consenso com pontos de corte específicos para o diagnóstico da OS, constitui uma grande limitação que

prejudica os resultados. É crucial que mais estudos sejam realizados com o intuito de criar ferramentas próprias para identificação dessa doença.

Foi possível verificar que a presença de OS em indivíduos com DRC demonstrou forte associação com o risco de mortalidade, sendo este um achado interessante, tendo em vista que o IMC elevado é considerado um fator protetor na DRC. O que acontece é que a OS provoca elevação de mediadores inflamatórios e estresse oxidativo que maximizam o catabolismo. Portanto, a obesidade deixa de ser um fator protetor na presença de sarcopenia, e torna-se um agravante, pois a junção destas, leva a desfechos clínicos negativos<sup>33,35</sup>.

A literatura aponta que a redução intensa e contínua de MM simultânea ao aumento de tecido adiposo, está diretamente relacionada a deterioração dos rins. Assim como a sarcopenia, a OS também implica em redução acelerada da TFGe. Em um estudo desenvolvido com mulheres coreanas na pós-menopausa diagnosticadas com DRC, identificou-se que aquelas com OS, progrediram mais rapidamente com declínio da função renal<sup>18</sup>.

A presença de OS também está fortemente associada a pior desempenho físico. Um estudo com pacientes em tratamento dialítico constatou que o grupo com OS apresentou valores inferiores de FPM e flexibilidade. Essa condição provoca maior fragilidade e aumenta potencialmente o risco de mortalidade<sup>32</sup>.

Além do mais, um estudo desenvolvido com pacientes em DP, identificou que a presença de OS elevou o nível sérico de triglicerídeos e PCR, sendo que essa população apresentou maior risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Isso, porque a obesidade provoca maior secreção de citocinas pró-inflamatórias que promovem ainda mais anormalidades metabólicas, inflamação sistêmica e atrofia muscular. Sem contar que o aumento de tecido adiposo pode estar associado ao processo de aterogênese<sup>32</sup>.

Portanto, nesta revisão integrativa da literatura, ficou evidente que a sarcopenia e a OS quando somadas a DRC, resultam em efeitos catastróficos que aceleram a progressão da doença e aumentam de forma significativa a probabilidade de um prognóstico ruim.

## **Conclusão**

Em virtude dos fatos mencionados nesta revisão, é nítido que a prevalência de sarcopenia e obesidade sarcopênica em pacientes com DRC demonstra números importantes, principalmente entre indivíduos idosos em estágios mais avançados da doença.

As principais implicações clínicas encontradas foram: alterações laboratoriais, mudanças na composição corporal, maior inflamação, pior condicionamento físico e muscular, maior dificuldade para realizar tarefas diárias, maior incidência de quedas, maior risco de desenvolvimento de outras comorbidades, físicas e mentais, progressão acelerada para os estágios finais da DRC, e por fim, maior risco de mortalidade.

Portanto, é de suma importância que mais estudos sejam realizados nessa área, para que os profissionais de saúde tomem conhecimento do assunto e investiguem a presença da sarcopenia e obesidade sarcopênica em indivíduos portadores de DRC. Dessa forma, poderemos minimizar seus efeitos e melhorar a qualidade de vida dessa população.



