



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MÉDICAS

Danielle de Araújo Vanderlei

Sarcopenia da pessoa idosa com Doença Renal Crônica e sua associação com a Taxa de Filtração Glomerular

Maceió
2024

DANIELLE DE ARAÚJO VANDERLEI

Sarcopenia da pessoa idosa com Doença Renal Crônica e sua associação com a Taxa de Filtração Glomerular

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Médicas da Universidade Federal de Alagoas-UFAL, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências Médicas.

Área de Concentração:

Orientador: Profa. Dra. Juliana Célia de Farias Santos

Coorientador: Profa. Dra. Michelle Jacintha Cavalcante
Oliveira

Maceió
2024

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecária: Helena Cristina Pimentel do Vale CRB-4/ 661

- V235s Vanderlei, Danielle de Araújo.
Sarcopenia da pessoa idosa com doença renal crônica e sua associação com a taxa de filtração glomerular / Danielle de Araújo Vanderlei. – 2024.
92 f. : il.
- Orientadora: Juliana Célia de Farias Santos.
Coorientadora: Michelle Jacintha Cavalcante.
Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) – Universidade Federal de Alagoas, Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Maceió, 2024.
- Bibliografia: f. 57-62.
Apêndices: f. 63-71.
Anexos: f. 72-92.
1. Sarcopenia. 2. Grupo de trabalho europeu sobre sarcopenia em pessoas idosas.
3. EWGSOP2. 4. BIS, equação. 5. Creatinina. I. Título.

CDU: 616.7-053.9

Folha de Aprovação

Danielle de Araújo Vanderlei

Sarcopenia da pessoa idosa com Doença Renal Crônica e sua associação com a Taxa de Filtração Glomerular

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Universidade Federal de Alagoas e aprovada em (data).

Profa. Dra. Juliana Célia de Farias Santos

UFAL/ Faculdade de Nutrição

Orientadora

Profa. Dra. Michelle Jacintha Cavalcante Oliveira

UFAL/ Faculdade de Medicina

Coorientadora

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Fabiana Andréa Moura

UFAL/ Faculdade de Nutrição

Examinador interno

Profa. Dr. Flávio Teles de Farias Filho

UFAL/ Faculdade de Medicina

Examinador interno

Prof. Dr. Antônio Filipe Pereira Caetano

UFAL/ Instituto de Educação Física e Esporte

Examinador externo

RESUMO

INTRODUÇÃO: O envelhecimento mundial da população traz a preocupação com a degradação dos tecidos e funções do corpo, como o metabolismo muscular, que pode levar ao desenvolvimento de sarcopenia, quadro que pode surgir de forma primária, mas que também pode estar relacionado a doenças crônicas como a Doença Renal Crônica (DRC). Tratando-se da avaliação da função renal da pessoa idosa, a ausência de uma equação adequada para estimar a TFG de pessoas idosas é uma limitação encontrada na literatura, havendo o apontamento de que a fórmula BIS1 seria a mais adequada, pois foi desenvolvida com pessoas com idade superior a 70 anos. **OBJETIVO:** O presente estudo se propôs a identificar a presença de sarcopenia e outras alterações da capacidade física da pessoa idosa portadora de DRC e suas correlações com a taxa de filtração glomerular (TFG), assim como avaliar o desempenho das fórmulas CKD-EPI, Cockcroft-Gault, MDRD e BIS, sugeridas pelo KDIGO para estimar a TFG, fazendo também a correlação da TFG estimada pelas fórmulas utilizadas com as variáveis de diagnóstico da sarcopenia e outros dados de avaliação do estado nutricional. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Tratou-se de um estudo transversal com pessoas idosas portadoras de DRC, com coleta de dados socioeconômicos, demográficos, clínicos, antropométricos, laboratoriais e de sarcopenia pelos critérios do European Working Group on Sarcopenia in Older People – EWGSOP (2019) e a TFG foi calculada a partir da fórmula das fórmulas CKD-EPI, Cockcroft-Gault, MDRD e BIS1. A análise estatística fez comparação entre os grupos com o teste t de student, qui-quadrado, fisher, regressões lineares simples e ajustadas para sexo, além do kappa de cohen, todas no software IBM SPSS versão 21, adotando-se um valor alfa de 5%. **RESULTADOS:** A sarcopenia foi detectada em 24,61% dos indivíduos. Contudo, 53,84% dos pacientes apresentaram baixa força de preensão palmar, e 30,80% apresentou baixa massa muscular, o que, juntamente com os baixos níveis de hemoglobina, foram dados associados positivamente com a TFG. Quando comparadas as fórmulas, a CKD-EPI apresentou melhor similaridade com a BIS1 e as variáveis força e níveis de hemoglobina se relacionaram diretamente com os níveis de TFG. **CONCLUSÃO:** A diretriz EWGSOP2 se mostrou pouco sensível para diagnóstico de sarcopenia na população estudada, porém, houve correlação positiva entre força e hemoglobina com a TFG, mesmo na comparação do desempenho das fórmulas. Sugere-se o uso das equações BIS1 e CKD-EPI para acompanhamento da função renal da pessoa idosa, sendo necessário maior monitoramento dessa população, tanto em relação ao perfil muscular, quanto em relação à função renal.

Palavras-chave: EWGSOP2; BIS; Creatinina

ABSTRACT

INTRODUCTION: The global aging of the population raises concerns about the degradation of tissues and body functions, such as muscle metabolism, which can lead to the development of sarcopenia, a condition that can appear primarily, but can also be related to chronic diseases such as Chronic Kidney Disease (CKD). In the case of assessing renal function in elderly people, the lack of an adequate equation to estimate GFR in elderly people is a limitation found in the literature, with the point being that the BIS1 formula would be the most appropriate, as it was developed with people aged over 70 years. **OBJECTIVE:** The present study aimed to identify the presence of sarcopenia and other changes in the physical capacity of elderly people with CKD and their correlations with the glomerular filtration rate (GFR), as well as to evaluate the performance of the CKD-EPI, Cockcroft formulas -Gault, MDRD and BIS, suggested by KDIGO to estimate GFR, also correlating the GFR estimated by the formulas used with the sarcopenia diagnostic variables and other nutritional status assessment data. **MATERIALS AND METHODS:** This was a cross-sectional study with elderly people with CKD, collecting socioeconomic, demographic, clinical, anthropometric, laboratory and sarcopenia data according to the criteria of the European Working Group on Sarcopenia in Older People – EWGSOP (2019) and GFR was calculated using the CKD-EPI, Cockcroft-Gault, MDRD and BIS1 formulas. The statistical analysis compared the groups with the Student's t test, chi-square test, Fisher's test, simple linear regressions and adjusted for sex, in addition to Cohen's kappa, all using the IBM SPSS version 21 software, adopting an alpha value of 5%. **RESULTS:** Sarcopenia was detected in 24.61% of individuals. However, 53.84% of patients had low handgrip strength, and 30.80% had low muscle mass, which, together with low hemoglobin levels, were data positively associated with GFR. When comparing the formulas, CKD-EPI showed better similarity with BIS1 and the variables strength and hemoglobin levels were directly related to GFR levels. **CONCLUSION:** The EWGSOP2 guideline was not very sensitive for diagnosing sarcopenia in the studied population, however, there was a positive correlation between strength and hemoglobin with GFR, even when comparing the performance of the formulas. The use of the BIS1 and CKD-EPI equations is suggested to monitor the renal function of elderly people, requiring greater monitoring of this population, both in relation to the muscular profile and in relation to renal function.

Keywords: EWGSOP2; BIS; Creatinine

LISTA DE TABELAS

Fluxograma 1. Algoritmo adaptado do EWGSOP2 (2019)	20
Tabela 1. Classificação dos níveis de sarcopenia	20
Tabela 2. Testes a serem realizados para diagnóstico de sarcopenia conforme a EWGSOP2	20
Tabela 3. Triagem para risco de sarcopenia SARC-F	21
Produto 1	
Tabela 1. Dados sociodemográficos e clínicos de pessoas idosas com doença renal crônica atendidas no ambulatório de nefrologia de um hospital universitário de Maceió-AL.	32
Tabela 2. Perfil nutricional e funcional das pessoas idosas com doença renal crônica atendidas no ambulatório de nefrologia de um hospital universitário de Maceió-AL, 2023.	33
Tabela 3. Correlação entre o Perfil nutricional, funcional e laboratorial com a TFG de pessoas idosas com doença renal crônica atendidas no ambulatório de nefrologia de um hospital universitário de Maceió-AL, 2023	34
Produto 2	
Tabela 1. Tabela 1. Características sociodemográficas, antropométricas e clínicas de pessoas idosas com doença renal crônica atendidos em ambulatório de nefrologia de um hospital universitário de Maceió-AL em 2023, segundo a massa muscular apendicular preservada ou reduzida	46
Tabela 2. Avaliação da diferença das equações para cálculo da taxa de filtração glomerular em comparação a equação BIS-1	48
Tabela 3. Avaliação das equações utilizadas para estimativa de TFG de pessoas idosas com doença renal crônica atendidos em ambulatório de nefrologia de um hospital universitário de Maceió-AL em 2023, segundo a massa muscular apendicular preservada ou reduzida	48
Tabela 4. Avaliação da correlação entre a estimativa por quatro fórmulas da TFG de pessoas idosas com doença renal crônica atendidos em ambulatório de nefrologia de um hospital universitário de Maceió-AL em 2023 e as variáveis relacionadas à sarcopenia	50

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	11
2.1 Objetivo Geral	11
2.2 Objetivos Específicos	11
3 REVISÃO DE LITERATURA	12
4 METODOLOGIA	17
5 PRODUTOS	25
5.1 Produto 1: Risco de Sarcopenia da pessoa idosa com Doença Renal Crônica e sua associação com o status nutricional, força muscular e função renal.....	25
5.2 Produto 2: Análise de concordância entre métodos de avaliação da TFG da pessoa idosa e suas associações com as variáveis da sarcopenia definidas pela EWGSOP2 (2019).....	41
6 CONCLUSÕES.....	56
REFERÊNCIAS	57
APÊNDICES.....	63
ANEXOS	73

1 INTRODUÇÃO

A população mundial de pessoas idosas está em crescimento, tendo sido estimada em 8% do total em 2020, havendo uma perspectiva de que em 2050 a população dobre e que até 2099 a quantidade de pessoas idosas atinja 30% (OPAS, 2021). No Brasil, segundo o Censo 2022, entre 203.080.756 (duzentos e três milhões, oitenta mil, setecentos e cinquenta e seis) pessoas, a população de pessoas idosas conta com 15,81% entre homens e mulheres com mais de 60 anos (IBGE, 2023).

Com o processo de envelhecimento há a degradação natural de várias funções do corpo, resultado de fatores genéticos e ambientais, ligada ao crescimento do estresse oxidativo (Ebert *et al.*, 2022; Dodig, Cepelak e Pavic, 2019), à redução no tamanho dos telômeros, que tem seu tamanho reduzido de 5-20kb (cinco a vinte quilobases) para 4-7kb (quatro a sete quilobases) (Dodig, Cepelak e Pavic, 2019), entre outros fatores.

Como em outras funções do corpo, a senescência atua também no metabolismo muscular, que sofre redução de tamanho da fibra muscular responsável pela contração rápida e um desequilíbrio entre a síntese e a degradação de proteínas do músculo esquelético, ocasionando a perda de autonomia da pessoa idosa (Tieland e Trouwborst, 2018). Quando a redução de capacidade física deriva da perda patológica de massa e força/função muscular que ocorre predominantemente em decorrência do envelhecimento é chamada de sarcopenia e está ligada ao desenvolvimento de patologias crônicas (Landi *et al.*, 2018).

A sarcopenia foi inicialmente definida como redução da massa muscular relacionada ao envelhecimento, em decorrência dos processos fisiológicos com consequente redução de autonomia e funcionalidade dessa população, podendo inclusive aumentar o índice de hospitalização e mortalidade (Papadopoulou, 2020). Atualmente, no entanto, considera-se que a perda de força muscular é um fator mais importante para o diagnóstico de sarcopenia que a redução de massa, que se tornou secundária de acordo com a diretriz EWGSOP2 (Cruz-Jentoft *et al.*, 2019). Além disso, é importante destacar que o quadro de sarcopenia pode estar associado a várias condições patológicas diferentes (Li *et al.*, 2022), como Diabetes Mellitus 2 (Izzo *et al.*, 2021; Nishikawa *et al.*, 2021, obesidade (Li *et al.*, 2022), DRC (Shu *et al.*, 2022), câncer (Aleixo *et al.*, 2020), entre outras.

Desta forma, em 2019 o EWGSOP2 (Cruz-Jentoft *et al.*, 2019) trouxe uma nova definição de sarcopenia como “uma doença muscular definida por baixos níveis de medidas

para três parâmetros: (1) força muscular; (2) quantidade/qualidade muscular; (3) desempenho físico como indicador de gravidade”, ao tempo em que aponta que esse quadro é comum em idosos.

A aplicação do fluxo de diagnóstico da sarcopenia inicia com a aplicação de um instrumento de rastreio do risco de sarcopenia, a exemplo do SARC-F, que avalia dimensões através de um questionário em que os indivíduos referem suas limitações e através da pontuação ao final se define a continuidade ou não do diagnóstico (Cruz-Jentoft *et al.*, 2019; Malmstrom *et al.*, 2016). Com o objetivo de melhorar a sensibilidade do SARC-F, o grupo de estudos em composição corporal e Nutrição (COCONUT) desenvolveu o instrumento SARC-CalF, que inclui a circunferência da panturrilha (CP) na avaliação e propõe outro ponto de corte para risco/não risco de sarcopenia (Barbosa-Silva *et al.*, 2016).

Assim como na presença de outras doenças crônicas, quando o indivíduo é acometido de Doença Renal Crônica (DRC) há um maior estado de inflamação presente, que, associados à uma redução no nível de atividade física e ao balanço proteico negativo contribuem para o catabolismo proteico, resultando no quadro de sarcopenia, que aumenta a hospitalização e mortalidade desses pacientes (Ribeiro *et al.*, 2022; Gomes *et al.*, 2022).

O Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) (2012) orienta o uso das fórmulas Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) e Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) de estimativa da Taxa de Filtração Glomerular (TFG) a partir da creatinina sérica, por ser esse um marcador mais presente na prática clínica, para avaliação inicial e monitoramento da progressão da doença. Já o KDIGO - Glomerular diseases guideline (2021) sugere para adultos as equações Cockcroft-Gault, MDRD, CKD-EPI cistatina C e CKD-EPI creatinina, com preferência para o último, para a avaliação de função glomerular.