## Referências

1. Bousquet-Santos K, Da Graça Da Costa L, De J, Andrade L. TEMAS LIVRES FREE THEMES. [cited 2021 Sep 13]; Available from: <https://www.scielo.org/pdf/csc/2019.v24n3/1189-1199/pt>.
2. Aguiar LK de, Prado RR, Gazzinelli A, Malta DC. Fatores associados à doença renal crônica: inquérito epidemiológico da Pesquisa Nacional de Saúde. *Revista Brasileira de Epidemiologia* [Internet]. 2020;23. Available from: <https://scielosp.org/pdf/rbepid/2020.v23/e200044/pt>
3. Watanabe H, Enoki Y, Maruyama T. Sarcopenia in Chronic Kidney Disease: Factors, Mechanisms, and Therapeutic Interventions. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*. 2019 Sep 1;42(9):1437–45.
4. Hanna Ramy M, Ghobry L, Wassef O, Rhee Connie M, Kalantar-Zadeh K. A Practical Approach to Nutrition, Protein-Energy Wasting, Sarcopenia, and Cachexia in Patients with Chronic Kidney Disease. *Blood Purification*. 2019 Dec 18;49(1-2):202–11.
5. Sabatino A, Cuppari L, Stenvinkel P, Lindholm B, Avesani CM. Sarcopenia in chronic kidney disease: what have we learned so far? *Journal of Nephrology*. 2020 Sep 2;
6. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing* [Internet]. 2018 Sep 24;48(1):16–31. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6322506>
7. Wilkinson TJ, Miksza J, Yates T, Lightfoot CJ, Baker LA, Watson EL, et al. Association of sarcopenia with mortality and end-stage renal disease in those with chronic kidney disease: a UK Biobank study. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2021 May 5;12(3):586–98.
8. Queiroz M dos SC, Wiegert EVM, Lima LC, Oliveira LC de. Associação entre Sarcopenia, Estado Nutricional e Qualidade de Vida em Pacientes com Câncer Avançado em Cuidados Paliativos. *Revista Brasileira de Cancerologia* [Internet]. 2018 Mar 30 [cited 2022 Jan 18];64(1):69–75. Available from: <https://rbc.inca.gov.br/revista/index.php/revista/article/view/120>
9. D'Alessandro C, Piccoli G, Barsotti M, Tassi S, Giannese D, Morganti R, et al. Prevalence and Correlates of Sarcopenia among Elderly CKD Outpatients on Tertiary Care. *Nutrients*. 2018 Dec 10;10(12):1951.
10. Souza VA de, Oliveira D de, Mansur HN, Fernandes NM da S, Bastos MG. Sarcopenia in Chronic Kidney Disease. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*. 2015;37(1).

11. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Diretrizes brasileiras de obesidade 2016 / ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. – 4.ed. - São Paulo, SP.

12. Berlezi EM, Gross CB, Pimentel JJ, Pagno AR, Fortes CK, Pillatt AP. Study of the fragility phenotype among elderly residents in the community. *Ciência & Saúde Coletiva* [Internet]. 2019 Oct 28 [cited 2022 Jan 18];24:4201–10. Available from:

<https://www.scielo.br/j/csc/a/yrm697WBHYrjFgC3Jd4Rmhv/abstract/?lang=en>

13. Roh E, Choi KM. Health Consequences of Sarcopenic Obesity: A Narrative Review. *Frontiers in Endocrinology*. 2020 May 21;11.

14. World Health Organizations Says Being Trans Is Not A Mental Disorder [Internet]. OutRight Action International. 2018 [cited 2022 Jan 18]. Available from: [https://outrightinternational.org/content/world-health-organizations-says-being-trans-not-mental-](https://outrightinternational.org/content/world-health-organizations-says-being-trans-not-mental-disorder?gclid=CjwKCAiA55mPBhBOEiwANmzoQpIWnoxi5C_LxUcjseekscxo7ufxdiu7Nvj4K2LKCRUHPGkg5MckMhoCmFcQAvD_BwE)

[disorder?gclid=CjwKCAiA55mPBhBOEiwANmzoQpIWnoxi5C\\_LxUcjseekscxo7ufxdiu7Nvj4K2LKCRUHPGkg5MckMhoCmFcQAvD\\_BwE](https://outrightinternational.org/content/world-health-organizations-says-being-trans-not-mental-disorder?gclid=CjwKCAiA55mPBhBOEiwANmzoQpIWnoxi5C_LxUcjseekscxo7ufxdiu7Nvj4K2LKCRUHPGkg5MckMhoCmFcQAvD_BwE)