O uso da creatinina sérica como marcador da função renal apresenta uma limitação, já que há relação desse marcador com situações inflamatórias e com quadro de perda de força e reserva muscular e performance física comuns com o avançar da idade (Pillatt *et al.*, 2021).

Em suas duas versões a diretriz KDIGO (2012, 2021) recomenda algumas equações para a estimativa da taxa de filtração glomerular (TFG), tais como CKD-EPI, MDRD e Cockcroft-Gault, que usam a creatinina sérica como marcador, por ser de mais fácil acesso na prática clínica. Porém, alguns estudos apontam que essas equações apresentam limitação para

estimar a TFG na população idosa, pois foram desenvolvidas para a população adulta e apresentam inconsistências quando usadas na população mais velha, piorando o desempenho de acordo com o avançar da idade dos indivíduos (XIA *et al.*, 2021). Com o objetivo de avaliar com mais precisão a filtração glomerular da população idosa, Schaeffner *et al.* (2012) derivaram a equação do Berlin Initiative Study (BIS), apontando as equações BIS1 (baseada nos níveis de creatinina sérica) e BIS2 (baseada nos níveis de cistatina C) para estimar a TFG, sendo prioritário o uso da BIS2, mas em não havendo disponibilidade do dado da cistatina C, o uso da BIS1 é aceito.

Assim, o estudo se propõe a avaliar a presença de sarcopenia e outros fatores de avaliação da capacidade física na pessoa idosa com DRC, avaliando o uso de quatro fórmulas preditivas (CKD-EPI; Cockcroft & Gault; MDRD e BIS1) como preditoras da TFG e sua associação com a presença de sarcopenia nesta população, pois a partir do resultado dessa associação, talvez seja possível fazer intervenções preventivas em relação ao quadro de sarcopenia e apontar qual melhor fórmula a ser aplicada para avaliação de função renal da pessoa idosa na prática clínica.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

- Avaliar a presença de sarcopenia da pessoa idosa com Doença Renal Crônica e associar com a Taxa de Filtração Glomerular.

2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar o perfil socioeconômico, demográfico e clínico da população estudada;
- Mensurar os níveis de creatinina sérica na população estudada;
- Quantificar a Taxa de Filtração Glomerular (TFG);
- Fazer a concordância entre fórmulas de estimativa de TFG;
- Determinar a prevalência de Risco de Sarcopenia e Sarcopenia;
- Fazer a associação entre a massa, força/função muscular e o resultado da estimativa da TFG;
- Fazer a associação entre a massa, força/função muscular, resultado da estimativa da TFG e o risco de sarcopenia.

3 REVISÃO DE LITERATURA

- Sarcopenia na população idosa: saudável e doente

De acordo com a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) o aumento da população idosa está acontecendo de forma mais veloz do que acontecia no passado, sendo em 2020 estimada em 8% da população mundial com mais de sessenta e cinco anos, há uma perspectiva de que até 2050 esse número dobre e que até o fim do século os idosos cheguem a ser mais de 30% da população, sendo necessário voltar os olhares para as necessidades dessa população (OPAS, 2021).

A senescência traz naturalmente o declínio de várias funções do corpo, bem como a redução de respostas neurológicas e hormonais (redução dos níveis anabólicos de testosterona, estrogênio, hormônio do crescimento, Fator de crescimento semelhante à insulina do tipo 1 - IGF-1), além do desenvolvimento de uma inflamação crônica de baixo grau com o acúmulo de citocinas inflamatórias, como fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), interleucina-6 (IL-6) e do aumento do estresse oxidativo causado pelo acúmulo de espécies reativas de oxigênio e nitrogênio que, somados, acabam impactando na autonomia física através da alteração do metabolismo muscular, que sofre interferência de todos esses fatores (Ebert *et al.*, 2022; Panda e Booth, 2022; Gungor *et al.*, 2021; Papadopoulou, 2020).

Welch *et al.* (2018) descrevem que o cortisol, que costuma aumentar com a idade, está relacionado à fraqueza muscular, pois a 11 β -hidroxiesteróide desidrogenase (11 β -HSD1), uma enzima que atua convertendo a cortisona em cortisol ativo em humanos e pode ser induzida por citocinas inflamatórias como o fator de necrose tumoral alfa (TNF α), está negativamente associada à força de prensão em homens e mulheres e à massa magra total em homens, e apontou que o 11 β -HSD1 é um importante regulador do metabolismo de proteínas miocelulares.

O impacto no metabolismo muscular pode ser agravado pelo quadro de anorexia que é comum nessa população, que costuma apresentar redução nos níveis de grelina, que é o hormônio da fome, desencadeando uma baixa ingestão de energia e proteínas (Panda e Booth, 2022).

Com o envelhecimento, naturalmente, há o declínio do tamanho da fibra muscular do tipo 2, responsável pela contração rápida, que pode impactar em perda de força/ capacidade física ao longo do tempo. Também ocorre um desequilíbrio orgânico entre a síntese e a degradação das proteínas do músculo esquelético que resulta em perda na reserva muscular, podendo levar à perda de autonomia (Tieland e Trouwborst, 2018). Somam-se aos aspectos descritos a alteração do estilo de vida comum nos idosos, que costumam reduzir os níveis de

atividade física, apresentam baixa qualidade na dieta e muitas vezes condições como obesidade, hipertensão e resistência à insulina estão presentes (Alfano *et al.*, 2022).

Sarcopenia é a perda patológica de massa e força/função muscular que acontece predominantemente em decorrência do envelhecimento, que se apresenta atualmente como um problema de saúde pública e está ligado ao desenvolvimento de diversas doenças crônicas (Landi *et al.*, 2018; Li *et al.*, 2022). Essa condição pode acontecer de forma aguda no contexto de alguma enfermidade e com duração de até 6 meses, ou se desenvolver de forma mais lenta e gradual, num contexto crônico com duração superior a 6 meses, e ambas decorrem de uma perda de função, quantidade e qualidade muscular que acontece após um platô atingido no início da idade adulta (Cruz-Jentoft *et al.*, 2019).

Welch *et al.* (2018) também descrevem a sarcopenia aguda como uma condição derivada de eventos de saúde que causem restrição ao leito e inflamação sistêmica como presença em UTI ou cirurgias de grande porte onde há desuso dos músculos e catabolismo presente pela inflamação causada pelo adoecimento, devendo ser usados os mesmos critérios diagnósticos da sarcopenia para identificar essa condição.

A perda da reserva e da função muscular associada apenas ao envelhecimento apresentam como fatores de risco principalmente do avanço da idade, da presença de pré-fragilidade e da baixa atividade física. Com o avanço da idade ocorre a disfunção mitocondrial, aumento de células satélites disfuncionais, alteração nos sinalizadores neuromusculares, redução na síntese ou resposta de hormônios anabólicos e anorexia do envelhecimento e a soma desses fatores leva ao desenvolvimento de sarcopenia primária, quando não há nenhuma outra condição de saúde relacionada ao quadro (Therakomen, Petchlorlian e Lakananurak, 2020).

A diretriz mais usada atualmente para rastreamento de sarcopenia é o *European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 - EWGSOP2* (Cruz-Jentoft *et al.*, 2019). A perda de força/função e qualidade muscular definida como sarcopenia pode ser classificada como primária, quando seu desenvolvimento não está associado a outra comorbidade (Cruz-Jentoft *et al.*, 2019).

A sarcopenia comumente está associada a outras comorbidades comuns na população idosa, em que o grau de inflamação presente pode contribuir com a evolução do declínio de quantidade e qualidade muscular. Na população idosa saudável há a presença de uma inflamação crônica e leve que afeta o metabolismo muscular, podendo agravar condições de saúde aumentando o risco de incapacidade e mortalidade dessa população (Papadopoulou, 2020). Quando a perda de função, qualidade e quantidade de massa muscular, assim como o

declínio da performance física está associado a outras comorbidades, como doenças crônicas, hospitalização prolongada, desnutrição, entre outras razões, a sarcopenia é chamada de secundária (Cruz-Jentoft *et al.*, 2019; Nishikawa *et al.*, 2021; Izzo *et al.*, 2021; Panda e Booth, 2022).

- Sarcopenia e DRC

O desenvolvimento de doença renal crônica (DRC) é mais frequente em indivíduos mais velhos, estando o envelhecimento ligado a alterações deletérias do parênquima renal, além do acúmulo de agentes nefrotóxicos que acontece ao longo da vida desses indivíduos (Alfano *et al.*, 2022).

Pacientes com DRC podem estar propensos a apresentar declínio progressivo da massa muscular em decorrência da inflamação crônica, do acúmulo de toxinas urêmicas, da desnutrição, do desequilíbrio hormonal, do aumento do estresse oxidativo e a ingestão insuficiente de alimentos que causam o catabolismo proteico desses indivíduos (Gungor *et al.*, 2021; Sabatino *et al.*, 2021).

O ambiente urêmico, a resistência a insulina, a disfunção endotelial, a inflamação e o estresse oxidativo são fatores de risco para sarcopenia que está associada à idade, sexo, Índice de Massa Corporal (IMC), comorbidades, proteinúria e anemia nos pacientes portadores de DRC em tratamento conservador (Gulcicek e Seyahi, 2023).

Watannabe, Enoki e Maruyama (2019) apontam que a redução de mitocôndrias no músculo parece estar associada à resistência muscular nos indivíduos com DRC. Descrevem também que as toxinas urêmicas ligadas a proteínas como o indoxil sulfato, *p*-cresil sulfato, ácido indol acético, ácido hipúrico, ácido quinurênico, ácido 3-carboxil-4-metil-5-propil-2-furanpropanóico, entre outras, bem como o acúmulo de glicocorticoides e angiotensina II, contribuem para a progressão e complicações da DRC, estimulados pelo estresse oxidativo e pela inflamação e desempenham um papel essencial na atrofia e na diminuição da resistência muscular.

Em 2022, Chatzipetrou, Bégin e Hars fizeram uma revisão que apontou como fatores de risco para desenvolvimento de sarcopenia em pacientes com DRC idade avançada, sexo masculino, baixo IMC, necessidade de diálise, desnutrição, escore alto na Avaliação Subjetiva Global (ASG), estado de inflamação, baixos níveis de vitamina D e uso de diuréticos. Os pesquisadores apontaram também que a presença de sarcopenia em pacientes com DRC apresentaram aumento de incapacidade física, hospitalização e mortalidade.

Em decorrência da perda muscular derivada da DRC, os indivíduos são mais suscetíveis ao desenvolvimento da sarcopenia, podendo apresentar uma piora nos desfechos,

podendo causar hospitalização, incapacidades, quedas e até aumento de mortalidade (Yu *et al.*, 2021; Do e Kang, 2022; Dahl *et al.*, 2023).

- Interferência da diminuição da massa muscular na creatinina X seu uso como marcador de dano renal

Como a creatinina sérica é resultado do metabolismo muscular, a creatinina sérica tende a ser alterada quando há alteração na quantidade de massa muscular dos indivíduos, podendo ser usada como marcador para rastreamento de sarcopenia, uma vez que há uma forte associação com a quantidade de massa muscular e é um marcador de fácil acesso na prática clínica de rotina (Kakita *et al.*, 2022).

Ocorre que a creatinina é também o indicador mais usado para estimar a função renal, uma vez que é o dado mais simples de ser encontrado na prática clínica de rotina, principalmente por questão de custo (Iacomelli *et al.*, 2021).

Quando se trata da avaliação da função renal através da estimativa de taxa de filtração glomerular (TFG) de pacientes com baixa concentração de massa muscular, como acontece em indivíduos com sarcopenia, a creatinina sérica reduzida pela baixa massa muscular tende a superestimar a TFG, mascarando o quadro real de doença renal crônica. Assim, a sarcopenia se apresenta como uma limitação no uso da creatinina sérica para estimar a taxa de filtração glomerular (Iacomelli *et al.*, 2021; Gulyaev *et al.*, 2020; Yoshimura *et al.*, 2021).

- Fórmulas preditoras de TFG X limitação para uso em idosos

A doença renal crônica tem aumento de prevalência com o avançar da idade e até o presente momento a TFG é o melhor marcador para avaliar a função renal dos indivíduos, conforme indicado pela diretriz KDIGO (2021), que traz como parâmetro de corte para identificação da TFG o valor $<60\text{mL}/\text{min}/1,73\text{m}^2$ e indica as fórmulas Cockcroft-Gault, MDRD e CKD-EPI baseadas na creatinina para estimar a TFG.

Noronha *et al.* (2022) ao avaliar as formas de mensuração da TFG de idosos descreve que deve ser considerado o custo efetivo ao escolher o método, mas que as fórmulas baseadas em cistatina C são mais precisas na mensuração desses valores.

A partir dessa indicação, se fazem necessários alguns apontamentos. O primeiro deles é o de que a literatura traz a informação de que há com o envelhecimento um declínio fisiológico da TFG, conhecido como diminuição da TFG relacionada a idade, que se dá em razão da redução do número de néfrons e não está relacionada a outros sintomas da DRC, apresentando declínio a cada ano a partir dos 30-40 anos (Noronha *et al.*, 2022). Outro ponto que é necessário dar relevância é que considerando a alteração renal fisiológica presente com

a idade, o uso do mesmo valor de corte aplicado para adultos se mostra inadequado, sendo apontado pelos pesquisadores o uso do valor $<45\text{mL}/\text{min}/1,73\text{m}^2$ para identificar DRC em pessoas com mais de 65 anos, sob o risco de sobrediagnóstico de DRC na população idosa (Delanaye *et al.*, 2019; Alfano *et al.*, 2022).

Com o avançar da idade a população idosa tende a apresentar declínio da massa muscular, acarretando redução nos níveis de creatinina sérica o que se relaciona com um aumento na TFG calculada a partir da creatinina (Iacommelli *et al.*, 2021). Eriksen *et al.* (2020) também aponta que pessoas saudáveis com idade entre 50 e 95 anos apresentam declínio da TFG, que mesmo em indivíduos saudáveis não apresenta valores preservados na velhice.

Além disso, é importante destacar que as fórmulas indicadas pela diretriz KDIGO (2021), Cockcroft e Gault (1976), MDRD (Levey, 1999) e CKD-EPI (Levey, 2009), tiveram baixa representatividade da população com mais de 65 anos e tendem a superestimar a TFG de idosos (Alfano *et al.*, 2022; Noronha *et al.*, 2022, o que demonstra uma limitação na avaliação da função renal de idosos.

Pensando em melhorar a estimativa da TFG de idosos, Schaeffner *et al.* (2012) desenvolveram duas equações voltadas para a população idosa alemã através do Berlin Initiative Study, identificadas como BIS1 e BIS2, a primeira baseada na creatinina sérica e a segunda baseada na cistatina C. Os autores apresentam as duas equações com boa acurácia para estimar a TFG dessa população.

Acolhendo os achados de Schaeffner *et al.* (2012), outros estudos indicam as duas equações de BIS (1 e 2) para avaliação da função renal da população idosa, indicando como mais precisa em relação a outras (Alfano *et al.*, 2022 e Noronha *et al.*, 2022).

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo transversal realizado com pessoas idosas portadoras de DRC (Idade \geq 60 anos) de ambos os sexos, atendidos nos ambulatórios de nefrologia do Hospital Universitário Professor Dr Alberto Antunes.

O cálculo amostral foi realizado com auxílio da calculadora online//comentto.com/calculadora-amostal/ a partir do número total de pacientes efetivamente atendidos entre outubro e dezembro de 2022 nos ambulatórios de nefrologia do local de pesquisa, em seguida aplicada a prevalência de 21,4% de DRC em pessoas idosas (Amaral *et al.*, 2019), que perfaz um total de 199, chegou-se a uma população de 42,5, fazendo o ajuste para seis meses de coleta, a população usada para o cálculo da amostra foi de 85.

Partindo da população de 85 pessoas, admitiu-se um erro amostral de 5% e um nível de confiança de 95% e uma distribuição de população homogênea de 80/20, obteve-se o número amostral de 64 participantes na pesquisa, selecionados entre dezembro de 2022 e maio de 2023.

A partir desse número, foram avaliados 65 participantes, seguindo o fluxo da diretriz EWGSOP2, aplicando todos os instrumentos sugeridos pelo estudo europeu, o que incluiu o rastreio do risco de sarcopenia; a avaliação da força/função muscular; a quantificação da massa muscular apendicular; a avaliação da capacidade funcional e a avaliação da TFG de cada indivíduo através das fórmulas *Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration* (CKD-EPI) (Levey, 2009), *Modification of Diet in Renal Disease* (MDRD) (Levey, 1999), Cockcroft e Gault (1976) e *Berlin Initiative Study 1* (BIS1) (Schaeffner *et al.*, 2012).

4.2 LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO

Ambulatórios de nefrologia do Hospital Universitário Professor Dr. Alberto Antunes.

4.3 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

4.3.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos na pesquisa indivíduos de ambos os sexos, com idade igual ou superior aos 60 anos, com diagnóstico de DRC, atendidos no local de pesquisa.

4.3.2 Critérios de não inclusão/exclusão

Não foram incluídos indivíduos com diagnóstico de neoplasias nos últimos 5 anos (exceto neoplasias de pele não melanoma), pacientes renais crônicos em diálise, pacientes com diagnóstico de lesão renal aguda. Além disso, foram excluídos pacientes com histórico de internação hospitalar compatível com quadro séptico, cirurgias de grande porte nos últimos 6 meses e com carga viral elevada de HIV.

4.4 DESENHO DO ESTUDO

A coleta de dados aconteceu no período de dezembro de 2022 a maio de 2023. Inicialmente foi feita uma busca inicial de dados por meio dos prontuários, a fim coletar dados demográficos, socioeconômicos, bioquímicos, clínicos e identificar possíveis critérios de exclusão que pudessem inviabilizar o convite para participação da pesquisa. Após a verificação inicial, os participantes foram convidados a participar da pesquisa.

Na oportunidade foi apresentado o projeto ao participante, explicando como se daria cada etapa da pesquisa, destacando que as avaliações nutricionais, de força e função muscular seriam feitas estritamente entre um profissional habilitado e o participante, visando assim a minimização de constrangimento ao mesmo. Ademais, foram apresentados ao participante os protocolos bioéticos de sua proteção, culminando na adesão através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os participantes que aceitaram participar foram avaliados com questionamentos presentes no Apêndice A, contendo dados demográficos, socioeconômicos, clínicos e, adicionalmente, foi feita a avaliação de sarcopenia, iniciada através da rastreio de risco de sarcopenia com aplicação do Questionário SARC-F e do SARC-CalF, seguido da avaliação da força de preensão palmar com o dinamômetro, composição corporal com peso, altura, circunferência da cintura (CC), circunferência da panturrilha (CP), bioimpedância elétrica tetrapolar, e performance física, avaliada com o *Timed up and go test* (TUG) (Cruz-Jentoft *et al.*, 2019)

Foram coletados também os dados de creatinina sérica, hemoglobina e glicemia dos participantes a partir de dados de prontuário (últimos 3 meses da data da coleta).

Os dados foram coletados conforme descrito abaixo.

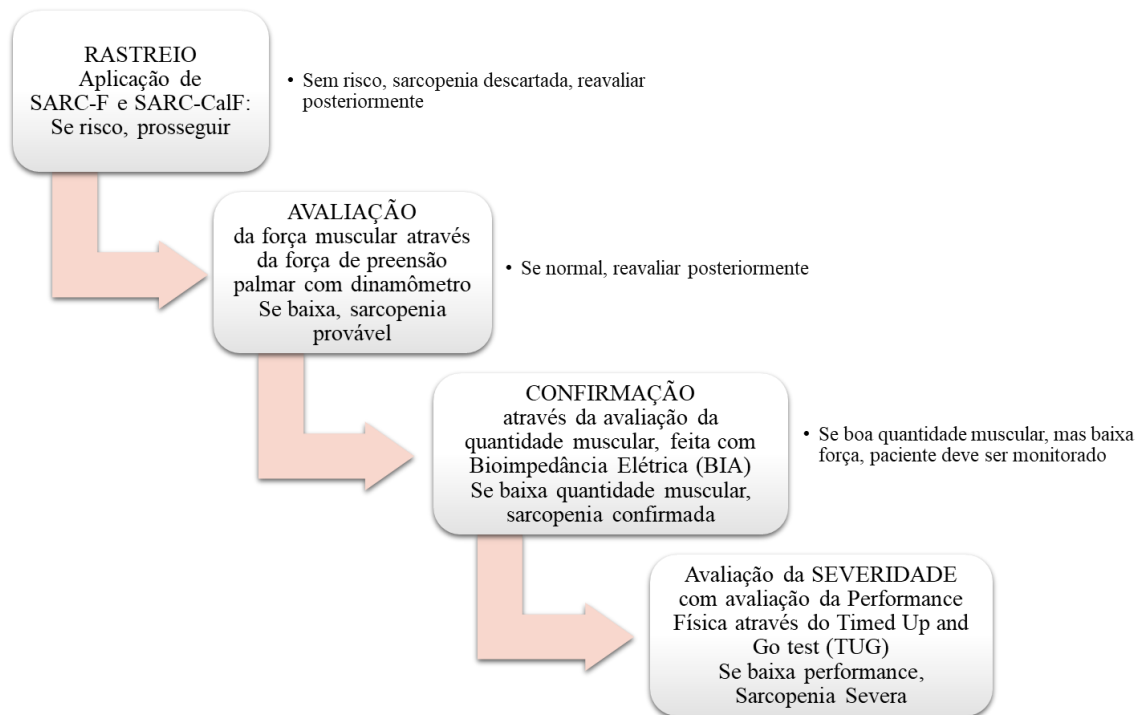
Preenchimento de instrumentos de coleta

Após assinatura do TCLE, a pesquisadora procedeu a entrevista com a aplicação do protocolo de coleta e preenchimento dos dados demográficos e socioeconômicos dos participantes.

Em seguida foi realizada a triagem do risco de sarcopenia através dos questionários SARC-F e SARC-CalF, apresentados abaixo nas tabelas 3 e 4.

Rastreio da sarcopenia

Para o rastreio da sarcopenia foram utilizados os pontos de corte do *European Working Group Sarcopenia in Older People 2 - EWGSOP2* (CRUZ-JENTOFT et al., 2019), segundo fluxograma 1 e Tabela 1 e 2, abaixo:



Fluxograma 1 Algoritmo adaptado do EWGSOP2 (2019) para encontrar casos, fazer um diagnóstico e quantificar a gravidade na prática. As etapas do caminho são representadas como **Encontrar-Avaliar-Confirmar-Definir Severidade** ou, do inglês, **F-A-C-S**. (Devem ser consideradas outras razões para a baixa força muscular (depressão, acidente vascular cerebral, distúrbios do equilíbrio, distúrbios vasculares periféricos).

Tabela 1. Classificação dos níveis de sarcopenia

Provável Sarcopenia	Baixa Força Muscular
Sarcopenia	Baixa força muscular + baixa quantidade ou qualidade muscular
Sarcopenia Grave	Baixa força muscular + baixa quantidade ou qualidade muscular + baixa performance física

Tabela 2. Testes a serem realizados para diagnóstico de sarcopenia conforme EWGSOP2

Teste	Pontos de corte (homens)	Pontos de corte (mulheres)
Força da prensão palmar	< 27kg	< 16kg

Massa muscular esquelética apendicular	< 20 Kg	< 15 Kg
<i>Timed up and go test</i>	< 10 s	

Vale ressaltar que independente do rastreamento para risco de sarcopenia ter dado negativo, todos os parâmetros pontuados na diretriz utilizada no estudo para rastreamento e diagnóstico da sarcopenia foram realizados, uma vez que associações independentes estavam dentro dos objetivos desse estudo.

SARC-F

O questionário que compõe o SARC-F consiste em 5 perguntas que avaliam a força (S de *Strength*), assistência para andar (A de *Assistance walking*), necessidade de auxílio para levantar-se da cadeira (R de *Rising from a chair*), subir escadas (C de *Climbing Stairs*) e histórico de quedas (F de *Falls*). O ponto de corte utilizado para a presença de risco de sarcopenia é a pontuação final ≥ 4 pontos, como preditor de maior risco de acordo com o estudo de validação feito por Malmstrom e Morley em 2013. A pontuação para cada pergunta vai de 0 a 2 pontos, sendo 0 (ausência de alterações) até 2 (incapacidade de realizar a ação); o somatório total é de 10 pontos e a pontuação final maior ou igual a 4 sugere risco de sarcopenia (Malmstrom e Morley, 2013).

Tabela 3. Triagem SARC-F para Risco de Sarcopenia

Componente	Pergunta	Pontuação
Força	O quanto de dificuldade você tem para levantar e carregar 5 Kg?	Nenhum = 0 Alguns = 1 Muito ou incapaz = 2
Ajuda para caminhar	O quanto de dificuldade você tem para atravessar um cômodo?	Nenhum = 0 Alguns = 1 Muito, usa ajuda ou incapaz = 2
Levantar da cadeira	O quanto de dificuldade você tem para levantar de uma cama ou cadeira?	Nenhum = 0 Alguns = 1 Muito ou incapaz sem ajuda = 2
Subir escadas	O quanto de dificuldade você tem para subir um lance de escadas de 10 degraus?	Nenhum = 0 Alguns = 1 Muito ou incapaz = 2
Quedas	Quantas vezes você caiu no último ano?	Nenhuma = 0 1–3 quedas = 1 4 ou mais quedas = 2

Adaptado de Malmstrom e Morley (2013)

Força muscular estática

Após a triagem para risco de sarcopenia, seguindo as orientações da diretriz EWGSOP2 (Cruz-Jentoft *et al.*, 2019), foi avaliada a força muscular estática através do teste

de preensão palmar (dinamometria). Foi utilizado um dinamômetro hidráulico da marca SAEHAN, modelo SH5001. A aferição foi feita com o participante do estudo sentado, com a coluna inteiramente apoiada no encosto da cadeira, com joelhos fletidos a 90°, os pés totalmente apoiados no solo e os membros superiores posicionados paralelos ao tronco, com cotovelos flexionados a 90°, na posição neutra e punho entre 0° e 30° de extensão e entre 0° e 15° graus de adução. O participante impôs força no dinamômetro para identificação do valor, que teve a força aferida no braço dominante. O teste foi realizado três vezes, respeitando um intervalo de 30 segundos entre cada repetição. Foi considerado para esta população idosa, a redução da Força de Preensão Palmar - FPP pelos pontos de corte propostos pelo EWGSOP2, sendo para homens <27 kg e mulheres <16 kg (Cruz-Jentoft *et al.*, 2019), sendo a amostra classificada em força muscular preservada e baixa força muscular.

Composição corporal

Após a triagem para risco de sarcopenia, foi iniciada a avaliação antropométrica, através da aferição de peso, altura, circunferência da cintura e circunferência da panturrilha. Para aferição do peso atual e altura dos pacientes foi utilizada uma balança eletrônica da marca Lider®, modelo LD1050 com capacidade de até 300 kg e precisão de 100g; e a altura verificada em estadiômetro acoplado a balança citada, com precisão de 0,1 cm, presente na sala de triagem do ambulatório de nefrologia, ambos segundo metodologia indicada pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2004). Após a obtenção do peso e da estatura foi calculado o índice de massa corporal (IMC) por meio da razão entre o peso corporal e a estatura ao quadrado (kg/m^2). Para classificação do IMC foram considerados os pontos de corte propostos por Lipschitz (1994), adequados para a população idosa, sendo a amostra dividida entre baixo peso e eutrofia/excesso de peso.

A circunferência da cintura foi medida ao nível do umbigo no final da expiração com uma fita métrica de plástico flexível, enquanto os pacientes permaneceram em pé com o peso igualmente distribuído em ambos os pés e a cabeça voltada para frente. A média das três medidas será considerada para as análises (Bazanelli *et al.*, 2012) e o grupo foi classificado através dos pontos de corte de 96cm para homens e 88cm para mulheres em adequada e alta.

A circunferência da panturrilha foi medida através de fita métrica inelástica posicionada horizontalmente em volta da panturrilha na circunferência máxima, sendo classificada como boa reserva de massa muscular quando >33 cm para mulheres e >34 cm para homens (Pagotto, 2018), sendo feita a divisão dos pacientes em musculatura preservada e depleção muscular.