15. Pillatt AP, Berlezi EM, Jesus LB de, Schneider RH, Franz LBB. Influência da obesidade nos critérios de classificação de sarcopenia em idosos. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia* [Internet]. 2020 [cited 2022 Jan 18];23(3). Available

from: <https://www.scielo.br/j/rbagg/a/BJBHY3QrJJg5w4dmKMWPYgL/?lang=pt#:~:text=Observa%2Dse%20que%20os%20obesos>

16. Batsis JA, Villareal DT. Sarcopenic obesity in older adults: aetiology, epidemiology and treatment strategies. *Nature Reviews Endocrinology*. 2018 Jul 31;14(9):513–37.

17. Oliveira TM de, Roriz AKC, Barreto-Medeiros JM, Ferreira AJF, Ramos L. Sarcopenic obesity in community-dwelling older women, determined by different diagnostic methods. *Nutricion Hospitalaria* [Internet]. 2019 Dec 26 [cited 2022 Jan 18];36(6):1267–72. Available from:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31610674/>

18. Hong C, Baek JY, Lee JW, Lee JH, Lee K, Park T-J, et al. Relationship between Decreased Estimated Glomerular Filtration Rate and Sarcopenic Obesity among Postmenopausal Women: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2008-2011). *Korean Journal of Family Medicine* [Internet]. 2020 Sep 1 [cited 2022 Jan 18];41(5):332–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32434302/>

19. De Campos GC, Lopes CS, Lourenço RA. Obesidade sarcopênica e funcionalidade: Uma revisão da literatura. *Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto*. 2018 Oct 3;16(2).

20. An JN, Kim JK, Lee HS, Kim SG, Kim HJ, Song YR. A doença renal crônica em estágio 3 tardio é um fator de risco independente para sarcopenia, mas não para proteinúria. *Rep. Sci.* 16 de setembro de 2021;11(1):18472.
21. Chung HS, Hwang SY, Choi JH, Lee HJ, Yoo HJ, Seo JA, Kim SG, Kim NH, Choi DS, Baik SH, Choi KM. Effects of Low Muscle Mass on Albuminuria and Chronic Kidney Disease in Patients With Type 2 Diabetes: The Korean Sarcopenic Obesity Study (KSOS). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2018 Mar 2;73(3):386-392.
22. Lin Y-L, Liou H-H, Wang C-H, Lai Y-H, Kuo C-H, Chen S-Y, et al. Impact of sarcopenia and its diagnostic criteria on hospitalization and mortality in chronic hemodialysis patients: A 3-year longitudinal study. *Journal of the Formosan Medical Association.* 2020 Jul;119(7):1219–29.
23. Mori K, Nishide K, Okuno S, Shoji T, Emoto M, Tsuda A, Nakatani S, Imanishi Y, Ishimura E, Yamakawa T, Shoji S, Inaba M. Impact of diabetes on sarcopenia and mortality in patients undergoing hemodialysis. *BMC Nephrol.* 2019 Mar 28;20(1):105.
24. Ziolkowski SL, Long J, Baker JF, Chertow GM, Leonard MB. Sarcopenia relativa e mortalidade e os efeitos modificadores da doença renal crônica e adiposidade. *J Caquexia Sarcopenia Músculo.* 2019 abr;10(2):338-346.
25. Umakanthan M, Li JW, Sud K, Duque G, Guilfoyle D, Cho K, Brown C, Boersma D, Gangadharan Komala M. Prevalence and Factors Associated with Sarcopenia in Patients on Maintenance Dialysis in Australia-A Single Centre, Cross-Sectional Study. *Nutrients.* 2021 Sep 20;13(9):3284.
26. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, Martin FC, Michel JP, Rolland Y, Schneider SM, Topinková E, Vandewoude M, Zamboni M; European Working Group on Sarcopenia in Older People. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing.* 2010 Jul;39(4):412-23
27. Chen L-K, Liu L-K, Woo J, Assantachai P, Auyeung T-W, Bahyah KS, et al. Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association [Internet].* 2014;15(2):95–101. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24461239>
28. Chen LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Chou MY, Iijima K, Jang HC, Kang L, Kim M, Kim S, Kojima T, Kuzuya M, Lee JSW, Lee SY, Lee WJ, Lee Y, Liang CK, Lim JY, Lim WS, Peng LN, Sugimoto K, Tanaka T, Won CW, Yamada M, Zhang T, Akishita M, Arai H. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *J Am Med Dir Assoc.* 2020 Mar;21(3):300-307.e2.
29. Hwang D, Cho MR, Choi M, Lee SH, Park Y. Association between Sarcopenia and Dipstick Proteinuria in the Elderly Population: The Korea National Health and