A bioimpedância elétrica foi realizada com um aparelho portátil, padrão tetrapolar profissional, Sanny, modelo Quantum BIA1010. A avaliação foi feita seguindo os critérios e procedimentos propostos pelo próprio manual do equipamento para a realização do exame, com o paciente em repouso deitado na maca em posição supina, com os eletrodos posicionados na altura das articulações do punho, do tornozelo e a articulação metacarpofalangiana da mão e do pé direito, todas do lado direito do paciente. Para a realização do exame e a partir dos seus resultados foram usados os dados de resistência, reactância e percentual de massa muscular total. Antes da realização, os participantes foram orientados a estar em jejum de alimentos por quatro horas; urinar pelo 30 minutos antes; não ingerir bebidas alcoólicas nas 24 horas que antecederam a medição; não ingerir cafeína no dia do exame; não executar atividades físicas nas 24 horas anteriores; e não utilizar cremes ou loções hidratantes nas mãos e pés no dia do exame.

A massa muscular apendicular foi calculada através da fórmula ASMM2 proposta por Sergi (2017), referência indicada na diretriz EWGSOP2 (2019), já que existem muitas variedades de marcas de bioimpedância no mercado, deixando o dado de massa muscular apendicular fornecidos diretamente pelo aparelho pouco confiáveis. Sergi (2017) propõe as fórmulas preditivas *BIA 1 equation*: $ASMM1 \text{ (kg)} = -0374 + (0,263 * RI) + (0,079 * \text{weight}) + (0,840 * \text{sex}) + 0,080 * Xc$ e *BIA 2 equation*: $ASMM2 \text{ (kg)} = -2,798 + (0,197 * RI) + (0,106 * \text{weight}) + (1,824 * \text{sex}) + (0,054 * Xc)$, e aponta que as duas não diferiram significativamente da massa muscular apendicular apontada pela dexta, que foi usado como referência. A partir do resultado, o grupo foi dividido entre massa muscular preservada e baixa massa muscular.

Performance física

O *Timed up go test* (TUG) foi utilizado para avaliar a performance física e determinar a gravidade da sarcopenia. O teste consiste em levantar de uma cadeira, andar por três metros, virar, caminhar de volta e sentar-se novamente, sendo mensurado o tempo em segundos para sua realização. O tempo foi medido manualmente com um cronômetro eletrônico. O ponto de corte >10s foi considerado como um indicador de comprometimento da capacidade funcional (Cruz-Jentoft *et al.*, 2019), sendo os indivíduos divididos entre boa capacidade funcional e capacidade funcional prejudicada.

Creatinina sérica e Taxa de filtração Glomerular

O dado de creatinina sérica foi coletado a partir de dados de prontuário (últimos 3 meses) e classificado de acordo com as referências do laboratório. Posteriormente foi calculada a TFG estimada pelas fórmulas MDRD, CKD-EPI e Cockcroft-Gault através da calculadora presente no site da Sociedade Brasileira de Nefrologia <https://www.sbn.org.br/profissional/utilidades/calculadoras-nefrologicas/> e BIS 1 através de planilha do excel, com a fórmula $BIS1 = 3736 \times \text{creatinine} \times \text{age} \times 0,82$ (se mulher), conforme estudo de Schaeffner et al (2012), sendo classificados os participantes da pesquisa entre TFG $<60 \text{ mL/min/1,73m}^2$ e $\geq 60 \text{ mL/min/1,73m}^2$.

Diagnóstico de Sarcopenia

Foram utilizados os seguintes instrumentos para identificação de risco de sarcopenia e sarcopenia entre os participantes:

- (1) Risco de sarcopenia – SARC-F (Malmstrom e Morley, 2013);
- (2) Força muscular reduzida – se força da preensão palmar (FPP), aferida com dinamômetro hidráulico de mão Saehan®, for $<27\text{kg}$ para homens e $<16\text{Kg}$ para mulheres¹⁰ será considerada reduzida – A aferição foi feita com o participante do estudo sentado, com a coluna inteiramente apoiada no encosto da cadeira, com joelhos fletidos a 90° , os pés totalmente apoiados no solo e os membros superiores posicionados paralelos ao tronco, com cotovelos flexionados a 90° , na posição neutra e punho entre 0° e 30° de extensão e entre 0° e 15° graus de adução. O participante impôs força no dinamômetro para identificação do valor, que teve a força aferida no braço dominante. O teste foi realizado três vezes, respeitando um intervalo de 30 segundos entre cada repetição, sendo considerado o maior valor alcançado;
- (3) Capacidade funcional prejudicada – se teste do Timed up go test (TUG) teve resultado $<10\text{s}$ (Cruz-Jentoft et al, 2019) – O teste consiste em levantar de uma cadeira, andar por três metros, virar, caminhar de volta e sentar-se novamente, sendo mensurado o tempo em segundos para sua realização. O tempo foi medido manualmente com um cronômetro eletrônico;
- (4) Sarcopenia – se participante apresentar Força muscular reduzida + MMEA reduzida, mesmo sem risco de sarcopenia, foi considerado positivo o diagnóstico de sarcopenia.

Processamento e análise dos dados

As variáveis categóricas estão apresentadas em frequências absolutas e relativas, e as variáveis contínuas em média e desvio-padrão. Para realizar a comparação entre grupos (com e sem risco de sarcopenia) foram realizados teste t para amostras independentes, após a

verificação da igualdade das variâncias pelo teste de Levene. Para a realização das comparações entre as variáveis categóricas foram feitos testes de qui-quadrado e Fisher, a depender do tamanho da amostra. Além disso, para verificar a associação dos resultados dos cálculos das equações da taxa de filtração glomerular ($\text{mL}/\text{min}/1,73 \text{ m}^2$) e o risco de sarcopenia (sem e com), massa muscular apendicular, percentual de massa muscular, força/função muscular, times up and go test, glicemia (mg/dL) e hemoglobina (g/dL), foram realizadas regressões lineares simples, e ajustadas para sexo (feminino e masculino).

Por fim, também foi realizado o teste kappa de Cohen para avaliar a concordância entre as fórmulas que estimam a TFG em relação à BIS1. As análises foram realizadas no software IBM SPSS Statistics versão 21, adotando-se um valor alfa de 5%.

Bioética

O presente estudo foi aprovado pelo comitê de ética do Hospital Universitário Professor Alberto Antunes, com número de CAAE 58523122.5.0000.0155 e número de parecer 5.785.165, em conformidade com a Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde – CNS.

5 PRODUTOS

Produto 1. Risco de Sarcopenia da pessoa idosa com Doença Renal Crônica e sua associação com o status nutricional, força muscular e função renal (Com formatação de acordo com orientação da Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia – Anexo B)

Título: Sarcopenia e status funcional e clínico na pessoa idosa com doença renal crônica: existe conexão com a função renal?

Title: Sarcopenia and functional and clinical status in elderly people with chronic kidney disease: is there a connection with renal function?

Resumo

INTRODUÇÃO: Com o envelhecimento mundial da população, há a preocupação com a degradação dos tecidos e funções do corpo, como o metabolismo muscular, o que pode levar ao desenvolvimento de sarcopenia, quadro que pode surgir de forma primária, mas que também pode estar relacionado a doenças crônicas como a Doença Renal Crônica (DRC). **OBJETIVO:** O presente estudo se propôs a identificar a presença de sarcopenia e outras alterações da capacidade física da pessoa idosa portadora de DRC e suas correlações com a taxa de filtração glomerular (TFG). **MATERIAIS E MÉTODOS:** Tratou-se de um estudo transversal com pessoas idosas portadoras de DRC, com coleta de dados socioeconômicos, demográficos, clínicos, antropométricos, laboratoriais e de sarcopenia pelos critérios do European Working Group on Sarcopenia in Older People – EWGSOP (2019) e a TFG foi calculada a partir da fórmula CKD-EPI (2009). A análise estatística fez comparação entre os grupos com o teste t de student, qui-quadrado, fisher, regressões lineares simples e ajustadas para sexo, todas no software IBM SPSS versão 21, adotando-se um valor alfa de 5%. **RESULTADOS:** A sarcopenia foi detectada em 24,61% dos indivíduos. Contudo, 53,83% dos pacientes apresentaram baixa força de preensão palmar, e 30,80% apresentou baixa massa muscular, o que, juntamente com os baixos níveis de hemoglobina, foram dados associados positivamente com a TFG. **CONCLUSÃO:** O status nutricional, a preservação de força e os níveis de hemoglobina se correlacionaram com a taxa de filtração glomerular na população estudada, sendo necessário maior monitoramento dessa população.

Palavras-chave: Taxa de filtração glomerular; Força de Preensão Manual; Creatinina

Abstract

INTRODUCTION: With the global aging of the population, there is concern about the degradation of body tissues and functions, such as muscle metabolism, which can lead to the development of sarcopenia, a condition that can appear primarily, but which may also be related chronic diseases such as Chronic Kidney Disease (CKD). **OBJECTIVE:** The present study aimed to identify the presence of sarcopenia and other changes in the physical capacity of elderly people with CKD and their correlations with the glomerular filtration rate (GFR). **MATERIALS AND METHODS:**

This was a cross-sectional study with elderly people with CKD, collecting socioeconomic, demographic, clinical, anthropometric, laboratory and sarcopenia data according to the criteria of the European Working Group on Sarcopenia in Older People – EWGSOP (2019) and GFR was calculated using the CKD-EPI formula (2009). The statistical analysis made comparisons between the groups using the Student's t test, chi-square test, Fisher test, simple linear regressions and those adjusted for sex, all using the IBM SPSS version 21 software, adopting an alpha value of 5%. RESULTS: Sarcopenia was detected in 24.61% of individuals. However, 53.83% of patients had low handgrip strength, and 30.80% had low muscle mass, which, together with low hemoglobin levels, were data positively associated with GFR. CONCLUSION: Nutritional status, strength preservation and hemoglobin levels correlated with the glomerular filtration rate in the studied population, requiring greater monitoring of this population.

Keywords: Glomerular filtration rate; Hand Grip Strength; Creatinine

Introdução

O número de pessoas idosas está em crescimento em todo o mundo. Com a prevalência ao redor de 8% em 2020, sua estimativa é para taxas superiores a 30% da população mundial em 2099¹. O Brasil, apesar de ainda ser considerado um “país jovem”, vive atualmente os resultados da transição epidemiológica, com aumento da expectativa de vida e redução nas doenças infecto contagiosas, e vê o número de idosos no país crescer a cada década, sendo que em 2022, cerca de 15,8% da sua população tinha mais de 60 anos².

O processo de senescência atua diretamente e envolve a redução de tamanho da fibra responsável pela contração rápida e um desequilíbrio entre a síntese e a degradação de proteínas do músculo esquelético, que culminam numa progressiva perda de autonomia da pessoa idosa³. Quando essa redução de capacidade física do idoso está associada à perda patológica de massa e força/função muscular, ocorre a chamada sarcopenia que pode ser agravada quando há a presença de doenças crônicas comuns ao envelhecimento⁴, como Diabetes Mellitus^{5, 6}, obesidade⁷, DRC⁸, câncer⁹, entre outras.

Atualmente a perda de força muscular, comparativamente à redução de massa muscular, é considerada o fator mais importante no diagnóstico de sarcopenia¹⁰. Além disso, é importante destacar que o quadro de sarcopenia pode estar associado a várias condições patológicas diferentes⁷.

Na Doença Renal Crônica (DRC) há o crescimento do estado inflamatório juntamente com uma redução no nível de atividade física e um balanço protéico negativo, que, em conjunto, contribuem para o catabolismo muscular, resultando no

quadro de sarcopenia, quadro este, diretamente relacionado a maiores taxas de hospitalização e mortalidade^{11, 12}.

Nesse contexto, fica evidente que a pessoa idosa com DRC apresenta duplo risco para redução da força/função muscular e depleção proteica, o que intensifica a possibilidade de sarcopenia e piora de uma forma geral todos os indicadores de qualidade de saúde^{13, 12}.

Assim, o estudo se propõe a avaliar a presença de sarcopenia e outros fatores de avaliação da capacidade física na pessoa idosa com DRC, verificando a associação entre as variáveis da sarcopenia e os níveis de TFG calculado a partir da fórmula CKD-EPI¹⁵, assim como avaliar se essas variáveis são preditoras da redução da TFG na população estudada.

Método

Tipo de estudo e Design

Trata-se de um estudo transversal realizado com pessoas idosas portadoras de DRC (Idade \geq 60 anos) de ambos os sexos, atendidos nos ambulatórios de nefrologia do Hospital Universitário Professor Alberto Antunes, Maceió/Alagoas, Brasil, de dezembro de 2022 e maio de 2023.

Foram elegíveis pacientes de ambos os sexos, com idade superior a 60 anos, com diagnóstico de DRC em tratamento conservador. Não foram incluídos indivíduos com diagnóstico de neoplasias nos últimos 5 (cinco) anos (exceto neoplasias de pele não melanoma), pacientes renais crônicos em diálise, pacientes com diagnóstico de lesão renal aguda. Além disso, foram excluídos pacientes com histórico de internação hospitalar compatível com quadro séptico, cirurgias de grande porte nos últimos 6 meses e com carga viral elevada de HIV.

Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Tamanho da amostra

O cálculo amostral foi realizado com auxílio da calculadora [online//comentto.com/calculadora-amostal/](https://comentto.com/calculadora-amostal/) a partir do número total de pacientes maiores de 60 anos efetivamente atendidos entre outubro e dezembro de 2022 nos ambulatórios de nefrologia do local de pesquisa, com aplicação da prevalência de 21,4% de DRC em pessoas idosas¹⁶, que fez um total de 199 e chegou-se a uma

população de 42,5, fazendo o ajuste para seis meses de coleta, a população usada para o cálculo da amostra foi de 85. Admitindo-se um erro amostral de 5% e um nível de confiança de 95%, o número amostral foi de 64 participantes na pesquisa.

A partir daí os participantes foram avaliados seguindo o fluxo e os pontos de corte da diretriz EWGSOP2¹⁰, aplicando o rastreamento do risco de sarcopenia; a avaliação da força/função muscular; a quantificação da massa muscular apendicular; a avaliação da capacidade funcional e, em seguida, foi feita a estimativa da TFG através da fórmula CKD-EPI¹⁵.

Coleta de dados

Dados socioeconômicos, demográficos e clínicos

Foram coletados dados dos participantes sobre idade, sexo, raça, estado civil, escolaridade, religião, se procedentes de capital ou interior do estado, além de alguns dados clínicos como presença de diabetes, hipertensão arterial, presença de cardiopatia e se o participante tem hábitos de etilismo e tabagismo.