Nutrition Examination Surveys 2009-2011. *Korean J Fam Med.* 2017 Nov;38(6):372-379.

30. Kim JK, Kim SG, Oh JE, Lee YK, Noh JW, Kim HJ, Song YR. Impact of sarcopenia on long-term mortality and cardiovascular events in patients undergoing hemodialysis. *Korean J Intern Med.* 2019 May;34(3):599-607.

31. Oliveira EM, Silva RPD, Lemos MDCC, Burgos MGPA, Costa DMN, Maio R. Frecuencia de la sarcopenia, la caquexia y los factores asociados en los pacientes con enfermedad renal crónica en terapia dialítica [Frequency of sarcopenia, cachexia, and associated factors in patients with chronic kidney disease in dialysis treatment]. *Nutr Hosp.* 2020 Dec 16;37(6):1157-1165. Spanish.

32. Bučar Pajek M, Pajek J. Characterization of deficits across the spectrum of motor abilities in dialysis patients and the impact of sarcopenic overweight and obesity. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)* [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2022 Jan 24];37(3):870–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28343799/>

33. Androga L, Sharma D, Amodu A, Abramowitz MK. Sarcopenia, obesity, and mortality in US adults with and without chronic kidney disease. *Kidney Int Rep.* 2017 Mar;2(2):201-211.

34. Tabibi H, As'habi A, Najafi I, Hedayati M. Prevalence of dynapenic obesity and sarcopenic obesity and their associations with cardiovascular disease risk factors in peritoneal dialysis patients. *Kidney Res Clin Pract.* 2018 Dec;37(4):404-413.

35. Bellafronte NT, de Queirós Mattoso Ono A, Chiarello PG. Sarcopenic Obesity in Chronic Kidney Disease: Challenges in Diagnosis Using Different Diagnostic Criteria. *Med Princ Pract.* 2021;30(5):477-486.

36. Macedo C, Amaral TF, Rodrigues J, Santin F, Avesani CM. Malnutrition and Sarcopenia Combined Increases the Risk for Mortality in Older Adults on Hemodialysis. *Frontiers in Nutrition* [Internet]. 2021 [cited 2022 Jan 24];8:721941. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34604279/>

37. Moreno-Gonzalez R, Corbella X, Mattace-Raso F, Tap L, Sieber C, Freiburger E, Kostka T, Guligowska A, Melzer I, Melzer Y, Carlsson AC, Ärnlov J, Roller-Wirnsberger R, Wirnsberger G, Gil P, Martinez SL, Fabbietti P, Corsonello A, Lattanzio F, Formiga F; Investigadores do SCOPE. Prevalência de sarcopenia em idosos residentes na comunidade usando a definição atualizada do EWGSOP2 de acordo com a função renal e albuminúria: o estudo Screening for CKD between Older People through Europe (SCOPE). *BMC Geriatr.* 2 de outubro de 2020; 20 (Suplemento 1): 327.

38. Yuenyongchaiwat K, Jongritthiporn S, Somsamarn K, Sukkho O, Pairojkitrakul S, Traitanon O. Depression and low physical activity are related to sarcopenia in hemodialysis: a single-center study. *PeerJ.* 2021 Jun 29;9:e11695.