Avaliação nutricional/funcional

A composição corporal foi estimada através de peso, altura, circunferências da cintura (CC) e panturrilha (CP) e da bioimpedância tetrapolar. Os participantes foram classificados segundo o índice de massa corporal (IMC) em dois grupos, sendo um com os participantes com baixo peso e o outro com os participantes com eutrofia e excesso de peso¹⁷. Para definição de risco cardiovascular utilizou-se a CC, sendo os indivíduos classificados em sem risco quando CC inferior 96 cm para homens e 88 cm para mulheres¹⁸, bem como foi calculada a razão cintura/estatura (RCE), sendo considerada elevada quando $>0,6$ ¹⁹. Através da CP os participantes da pesquisa foram categorizados em “massa muscular preservada” quando >33 cm para mulheres e >34 cm para homens²⁰.

A avaliação de bioimpedância foi feita seguindo os critérios e procedimentos propostos pelo próprio manual do equipamento (Sanny® Modelo BIA1010) para a realização do exame e a partir dos seus resultados foram usados os dados de resistência, reactância e percentual de massa muscular total. Antes da realização do exame, os participantes foram orientados a estar em jejum de alimentos por quatro horas; urinar pelo 30 minutos antes; não ingerir bebidas alcoólicas nas 24 horas que antecederam a medição; não ingerir cafeína no dia do exame; não executar

atividades físicas nas 24 horas anteriores; e não utilizar cremes ou loções hidratantes nas mãos e pés no dia do exame.

A partir dos dados da resistência e reactância foi estimada a massa muscular esquelética apendicular (MMEA) através da fórmula proposta por Sergi²¹, e se <20Kg, no sexo masculino, ou <15Kg no sexo feminino, a massa muscular foi classificada como reduzida¹⁰.

A resistência e a reactância foram também utilizadas pra aferição do ângulo de fase dos indivíduos²².

Risco de Sarcopenia e Sarcopenia

Independente do rastreio para risco de sarcopenia ter dado negativo, todos os parâmetros pontuados na diretriz utilizada no estudo para rastreio e diagnóstico da sarcopenia foram realizados, uma vez que associações independentes estavam dentro dos objetivos deste estudo. Foram utilizados os seguintes instrumentos para identificação de risco de sarcopenia e sarcopenia entre os participantes:

(1) Risco de sarcopenia – SARC-F²³;

(2) Força muscular reduzida – se força da preensão palmar (FPP), aferida com dinamômetro hidráulico de mão Saehan®, for <27kg para homens e <16Kg para mulheres¹⁰ será considerada reduzida – A aferição foi feita com o participante do estudo sentado, com a coluna inteiramente apoiada no encosto da cadeira, com joelhos fletidos a 90°, os pés totalmente apoiados no solo e os membros superiores posicionados paralelos ao tronco, com cotovelos flexionados a 90°, na posição neutra e punho entre 0° e 30° de extensão e entre 0° e 15° graus de adução. O participante impôs força no dinamômetro para identificação do valor, que teve a força aferida no braço dominante. O teste foi realizado três vezes, respeitando um intervalo de 30 segundos entre cada repetição, sendo considerado o maior valor alcançado;

(3) Capacidade funcional prejudicada – se teste do *Timed up go test* (TUG) teve resultado <10s¹⁰ – O teste consiste em levantar de uma cadeira, andar por três metros, virar, caminhar de volta e sentar-se novamente, sendo mensurado o tempo em segundos para sua realização. O tempo foi medido manualmente com um cronômetro eletrônico;

(4) Sarcopenia – se participante apresentar Força muscular reduzida + MMEA reduzida, mesmo sem risco de sarcopenia, foi considerado positivo o diagnóstico de sarcopenia.

Avaliação laboratorial

Os níveis de hemoglobina e creatinina sérica foram coletados a partir de dados de prontuário (dados de até três meses antes da coleta), tendo os níveis de hemoglobina sido utilizados para classificar anemia quando $<12\text{mg/dL}$ para mulheres e $<13\text{mg/dL}$ para homens²⁵ e os níveis de creatinina classificados conforme as referências da diretriz KDIGO²⁶, em que considera-se função renal prejudicada a partir de $1,5\text{ ml/dL}$. A partir dos dados de creatinina sérica foi calculada a TFG estimada pela fórmula CKD-EPI¹⁵, sendo classificados os participantes da pesquisa entre TFG $<60\text{ mL/min/1,73m}^2$ e $\geq 60\text{ mL/min/1,73m}^2$ ²⁶.

Aspéctos Éticos

O presente estudo foi aprovado pelo comitê de ética do Hospital Universitário Professor Alberto Antunes, com número de CAAE 58523122.5.0000.0155 e número de parecer 5.785.165, em conformidade com a Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde – CNS.

Análise estatística

As variáveis categóricas estão apresentadas em frequências absolutas e relativas (n/%), e as variáveis contínuas em média e desvio-padrão. Para realizar a comparação entre grupos (com e sem risco de sarcopenia) foram realizados teste t para amostras independentes, após a verificação da igualdade das variâncias pelo teste de Levene. Para a realização das comparações entre as variáveis categóricas foram feitos testes de qui-quadrado e Fisher. Foram realizadas regressões lineares simples, e ajustadas para sexo (feminino e masculino). As análises foram realizadas no software IBM SPSS Statistics versão 21, adotando-se um valor alfa de 5.

Resultados

Foram incluídos no estudo 65 pacientes, com média de idade de $69,85 \pm 7,09$ anos, sendo que a maioria era do sexo masculino ($n=36$; 55,40%), vivem com um

companheiro (a) (n=45; 69,20%), tinham renda inferior a três salários-mínimos (n=42; 64,60%) e negavam etilismo (n=61; 93,8%). Em relação as doenças crônicas, percebe que tanto a HAS quanto DM foram prevalentes na amostra estudada, atingindo 89,20% (n=58) e 61,50% (n=40) dos participantes do estudo, respectivamente. A variável cardiopatia apresentou diferença entre os grupos segundo a presença ou não de sarcopenia, como pode ser visualizado na Tabela 1.

Como a população estudada, após aplicação do fluxograma indicado na diretriz EWGSOP2, apresentou baixa confirmação para sarcopenia (n=5, 7,69%), foi feita a escolha por realizar o diagnóstico dos pacientes sem a aplicação da triagem feita através do SARC-F, sendo considerados requisitos para sarcopenia a redução de força/função muscular e de massa muscular apendicular, como fez Gulcicek e Seyahi³², a partir de onde foram classificados os grupos em com e sem sarcopenia para as associações com as variáveis constantes no estudo. A prevalência de sarcopenia da amostra foi de 24,61% (n=16).

Tabela 1: Dados sociodemográficos e clínicos de pessoas idosas com doença renal crônica atendidas no ambulatório de nefrologia de um hospital universitário de Maceió-AL.

	Amostra total (n = 65)	Sem sarcopenia (n = 49)	Com sarcopenia (n = 16)	p-valor
Idade (anos), Média ± DP	69,85 ± 7,09	69,16 ± 6,94	71,94 ± 7,35	0,18
Sexo				
Masculino, n (%)	36 (55,40)	27 (55,10)	9 (56,30)	0,94
Raça/cor de pele				
Não Branca, n (%)	49 (75,40)	37 (75,70)	9 (56,30)	0,60
Estado civil				
Com companheiro, n (%)	45 (69,20)	35 (71,40)	10 (65,20)	0,50
Escolaridade				
≤ EF incompleto, n (%)	45 (69,20)	33 (67,30)	12 (75,00)	0,40
Religião				
Com Religião, n (%)	61 (93,80)	46 (93,90)	15 (93,80)	0,69
Procedência				
Interior, n (%)	43 (66,20)	34 (69,40)	9 (56,20)	0,34
Renda				
< 3 SM, n (%)	42 (64,60)	29 (59,20)	13 (81,20)	0,09
Etilismo				
Não, n (%)	61 (93,80)	45 (91,80)	16 (100,00)	0,31
Tabagismo				
Não, n (%)	59 (90,80)	45 (91,80)	14 (87,50)	0,46
Diabetes mellitus				
Sim, n (%)	40 (61,50)	33 (67,30)	7 (43,70)	0,09
HAS				
Sim, n (%)	58 (89,20)	45 (91,80)	13 (81,20)	0,21
Cardiopatia				
Não, n (%)	40 (61,50)	34 (69,40)	3 (18,80)	0,02
Creatinina sérica				

	Amostra total (n = 65)	Sem sarcopenia (n = 49)	Com sarcopenia (n = 16)	p-valor	
Hemoglobina	Média ± DP	1,96 ± 1,23	1,91 ± 1,16	1,99 ± 1,29	0,28
	Alta, n (%)	47 (72,30)	34 (69,40)	13 (81,20)	
	Média ± DP	12,70 ± 1,53	12,60 ± 1,24	12,8 ± 1,68	
Reduzida, n (%)	38 (59,4)	20 (69,0)	19 (51,4)	0,15	
	Normal, n (%)	26 (40,6)	9 (31,0)		17 (48,6)
TFG, <60ml/min/1,73m ²	Média ± DP	44,57 ± 25,07	42,50 ± 24,82	46,24 ± 25,07	0,55
		53 (81,5)	40 (81,60)	13 (81,30)	0,62

Legenda: DP: Desvio padrão; HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica; TFG = taxa de filtração glomerular (estimada pela equação Cockcroft-Gault); p-valor: para variáveis contínuas foi usado teste t e para variáveis categóricas foram usados o qui-quadrado e teste Fisher.

Analisando a tabela 2, chama a atenção a prevalência de eutrofia e excesso de peso, segundo o IMC (n=60, 92,30%). Esse achado vai ao encontro do diagnóstico pela CC e RCE, que encontraram 48 (73,80%) e 49 (75,40%), respectivamente, de participantes com obesidade visceral. Houve associação dessas medidas com a presença de sarcopenia.

Ainda segundo a tabela 2, observa-se que houve diferença entre os grupos com e sem sarcopenia para as variáveis peso; IMC; CC; RCE; CP; Massa muscular apendicular; e força/função muscular.

Tabela 2: Perfil nutricional e funcional das pessoas idosas com doença renal crônica atendidas no ambulatório de nefrologia de um hospital universitário de Maceió-AL, 2023.

	Amostra total (n = 65)	Sem sarcopenia (n = 49)	Com sarcopenia (n = 16)	p-valor
IMC (kg/m ²)				
Média ± DP	29,18 ± 60,04	30,83 ± 5,71	24,16 ± 4,02	
Eutrofia/Excesso de peso, n (%)	60 (92,30)	49 (100,00)	11 (68,80)	<0,01
CC (cm)				
Alta, n (%)	48 (73,80)	42 (85,70)	6 (37,50)	<0,01
RCE				
Alta, n (%)	49 (75,40)	40 (81,60)	9 (56,30)	0,04
CP (cm)				
Preservada	53 (81,50)	43 (87,80)	10 (62,50)	<0,01
Ângulo de fase (°)				
Normal	58 (89,20)	44 (89,20)	14 (87,50)	0,55
Risco de Sarcopenia				
Sem risco	43 (66,20)	32 (65,30)	11 (68,80)	0,53
MMEA (kg)				
Baixa	20 (30,80)	5 (10,20)	15 (93,80)	<0,01
Força muscular (Kg)				
Baixa	35 (53,80)	20 (40,80)	15 (93,80)	<0,01
Timed Up and Go test (s)				
Algum prejuízo	51 (78,50)	39 (79,60)	12 (75,00)	0,47

Legenda: DP: Desvio padrão; IMC: Índice de Massa Corporal; CC: Circunferência da cintura; RCE: Relação cintura-quadril; CP: Circunferência da Panturrilha; p-valor: para variáveis contínuas foi usado teste t e para variáveis categóricas foram usados o qui-quadrado e teste Fisher.

A fim de identificar a relação entre as variáveis de avaliação nutricional e funcional, bem como os marcadores laboratoriais, com a TFG entre as pessoas idosas com DRC, procedeu-se a regressão linear simples e ajustada pelo sexo (Tabela 3). Segundo essas análises, independentemente do sexo, ter baixa força e estar com anemia, reduzem a TFG em 10,20 mL/min/1,73m² e 17,30 mL/min/1,73m², respectivamente. Esses resultados sugerem que, entre as variáveis de estudo da sarcopenia, a Força de Preensão Palmar é a variável que melhor se correlacionam com a TFG, calculada pela fórmula CKD-EPI em pessoas idosas com DRC.

Tabela 3. Correlação entre o Perfil nutricional, funcional e laboratorial com a TFG de pessoas idosas com doença renal crônica atendidas no ambulatório de nefrologia de um hospital universitário de Maceió-AL, 2023

Equações	Análise univariada*		Análise multivariada**	
	Beta [IC95%]	p-valor	Beta [IC95%]	p-valor
Risco de Sarcopenia	-0,14 [-11,11; 10,84]	0,98	-1,16 [-12,20; 9,88]	0,83
Sarcopenia	-4,25 [-16,26; 7,77]	0,48	-4,17 [-16,13; 7,79]	0,49
Força/Função Muscular	-10,20 [-20,30; -0,10]	0,05	-9,03 [-19,61; 1,55]	0,09
Capacidade Funcional (TUG)	6,53 [-6,00; 19,06]	0,30	6,38 [-6,10; 18,85]	0,31
MMA	-1,07 [-12,32; 10,18]	0,85	-1,60 [-12,82; 9,63]	0,78
Anemia	-17,30 [-27,10; -7,48]	<0,01	-17,39 [-12,82; -7,66]	<0,01
CP	-0,99 [-12,39; 14,38]	0,88	1,24 [-12,09; 14,56]	0,85
Ângulo de fase	-3,19 [-19,93; 13,55]	0,70	0,97 [-18,03; 16,10]	0,91
Hiperglicemia	4,16 [-7,36; 15,69]	0,47	2,97 [-8,54; 14,47]	0,61
% de Massa Muscular	-1,02 [-1,65; -0,39]	<0,01	-1,78 [-2,78; -0,79]	<0,01

CC	3,03 [-8,77; 14,82]	0,61	1,20 [-10,96; 13,35]	0,84
IMC	11,48 [-7,81; 30,76]	0,24	11,15 [-8,05; 30,35]	0,25

*Regressão linear; ** regressão linear múltipla ajustada para sexo

Discussão

No presente estudo, apesar de tratar-se de população com mais de 60 anos, os instrumentos de triagem usados, SARC-F e SARC-CalF, não foram sensíveis para triar a população, que apresentou prejuízo em várias das demais fases do diagnóstico de sarcopenia, mesmo sem apresentar risco, o que pode ter interferido diretamente nas avaliações para triagem e diagnóstico de sarcopenia.

É importante destacar que os resultados para o diagnóstico da sarcopenia propostos pela diretriz EWGSOP2 (2019) e utilizados neste trabalho, decorrem de um fluxograma, que se inicia com a aplicação do rastreio do risco de sarcopenia com o SARC-F e o SARC-CalF e que após a positividade deste, é que se iniciam os passos seguintes, com identificação de função muscular (identificando a provável sarcopenia em sua positividade) e, seguindo o fluxo de respostas positivas, massa muscular, com diagnóstico de sarcopenia.

Assim como em Gulcicek e Seyahi³², a sarcopenia foi diagnosticada sem considerar os instrumentos de triagem e classificando os pacientes diretamente pela força muscular, o que os fez encontrar maior número de pacientes com sarcopenia, como no estudo em discussão.

Os nossos achados mostram que o perfil de força e níveis de hemoglobina abaixo do adequado se correlacionam diretamente com a TFG, piorando o quadro de DRC, o que corrobora com outros estudos que estudaram a presença de sarcopenia na população maior de 60 anos com DRC.

Ao considerarmos essa forma de classificação, o número de pacientes com sarcopenia deste estudo aumentou de 7,69% (n=5) para 24,61% (n= 16) da população estudada e 15,38% (n=10) foram classificados com sarcopenia grave. O que levanta a hipótese de viés da autodeclaração em relação ao SARC-F, ou, ainda, que a autonomia demora mais a ser reduzida do que a força/performance física.

Por ter sido o instrumento desenvolvido para a pessoa idosa, observa-se a necessidade de revisão dos parâmetros para esse público, tanto apenas pela idade avançada, como para aqueles que apresentam sarcopenia secundária a alguma outra patologia instalada, como a DRC.

Guida e colaboradores²⁷, grupo de pesquisa que também não aplicou a triagem de risco de sarcopenia, sugerem que os critérios do EWGSOP2 não são adequados para identificar sarcopenia e dinapenia de alto risco em pacientes portadores de DRC.

Nesse trabalho, foi observado que a força dos pacientes com risco de sarcopenia avaliada de forma independente do fluxograma diagnóstico para sarcopenia, foi menor nos indivíduos com risco de sarcopenia, o que corrobora com vários outros estudos, que trazem a associação da dinapenia com o desenvolvimento da sarcopenia^{10, 4, 28}.

A performance física, avaliada nos participantes através do teste *Timed Up and Go Test* (TUG), esteve prejudicada na maioria dos participantes avaliados, o que merece atenção, já que a diretriz EWGSOP2 aponta maior mortalidade entre os indivíduos com baixo desempenho nesse teste¹⁰.

Além disso, observa-se que o teste de capacidade funcional em referência foi capaz de identificar maior número de pessoas idosas com comprometimento na avaliação do que o teste de força de preensão palmar e que a aferição de massa muscular apendicular e isso pode ser promissor se considerarmos que o TUG considera equilíbrio, marcha e força de membros inferiores, que são capacidades mais usadas no cotidiano, sendo, portanto, importante a identificação precoce de seu comprometimento, que tem maior impacto no dia a dia da pessoa idosa do que a força de preensão palmar, que avalia o uso de músculos para atividade mais refinada.

O envelhecimento está associado a um maior acúmulo de gordura e o tecido adiposo tem forte ligação com quadro de inflamação sistêmica presente na pessoa idosa, uma vez que a infiltração dos músculos por células de gordura pode preceder a atrofia muscular, estando associada com o desenvolvimento da inflamação sistêmica, desencadeando o quadro de sarcopenia^{13, 7, 6, 29}, dado que corrobora com o presente estudo, pois boa parte dos pacientes que confirmaram sarcopenia apresenta excesso de peso e perda de capacidade física.

Ainda em relação à composição corporal dos nossos pacientes, alguns estudos apontam IMC baixo como fator de risco associado ao desenvolvimento de sarcopenia^{30, 31}, outros referem a presença^{30, 31} de obesidade sarcopênica na população idosa portadora de DRC^{6, 7}. Com a média de peso sendo de excesso de peso se esperava encontrar uma boa reserva de massa muscular nos indivíduos,

porém este resultado não esteve presente, já que a população estudada apresentou baixa massa muscular em número relevante de indivíduos.

No presente estudo, admite-se que os instrumento SARC-F dificulta o diagnóstico da sarcopenia e precisa ser revisto como instrumento de triagem para estudos com pacientes maiores de sessenta anos com doença renal crônica em tratamento conservador, independentemente da idade, pois, como já evidenciado, se o instrumento não tivesse sido usado, o diagnóstico de sarcopenia seria confirmado em 16 participantes, o que representaria 24,61% da população estudada, resultando significativamente maior que o resultado encontrado usando o instrumento, já que foram apenas 5 confirmações de sarcopenia, correspondendo a 7,69% de todos os participantes.

Apesar do não diagnóstico de sarcopenia para a maioria da população estudada, como exposto no texto, houve correlação entre a variável força/função muscular, do diagnóstico de sarcopenia, e piora do quadro de DRC, o que pode demonstrar a associação existente entre o surgimento da sarcopenia e a TFG, como acontece em diversos estudos^{32, 12}.

A redução da massa muscular é uma condição comum relacionada ao envelhecimento, associada à diminuição do apetite, diminuição da ingestão de proteínas e redução da atividade física. Vários estudos apontam limitação no uso da creatinina como marcador para estimar a taxa de filtração glomerular por estar vinculada ao metabolismo muscular e sofrer alteração de nível sérico quando há depleção muscular, como ocorre nos casos de sarcopenia^{33, 34}.

Outro dado relevante entre os achados do presente estudo é a associação positiva entre a hemoglobina e a TFG, que corrobora com a realidade encontrada entre os portadores de DRC em geral, que comumente desenvolvem anemia em decorrência da perda da função renal, seja pela desnutrição que causa redução nos níveis de ferro sérico, seja pela disfunção na produção de eritropoetina^{36, 24, 14}, o que justifica a queda de hemoglobina acontecer juntamente com a queda da TFG, que indica uma piora da função renal e pode estar associada à diminuição da força e da massa muscular.

O presente estudo apresenta como limitação o uso da bioimpedância tetrapolar para avaliação da composição corporal dos participantes, pois que o método avalia a composição corporal através de uma corrente alternada fraca e o

equilíbrio hídrico do paciente, que na população com diagnóstico de doença renal crônica tende a estar alterado.

Conclusão

A partir dos achados do presente trabalho, é possível dizer que mais estudos precisam avaliar a aplicação da diretriz EWGSOP2 na população com DRC, pois os instrumentos de triagem impostos ao fluxograma da diretriz se mostraram pouco sensíveis na população estudada, dificultando a real avaliação da sarcopenia com as variáveis propostas. Todavia, apesar da não associação entre a sarcopenia e a TFG em idosos, a análise de correlação entre as variáveis da sarcopenia e a DRC permitiu observar que a degradação de força e uma queda nos níveis de hemoglobina impactam nos níveis de TFG de forma direta, o que sugere que é necessário maior monitoramento do desenvolvimento de sarcopenia, para que a intervenção possa acontecer precocemente e evitar a perda de capacidade funcional dos indivíduos.

Referências

1. OPAS. Década do envelhecimento saudável nas américas (2021-2030). 2020. Disponível em: < paho.org/pt/decada-do-envelhecimento-saudavel-nas-americas-2021-2030>. Acesso em: 07 jun. 2023
2. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo brasileiro de 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.
3. Tieland, M., Trouwborst, I., Clarck, B. C. Skeletal muscle performance and ageing. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2018, v. 9, p. 3–19.
4. Landi, F., et al. Sarcopenia: an overview on current definitions, diagnosis and treatment. *Current protein and peptide science*. 2018, v. 18, n. 7. <https://doi-org.ez9.periodicos.capes.gov.br/10.2174/1389203718666170607113459>
5. Izzo, A., Massimino, E., Riccardi G, Della Pepa, G. A narrative review on sarcopenia in type 2 diabetes mellitus: prevalence and associated factors. *Nutrients*. 2021, v. 13, n. 1, p. 183. doi: 10.3390/nu13010183. PMID: 33435310; PMCID: PMC7826709
6. Nishikawa, H., Et Al. Metabolic syndrome and sarcopenia. *Nutrients*. 2021, v. 13, n. 10, p. 3519. doi: 10.3390/nu13103519. PMID: 34684520; PMCID: PMC8541622.
7. Li, C.W. et al., Pathogenesis of sarcopenia and the relationship with fat mass: descriptive review. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2022, v. 13, n. 2, p.781-794. doi: 10.1002/jcsm.12901. Epub 2022 Feb 2. PMID: 35106971; PMCID: PMC8977978.

8. Shu, X., Et Al. Diagnosis, prevalence, and mortality of sarcopenia in dialysis patients: a systematic review and meta-analysis. *Journal of cachexia sarcopenia and muscle*. 2022, v. 13, n. 1. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12890>
9. ALEIXO G.F.P. et al. Bioelectrical impedance analysis for the assessment of sarcopenia in patients with cancer: a systematic review. *Oncologist*. 2020, v. 25, n. 2, p.170-182. doi: 10.1634/theoncologist.2019-0600. Epub 2019 Nov 12. PMID: 32043785; PMCID: PMC7011645
10. CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and ageing*. 2019, v.48, p.16-31.
11. Ribeiro, H.S., Neri, S. G. R., Oliveiras, J. S., Bennett, P. N., Viana, J. L., Lima, R. M. Association between sarcopenia and clinical outcomes in chronic kidney disease patients: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Nutrition*, 2022, may, 41 (5).
12. GOMES, T. S., et al. Sarcopenia and mortality in patients with chronic non-dialytic renal disease: systematic review and meta-analysis. *J Ren Nutr*. 2022, v. 32, n. 2, p. 135-143. doi: 10.1053/j.jrn.2021.02.004. Epub 2021 Apr 8. PMID: 33840585
13. ALFANO, G. et al. Rethinking chronic kidney disease in the aging population. *Life (Basel)*. 2022, v. 12, n. 11, p.1724. doi: 10.3390/life12111724. PMID: 36362879; PMCID: PMC9699322.
14. MIKHAIL, A. et al. renal association clinical practice guideline on anaemia of chronic kidney disease. *BMC Nephrol*. 2017, v. 18, n. 1, p. 345. doi: 10.1186/s12882-017-0688-1. PMID: 29191165; PMCID: PMC5709852
15. LEVEY, AS, STEVENS, LA, SCHMID, CH, ZHANG, YL, CASTRO 3RD, AF, FELDMAN, HI, KUSEK, JW, EGGERS, P, LENTE, FV, GREENE, T, CORESHM J, CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration). A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Annals of internal medicine*. 2009, v. 150, n. 9. doi: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-150-9-200905050-00006>
16. AMARAL, TLM, AMARAL, CA, VASCONCELLOS, MTL, MONTEIRO, GTR. Prevalência e fatores associados à doença renal crônica em idosos. *Revista de Saúde Pública*. 2019;53:44.
17. LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. *PrimCare*, v. 21, p. 55–67, 1994.
18. BAZANELLI, A. P. et al. Usefulness of waist circumference as a marker of abdominal adiposity in peritoneal dialysis: a cross-sectional and prospective analysis, *Nephrology dialysis transplantation*, 2012, v. 27, n. 2, p. 790–795.
19. Assumpção, Daniella de. Ferraz, Rosimeire de Olanda, Borim, Flávia Silva Arbex, Neri, Anita Liberalesso, Francisco, Priscila Maria, Stolses Bergamo Francisco. Pontos de corte da circunferência da cintura e da razão cintura/estatura para excesso de peso: estudo transversal com idosos de sete cidades brasileiras, 2008-2009. *Epidemiol. Serv. Saude, Brasília*, 29(4), 2020.

20. PAGOTTO, V, SANTOS, KF, MALAQUIAS, SG, BACHION, MM, SILVEIRA, EA. Calf circumference: clinical validation for evaluation of muscle mass in the elderly. *Revista Brasileira Enfermagem*. 2018; 71(2):322-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0121>
21. Sergi G, De Rui M, Veronese N, Bolzetta F, Berton L, Carraro S, Bano G, Coin A, Manzato E, Perissinotto E. Assessing appendicular skeletal muscle mass with bioelectrical impedance analysis in free-living Caucasian older adults. *Clin Nutr*. 2015 Aug;34(4):667-73. doi: 10.1016/j.clnu.2014.07.010. Epub 2014 Jul 24. PMID: 25103151.
22. Akamatsu Y, Kusakabe T, Arai H, Yamamoto Y, Nakao K, Ikeue K, Ishihara Y, Tagami T, Yasoda A, Ishii K, Satoh-Asahara N. Phase angle from bioelectrical impedance analysis is a useful indicator of muscle quality. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2022 Feb;13(1):180-189. doi: 10.1002/jcsm.12860. Epub 2021 Nov 30. PMID: 34845859; PMCID: PMC8818694.
23. MALMSTROM, T. K., MORLEY, J. E. SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. *Jamda*. 2013, v. 14.
24. HANNA, R. M., STREJA, E., KALANTAR-ZADEH, K. Burden of anemia in chronic kidney disease: beyond erythropoietin. *Adv Ther*. 2021, v. 38, n. 1, p. 52-75. doi: 10.1007/s12325-020-01524-6. Epub 2020 Oct 29. PMID: 33123967; PMCID: PMC7854472
25. World Health Organization – Nutrition and Food Safety. Archived: Iron deficiency anaemia: assessment, prevention and control. World Health Organization. 2001. Acesso em 06/02/2024 <https://www.who.int/publications/m/item/iron-children-6to23--archived-iron-deficiency-anaemia-assessment-prevention-and-control>
26. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Glomerular Diseases Work Group. KDIGO 2021 Clinical Practice Guideline for the Management of Glomerular Diseases. *Kidney international*. 2021, v.100, n.4, p. 1-276. doi: 10.1016/j.kint.2021.05.021.
27. Guida, B., Di Maro, M., Di Lauro, M., Di Lauro, T., Trio R., Santillo, M., Belfiore, A., Memoli, A., Cataldi, M. Identification of sarcopenia and dynapenia in CKD predialysis patients with EGWSOP2 criteria: an observational, cross-sectional study. *Nutrition*. 2020, 78.
28. WELCH C., HASSAN-SMITH, Z. K., GREIG, C. A., LORD J. M., JACKSON, T. A. Acute sarcopenia secondary to hospitalisation - an emerging condition affecting older adults. *Aging and disease*. 2018, v. 9, n. 1, p. 151-164. <https://doi.org/10.14336/AD.2017.0315>
29. TALLIS, J.; SHELLEY, S.; DEGENS, H.; HILL, C. Age-related skeletal muscle dysfunction is aggravated by obesity: an investigation of contractile function, implications and treatment. *Biomolecules*. 2021. <https://doi.org/10.3390/biom11030372>