39. As'habi A, Najafi I, Tabibi H, Hedayati M. Prevalence of Sarcopenia and Dynapenia and Their Determinants in Iranian Peritoneal Dialysis Patients. *Iran J Kidney Dis.* 2018 Jan;12(1):53-60.
40. Vettoretti S, Caldiroli L, Armelloni S, Ferrari C, Cesari M, Messa P. Sarcopenia is Associated with Malnutrition but Not with Systemic Inflammation in Older Persons with Advanced CKD. *Nutrients.* 2019 Jun 19;11(6):1378.
41. Souza VA, Oliveira D, Barbosa SR, Corrêa JODA, Colugnati FAB, Mansur HN, Fernandes NMDS, Bastos MG. Sarcopenia in patients with chronic kidney disease not yet on dialysis: Analysis of the prevalence and associated factors. *PLoS One.* 2017 Apr 27;12(4):e0176230.
42. Yu MD, Zhang HZ, Zhang Y, Yang SP, Lin M, Zhang YM, Wu JB, Hong FY, Chen WX. Relação entre doença renal crônica e sarcopenia. *Sci Rep.* 2021 Oct 15;11(1):20523.
43. Martins CA, França AKT da C, Dias RSC, Costa RC de O, Lemos APL, Santos AM dos, et al. Prevalence of sarcopenia in kidney transplants and their association with determinant factors of muscle homeostasis. *Revista da Associação Médica Brasileira.* 2020 Sep;66(9):1235–40.
44. Abdala R, Elena del Valle E, Negri AL, Bridoux P, Paganti LG, Bravo M, et al. Sarcopenia in hemodialysis patients from Buenos Aires, Argentina. *Osteoporosis and Sarcopenia.* 2021 May;
45. Kosoku A, Uchida J, Nishide S, Kabei K, Shimada H, Iwai T, Maeda K, Hanayama Y, Ishihara T, Naganuma T, Takemoto Y, Nakatani T. Association of sarcopenia with phase angle and body mass index in kidney transplant recipients. *Sci Rep.* 2020 Jan 14;10(1):266.
46. Dierkes J, Dahl H, Lervaag Welland N, Sandnes K, Sæle K, Sekse I, Marti HP. High rates of central obesity and sarcopenia in CKD irrespective of renal replacement therapy - an observational cross-sectional study. *BMC Nephrol.* 2018 Oct 11;19(1):259.
47. Furtado EVH, Alves JJDA, Santos EJJF, Nunes LCR, Galvão JC, Nunes RF, et al. Sarcopenia and inflammation in patients undergoing hemodialysis. *Nutrición Hospitalaria.* 2020;
48. Lin Y-L, Wang C-H, Lai Y-H, Kuo C-H, Syu R-J, Hsu B-G. Negative correlation between leptin serum levels and sarcopenia in hemodialysis patients. *International Journal of Clinical and Experimental Pathology [Internet].* 2018 [cited 2022 Jan 24];11(3):1715–23. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31938275/>
49. Ishikawa S, Naito S, Imori S, Takahashi D, Zeniya M, Sato H, et al. Loop diuretics are associated with greater risk of sarcopenia in patients with non-dialysis-dependent chronic kidney disease. Shimosawa T, editor. *PLOS ONE*

[Internet]. 2018 Feb 15 [cited 2019 Jul 10];13(2):e0192990. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5814019/pdf/pone.0192990.pdf>

50. Studenski SA, Peters KW, Alley DE, Cawthon PM, McLean RR, Harris TB, Ferrucci L, Guralnik JM, Fragala MS, Kenny AM, Kiel DP, Kritchevsky SB, Shardell MD, Dam TT, Vassileva MT. The FNIH sarcopenia project: rationale, study description, conference recommendations, and final estimates. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014 May;69(5):547-58.