30. PANDA, A., BOOTH, S.L. Nutritional aspects of healthy aging. *Med Clin North Am.* 2022, v. 106, n. 5, p. 853-863. doi: 10.1016/j.mcna.2022.04.008. Epub 2022 Aug 26. PMID: 36154704.
31. THERAKOMEN, V., PETCHLORLIAN, A. & LAKANANURAK, N. Prevalence and risk factors of primary sarcopenia in community-dwelling outpatient elderly: a cross-sectional study. *Sci Rep.* 2020. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-75250-y>
32. GULCICEK S, SEYAHİ N. factors associated with sarcopenia in patients with chronic kidney disease: a cross-sectional single-center study. *Med Sci Monit.* 2023. doi: 10.12659/MSM.939457. PMID: 37153984; PMCID: PMC10151069
33. NORONHA, I.L., et al. Glomerular filtration in the aging population. *Front Med (Lausanne).* 2022. doi: 10.3389/fmed.2022.769329. PMID: 36186775; PMCID: PMC9519889
34. IACOMELLI, I. et al. Low creatinine potentially overestimates glomerular filtration rate in older fracture patients: a plea for an extensive use of cystatin C? *A. European journal of internal medicine.* 2021.
35. YOSHIMURA, Y. et al. Elevated creatinine-based estimated glomerular filtration rate is associated with increased risk of sarcopenia, dysphagia, and reduced functional recovery after stroke. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases.* 2021, v. 30, n. 2. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105491>
36. PRAMOD, S., GOLDFARB, D. S. Challenging patient phenotypes in the management of anaemia of chronic kidney disease. *Int J Clin Pract.* 2021, v. 75, n. 11. doi: 10.1111/ijcp.14681. Epub 2021 Aug 12. PMID: 34331826; PMCID: PMC9285529

Produto 2. Análise de concordância entre métodos de avaliação da TFG da pessoa idosa e suas associações com as variáveis da sarcopenia definidas pela EWGSOP2 (2019)

RESUMO

INTRODUÇÃO: A KDIGO aponta algumas fórmulas para estimar a taxa de filtração glomerular dos indivíduos, que apresentam limitação para uso na pessoa idosa. A partir do desenvolvimento da fórmula BIS1, que também estima a TFG a partir da creatinina sérica e foi desenvolvida para a pessoa idosa. Com o passar dos anos a reserva muscular tende a diminuir, o que torna a pessoa idosa mais predisposto ao desenvolvimento de sarcopenia, principalmente àqueles com doenças crônicas, e os guidelines atuais para avaliação da taxa de filtração glomerular (TFG) não preveem fórmulas que se adequem a essas limitações na população idosa. **OBJETIVO:** Avaliar a TFG por diferentes equações preditivas e verificar suas associações com o risco de sarcopenia, composição corporal e funcionalidade muscular de pessoas idosas. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Tratou-se de um estudo transversal com pessoas idosas portadoras de DRC, com coleta de dados socioeconômicos, demográficos, clínicos, antropométricos, laboratoriais e de sarcopenia pelos critérios do European Working Group on Sarcopenia in Older People – EWGSOP (2019) e a TFG foi calculada a partir da fórmula das fórmulas CKD-EPI, Cockcroft-Gault, MDRD e BIS1. A análise estatística fez comparação entre os grupos com o teste t de student, qui-quadrado, fisher, regressões lineares simples e ajustadas para sexo. Foi realizado também o teste kappa de Cohen para avaliar a concordância e a confiabilidade das fórmulas CKD-EPI, Cockcroft-Gault e MDRD em relação à BIS1. Todas as análises foram realizadas no software IBM SPSS versão 21, adotando-se um valor alfa de 5%. **RESULTADOS:** Apesar de apresentarem boa concordância entre si, quando comparadas as fórmulas, a Cockcroft-Gault apresentou melhor similaridade com a BIS1, enquanto a CKD-EPI e a MDRD apresentaram diferenças relevantes estatisticamente. As variáveis força, níveis de hemoglobina e massa muscular se relacionaram diretamente com os níveis de TFG, apresentando piora quando os indivíduos apresentaram declínio de estado nutricional. **CONCLUSÃO:** Sugere-se o uso das equações BIS1 e CKD-EPI para acompanhamento da função renal da pessoa idosa, sendo necessário maior monitoramento dessa população, tanto em relação ao perfil muscular, quanto em relação à função renal.

Palavras-chave: BIS1; Taxa de filtração glomerular; Creatinina

ABSTRACT

INTRODUCTION: KDIGO points out some formulas to estimate the glomerular filtration rate of individuals, which are limited for use in elderly people. From the development of the BIS1 formula, which also estimates GFR from serum creatinine and was developed for elderly people. Over the years, muscle reserve tends to decrease, which makes elderly people more predisposed to the development of sarcopenia, especially those with chronic diseases, and current guidelines for evaluating the glomerular filtration rate (GFR) do not provide for formulas that are adapt to these limitations in the elderly population. **OBJECTIVE:** To evaluate GFR using different predictive equations and verify its associations with the risk of sarcopenia, body composition and muscle functionality in elderly people. **MATERIALS AND METHODS:** This was a cross-sectional study with elderly people with CKD, collecting socioeconomic, demographic, clinical, anthropometric, laboratory and sarcopenia data according to the criteria of the European Working Group on Sarcopenia in Older People –

EWGSOP (2019) and GFR was calculated using the CKD-EPI, Cockcroft-Gault, MDRD and BIS1 formulas. Statistical analysis made comparisons between groups using Student's t test, chi-square test, Fisher test, simple linear regressions and adjusted for sex. Cohen's kappa test was also performed to evaluate the agreement and reliability of the CKD-EPI, Cockcroft-Gault and MDRD formulas in relation to BIS1. All analyzes were performed using IBM SPSS version 21 software, adopting an alpha value of 5%. RESULTS: Despite showing good agreement with each other, when comparing the formulas, the Cockcroft-Gault showed better similarity with BIS1, while the CKD-EPI and MDRD showed statistically relevant differences. The variables strength, hemoglobin levels and muscle mass were directly related to GFR levels, worsening when individuals showed a decline in nutritional status. CONCLUSION: The use of the BIS1 and CKD-EPI equations is suggested to monitor the renal function of elderly people, requiring greater monitoring of this population, both in relation to the muscular profile and in relation to renal function.

Keywords: BIS1; Glomerular filtration rate; Creatinine

INTRODUÇÃO

A diretriz *Kidney Disease: Improving Global Outcomes* (KDIGO, 2021), define que a melhor forma de estimar a função renal dos indivíduos é através da Taxa de Filtração Glomerular (TFG), calculada através de fórmulas preditivas, indicando as equações Cockcroft-Gault, MDRD e CKD-EPI como as mais adequadas e estabelecendo o parâmetro de $<60\text{ml}/\text{min}/1,73\text{m}^2$ como ponto de corte para prejuízo da função renal.

Todavia, a literatura traz algumas ressalvas para o uso das referidas fórmulas para a pessoa idosa, primeiro porque durante os estudos de definição das fórmulas houve pouca participação de indivíduos com mais de 60 anos (Alfano *et al.*, 2022, Noronha *et al.*, 2022). Um segundo ponto é que com o envelhecimento há um declínio da função renal decorrente da senescência, havendo a indicação de que o ponto de corte para identificar prejuízo de função renal da pessoa idosa deveria ser $<45\text{ml}/\text{min}/1,73\text{m}^2$. (Delanaye *et al.*, 2019, Alfano *et al.*, 2022).

Schaeffner *et al.* (2012) observaram uma necessidade de elaborar uma forma mais adequada de avaliar a função renal da pessoa idosa, o que aconteceu através do estudo *Berlin Initiative Study*, onde desenvolveram duas equações identificadas como BIS1 e BIS2, sendo a TFG estimada a partir da creatinina na BIS1 e a partir da cistatina C na BIS2, tendo como população de estudo pessoas idosas da Alemanha. Outros estudos também indicam as equações de BIS (1 e 2) como mais precisas para avaliar a função renal de pessoas com mais de 60 anos (Alfano *et al.*, 2022, Noronha *et al.*, 2022), que, em decorrência do envelhecimento, tem um funcionamento renal peculiar.

Assim como a função renal, o metabolismo muscular também sofre alterações com a idade, seja pela redução dos níveis de atividade física e alteração da ingestão de nutrientes (Panda e Booth, 2022, Alfano *et al.*, 2022), pelo aumento do estresse oxidativo (Watannabe,

Enoki e Maruyama, 2019), seja pela redução no tamanho dos telômeros (Dodig, Cepelak e Pavic, 2019), desencadeando na redução da quantidade e na qualidade da massa muscular, que causam perda de força muscular e de capacidade funcional na pessoa idosa e pode estar relacionado a outras doenças, como a Doença Renal Crônica (DRC) (Papadopoulou, 2020).

A DRC pode estar associada ao declínio progressivo da massa muscular, pela inflamação constante, pela concentração de toxinas urêmicas que elevam o estresse oxidativo e pela ingestão insuficiente de alimentos que resultam em um catabolismo protéico (Gungor *et al.*, 2021, Sabatino *et al.*, 2021). E, quando associada e a idade avançada, aumenta a chance de desenvolvimento de sarcopenia, que pode piorar os desfechos dos pacientes, aumentando a hospitalização, as incapacidades funcionais, quedas e, inclusive, mortalidade (Yu *et al.*, 2021, Do e Kang, 2022, Dahl *et al.*, 2023).

A partir dessa necessidade, o presente estudo se propõe a avaliar a concordância das fórmulas CKD-EPI, Cockcroft-Gault e MDRD, proposta pelo KDIGO (2021) e BIS1, proposta por Schaeffner *et al.* (2012) para a população com mais de sessenta anos, bem como a avaliar o comportamento dessas fórmulas em correlação com as variáveis que compõem o diagnóstico de sarcopenia, quais sejam: força muscular, massa muscular apendicular, capacidade funcional, e, ainda, aos níveis de hemoglobina e marcadores antropométricos, com a finalidade de sugerir qual a melhor fórmula a ser usada para avaliar a função renal da pessoa idosa com DRC.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, realizado com pessoas idosas (idade ≥ 60 anos) portadoras de DRC de ambos os sexos, atendidos nos ambulatórios de nefrologia de um hospital universitário de Maceió/AL.

A amostra foi calculada a partir da aplicação prevalência de 21,4% de DRC em pessoas idosas (Amaral *et al.*, 2019) na população com mais de 60 anos atendida em um ambulatório de nefrologia de um hospital universitário de Maceió entre outubro e dezembro de 2022, que fez o total de 42,5 pessoas, que foi ajustado para seis meses, totalizando uma população de 85 pessoas. Considerando um erro amostral de 5% e um nível de confiança de 95%, o resultado do cálculo amostral foi de 64 indivíduos, que foram selecionados no local de pesquisa entre dezembro de 2022 e maio de 2023.

Não foram incluídos indivíduos que declararam quadro de neoplasia nos últimos cinco anos, pacientes em diálise, pessoas com lesão renal aguda e/ou outros quadros

compatíveis com quadro séptico, cirurgia de grande porte nos últimos seis meses e carga viral de HIV elevada.

Foram incluídos 65 pessoas idosas, que após verificação de prontuário e esclarecimentos de dúvidas e questões éticas assinaram o Termo Livre de Consentimento Esclarecido (TCLE) e avaliados através de um questionário padronizado pelo grupo de pesquisa, a partir do qual foram coletados dados socioeconômicos; antropométricos como altura, peso, circunferência da cintura (CC) (Bazanelli, 2017), circunferência da panturrilha (CP) (Pagotto, 2018), força de preensão palmar através da dinamometria, composição corporal através da bioimpedância tetrapolar Sanny, teste de capacidade física *Timed Up and Go* (TUG) (EWGSOP2 – Cruz-Jentoft *et al.*, 2019), e dados bioquímicos (hemoglobina, creatinina e glicemia) constantes no prontuário dos participantes e classificados conforme referências do laboratório local.

Posteriormente foi calculada a TFG estimada pelas fórmulas CKD-EPI, Cockcroft-Gault e MDRD (KDIGO, 2021), através da calculadora presente no site da Sociedade Brasileira de Nefrologia <https://www.sbn.org.br/profissional/utilidades/calculadoras-nefrologicas/> e BIS 1 através de planilha do excel, com a fórmula $BIS1 = 3736 \times \text{creatinine} \times \text{age} \times 0,82$ (se mulher), conforme estudo de Schaeffner *et al* (2012), sendo classificados os participantes da pesquisa entre TFG $<60 \text{ mL/min/1,73m}^2$ e $\geq 60 \text{ mL/min/1,73m}^2$.

As variáveis categóricas estão apresentadas em frequências absolutas e relativas, e as variáveis contínuas em média e desvio-padrão. Para realizar a comparação entre grupos (Com massa muscular preservada e diminuída) foram realizados teste t para amostras independentes, após a verificação da igualdade das variâncias pelo teste de Levene. Para a realização das comparações entre as variáveis categóricas foram feitos testes de qui-quadrado e Fisher, a depender do tamanho da amostra. Além disso, para verificar a associação dos resultados dos cálculos das equações da taxa de filtração glomerular (mL/min/1,73 m^2) e o risco de sarcopenia (sem e com), massa muscular apendicular, percentual de massa muscular, força/função muscular (N), times up and go test, glicemia (mg/dL) e hemoglobina (g/dL), foram realizadas regressões lineares simples, e ajustadas para sexo (feminino e masculino).

Foram também realizadas regressões logísticas para avaliar se as variáveis risco de sarcopenia (sem e com), massa muscular apendicular, percentual de massa muscular, força/função muscular (N), timed up and go test (TUG), glicemia (mg/dL) e hemoglobina (g/dL) são preditoras do aumento da TFG.

Por fim, também foi realizado o teste kappa de Cohen para avaliar a concordância entre as fórmulas CKD-EPI, Cockcroft-Gault e MDRD, que estimam a TFG, e a fórmula

BIS1. As análises foram realizadas no software IBM SPSS Statistics versão 21, adotando-se um valor alfa de 5%.

RESULTADOS

Entre os participantes do estudo (n=65), houve uma predominância de homens (55,4%), com média de idade de $69,9 \pm 7$ anos, com 75,4% (n=49) de pessoas não brancas. 69,2% (n=45) de participantes declararam viver com um companheiro e 93,8% (n=61) declararam ser praticantes de alguma religião. A maior parte dos indivíduos era proveniente do interior do estado (64,6%, n=42) e apresentavam renda inferior a três salários mínimos (69,2%, n=45) (Tabela 1).

Os resultados da tabela 1 mostram que há uma relação direta entre algumas variáveis do estado nutricional e a preservação da massa muscular, destacando que houve diferença entre os grupos para peso, estatura, circunferência da cintura, circunferência da panturrilha, força muscular e IMC, apontando que há piores desfechos quando há declínio do estado nutricional.

Tabela 1. Características sociodemográficas, antropométricas e clínicas de pessoas idosas com doença renal crônica atendidos em ambulatório de nefrologia de um hospital universitário de Maceió-AL em 2023, segundo a massa muscular apendicular preservada ou reduzida

Características	Amostra total	Com MMA reduzida	Com MMA preservada	p-valor ^a	
	(n = 65)	(n = 20)	(n = 45)		
	Média ± DP n (%)	Média ± DP n (%)	Média ± DP n (%)		
Idade (anos)	69,85 ± 7,09	72,3 ± 7,17	68,76 ± 6,85	0,06	
Sexo				0,56	
	Masculino	36 (55,4)	10 (50)	26 (57,8)	
	Feminino	29 (44,6)	10 (50)	19 (42,2)	
Raça/cor de pele					
	Branca	16 (24,6)	5 (25)	11 (24,4)	1,0
	Não Branca	49 (75,4)	15 (75)	34 (75,6)	0,96
Estado civil				0,62	
	Sem companheiro	20 (30,8)	7 (35)	13 (28,9)	
	Com companheiro	45 (69,2)	13 (65)	32 (71,1)	
Escolaridade				0,93	
	Sem instrução e EF incompleto	45 (69,2)	14 (70)	31 (68,9)	
	EF completo ou acima	20 (30,8)	6 (30)	14 (31,1)	
Religião					
	Sem religião	4 (6,2)	2 (10)	2 (4,4)	0,58
	Com religião	61 (93,8)	18 (90)	43 (95,6)	0,39
Procedência				0,66	
	Capital	22 (33,8)	6 (30)	16 (35,6)	
	Interior	43 (66,2)	14 (70)	29 (64,4)	

Renda					
	≥ 3 SM	23 (35,4)	4 (20)	19 (42,2)	0,1
	< 3 SM	42 (64,6)	16 (80)	26 (57,8)	0,08
Peso (kg)		74,45 ± 15,44	57,81 ± 8,19	81,84 ± 11,66	<0,01
Estatura (cm)		159,81 ± 9,37	155,77 ± 8,12	161,6 ± 9,41	0,02
IMC (kg/m ²)					
	Baixo peso	5 (7,7)	5 (25)	0 (0)	<0,01
	Eutrofia/Excesso de peso	60 (92,3)	15 (75)	45 (100)	<0,01
CC (cm)					
	Adequada	17 (26,2)	12 (69)	5 (11,1)	<0,01
	Alta	48 (73,8)	8 (40)	40 (88,9)	<0,01
RCE					
	Adequada	16 (75,38)	8 (40)	8 (17,8)	0,68
	Alta	49 (24,62)	12 (60)	37 (82,2)	0,06
CP					
	Preservada	53 (81,53)	12 (60)	41 (91,1)	<0,01
	Depletada	12 (18,46)	8 (40)	4 (8,9)	<0,01
Ângulo de fase (°)					
	Normal	58 (89,2)	18 (90)	40 (88,9)	0,89
	Baixo	7 (10,8)	2 (10)	5 (11,1)	1,0
MM (%)		32,22 ± 7,72	33,86 ± 6,56	31,49 ± 8,15	0,26
Risco de Sarcopenia					0,26
	Sem risco	36 (55,4)	9 (45)	27 (60)	
	Com risco	29 (44,6)	11 (55)	18 (40)	
Força muscular (N)					
	Preservada	30 (46,2)	5 (25)	25 (55,6)	0,03
	Baixa	35 (53,8)	15 (75)	20 (44,4)	0,02
Timed Up and Go test					
	Sem prejuízo	14 (21,5)	5 (25)	9 (20)	0,75
	Algum prejuízo	51 (78,5)	15 (75)	36 (80)	0,65
Creatinina sérica					
	Normal	18 (27,7)	5 (25)	13 (28,9)	1,0
	Alta	47 (72,3)	15 (75)	32 (71,1)	0,75
Diabetes mellitus					
	Não	25 (38,5)	11 (55)	14 (31,1)	0,07
	Sim	40 (61,5)	9 (45)	31 (68,9)	0,07
HAS					
	Não	7 (10,8)	3 (15)	4 (8,9)	0,67
	Sim	58 (89,2)	17 (85)	41 (91,1)	0,46
Cardiopatía					0,07
	Não	40 (61,5)	9 (45)	31 (68,9)	
	Sim	25 (38,5)	11 (55)	14 (31,1)	
Hiperglicemia					0,28
	Não	23 (39,7)	9 (50)	14 (35)	
	Sim	35 (60,3)	9 (50)	26 (65)	
Anemia					0,11
	Não	38 (59,4)	9 (45)	29 (65,9)	
	Sim	26 (40,6)	11 (55)	15 (34,1)	
Etilismo					0,17
	Não	61 (93,8)	20 (100)	41 (91,1)	
	Sim	4 (6,2)	0 (0)	4 (8,9)	0,3
Tabagismo					

	Não	59 (90,8)	18 (90)	41 (91,1)	0,89
	Sim	6 (9,2)	2 (10)	4 (8,9)	1,0
TFG estimada pela equação BIS1		45,12 ± 14,12	43,74 ± 13,16	45,73 ± 14,63	0,60
	≥60ml/min/1,73m ²	9 (13,8)	2 (10)	7 (15,6)	0,71
	<60ml/min/1,73m ²	56 (86,2)	18 (90)	38 (84,4)	0,55

CC: circunferência da cintura; CP: circunferência da panturrilha; IMC: índice de massa corporal; HAS: hipertensão arterial sistêmica; MMA: massa muscular apendicular; RCE: razão cintura-estatura; EF: ensino fundamental; SM: salário mínimo.

^a p-valor de teste t para amostras independentes para as variáveis contínuas, e de qui-quadrado e fisher para as variáveis categóricas.

Ao avaliar a concordância das fórmulas, o teste kappa de Cohen aponta que a fórmula MDRD apresenta maior concordância e confiabilidade (K=0,932, p<0,01), com concordância de 98,5%, mas a fórmula CKD-EPI (K= 0,83, p<0,01) também apresentou confiabilidade forte, com concordância de 95,3% e a fórmula Cockcroft-Gault (K=0,717, p<0,01) apresentou confiabilidade moderada, com concordância de 92,3% (McHugh, 2012).

A tabela 2 traz a comparação entre a filtração glomerular estimada a partir da BIS1, que é a fórmula desenvolvida para idosos e as fórmulas indicadas pela diretriz KDIGO (2023). Em média, o valor da TFG entre as fórmulas usadas no estudo foi menor na CKD-EPI (p<0,01) e na MDRD (p<0,01) que na BIS1. Já entre a Cockcroft-Gault e a BIS1 não foram encontradas diferenças relevantes (p=0,742).

Tabela 2. Avaliação da diferença das equações para cálculo da taxa de filtração glomerular em comparação a equação BIS-1

Equações	Diferença (mL/min/1,73 m ²)	IC95%	p-valor
Amostra total (n = 65)			
BIS x CKD-EPI	2,53	0,64; 4,43	<0,01
BIS x Cockcroft & Gault	0,55	-2,77; 3,87	0,742
BIS x MDRD	5,14	3,24; 7,02	<0,01

p-valor de teste t pareado

Ao analisar o desempenho das fórmulas em comparação da TFG dos indivíduos com a massa muscular preservada e reduzida, a única fórmula que apresentou diferença entre os grupos foi a Cockcroft-Gault (Tabela 3).

Tabela 3. Avaliação das equações utilizadas para estimativa de TFG de pessoas idosas com doença renal crônica atendidos em ambulatório de nefrologia de um hospital universitário de Maceió-AL em 2023, segundo a massa muscular apendicular preservada ou reduzida

Características	Amostra total (n = 65)	Com MMA reduzida (n = 20)	Com MMA preservada (n = 45)	p-valor ^a
-----------------	------------------------	---------------------------	-----------------------------	----------------------

	Média ± DP n (%)	Média ± DP n (%)	Média ± DP n (%)	
CKD-EPI (mL/min/1,73 m ²)	42,58 ± 20,79	41,84 ± 19,39	42,91 ± 21,59	0,85
Class CKD-EPI				1,0
1	12 (18,5)	4 (20)	8 (17,8)	
2	53 (81,5)	16 (80)	37 (82,2)	
Cockcroft & Gault (mL/min/1,73 m ²)	32,66 ± 14,87	32,66 ± 14,87	49,87 ± 2,94	0,01
Class Cockcroft & Gault				0,06
1	12 (18,5)	1 (5)	11 (24,4)	
2	53 (81,5)	19 (95)	34 (75,6)	
MDRD (mL/min/1,73 m ²)	39,98 ± 19,72	38,89 ± 17,08	40,47 ± 20,95	0,77
Class MDRD				1,0
1	8 (12,3)	2 (10)	6 (13,3)	
2	57 (87,7)	18 (90)	39 (86,7)	
BIS-1 (mL/min/1,73 m ²)	45,12 ± 14,12	43,74 ± 13,16	45,73 ± 14,63	0,60
Class BIS-1				0,71
1	9 (13,8)	2 (10)	7 (15,6)	
2	56 (86,2)	18 (90)	38 (84,4)	

^a p-valor de teste t para amostras independentes para as variáveis contínuas, e de qui-quadrado e fisher para as variáveis categóricas.

Não foram encontradas correlações entre a TFG estimada pelas quatro equações e o risco de sarcopenia [CKD-EPI (p=0,89); Cockcroft & Gault (p=0,56); MDRD (p=0,92) e BIS1 (p=0,83)], bem como entre a TFG e a performance física avaliada através do *Timed Up and go test* (TUG) [CKD-EPI (p=0,28); Cockcroft & Gault (p=0,39); MDRD (p=0,25) e BIS1 (p=0,32)] e a glicemia [CKD-EPI (p=0,19); Cockcroft & Gault (p=0,59); MDRD (p=0,20) e BIS1 (p=0,25)] (tabela 4).

No que diz respeito à força/função muscular [CKD-EPI (p=0,048); Cockcroft & Gault (p=0,012); MDRD (p=0,055) e BIS1 (p=0,022)], a correlação foi positiva, com melhores resultados para Cockcroft-Gault e BIS1. Para hemoglobina, também foi encontrada correlação positiva entre os níveis baixos de hemoglobina e a TFG estimada em todas as fórmulas, com destaque para a BIS1 que apresentou menor intervalo de confiança (IC) [-17,78; -4,307]. Com as outras fórmulas, os IC foram os seguintes: CKD-EPI [-27,10; -7,48], Cockcroft & Gault [-33,34; -9,86] e MDRD [-25,93; -7,38] (tabela 4). O que mostra que ao passar do estado de saúde para doença os indivíduos tem um impacto negativo na TFG, a exemplo dos baixos níveis de hemoglobina, que em correlação com a fórmula Cockcroft-Gault impactam em perda na TFG em 21,698 ml/min/1,73m², o maior impacto encontrado.

Quando feitas associações entre a massa muscular apendicular (tabela 9) e as estimativas de TFG, houve associação negativa apenas para a fórmula Cockcroft-Gault ($p=0,01$), sendo esta a única fórmula com desempenho semelhante ao da BIS para diagnóstico dos pacientes na comparação (tabela 2). Quando considerado o valor da massa muscular em % (tabela 10), a associação foi negativa para todas as fórmulas.

Tabela 4. Avaliação da correlação entre a estimativa por quatro fórmulas da TFG de pessoas idosas com doença renal crônica atendidos em ambulatório de nefrologia de um hospital universitário de Maceió-AL em 2023 e as variáveis relacionadas à sarcopenia

Variáveis analisadas/Equações		CKD-EPI (mL/min/1,7 3 m ²)	Cockroft & Gault (mL/min/1,7 3 m ²)	MDRD (mL/min/1,7 3 m ²)	BIS-1 (mL/min/1,7 3 m ²)	
Risco de sarcopenia	Análise univariada	Beta	0,758	-3,734	0,474	-0,761
		[IC95%]	[-9,69; 11,20]	[-16,29; 8,832]	[-9,437; 10,384]	[-7,85; 6,33]
		p-valor	0,89	0,56	0,92	0,83
	Análise multivariada *	Beta	0,319	-4,178	-0,219	-1,184
		[IC95%]	[-10,105; 10,742]	[-16,76; 8,405]	[-9,748; 10,186]	[-8,166; 5,799]
		p-valor	0,95	0,51	0,97	0,74
Força/ função muscular	Análise univariada	Beta	-10,197	-15,544	-9,392	-7,981
		[IC95%]	[-20,297; -0,097]	[-27,484; -3,605]	[-18,988; 0,204]	[-14,766; -1,197]
		p-valor	0,048	0,012	0,055	0,022
	Análise multivariada *	Beta	-9,031	-14,93	-9,027	-6,729
		[IC95%]	[-19,611; 1,549]	[-27,484; -2,376]	[-19,122; 1,067]	[-13,783; 0,325]
		p-valor	0,09	0,02	0,07	0,06
TUG	Análise univariada	Beta	6,53	5,65	6,83	3,42
		[IC95%]	[-6,00; 19,06]	[-9,52; 20,82]	[-5,03; 18,69]	[-5,12; 11,96]
		p-valor	0,30	0,46	0,25	0,43
	Análise multivariada *	Beta	6,378	5,508	6,744	3,280
		[IC95%]	[-6,097; 18,853]	[-9,666; 20,683]	[-5,162; 18,65]	[-5,113; 11,673]
		p-valor	0,31	0,47	0,26	0,44
Hiperglicemia	Análise univariada	Beta	4,164	5,77	3,75	3,83
		[IC95%]	[-7,362; 15,69]	[-8,04; 15,95]	[-7,18; 14,69]	[-3,99; 11,65]
		p-valor	0,47	0,41	0,49	0,33

		Beta	2,967	4,759	2,982	2,80
	Análise multivariada *	[IC95%]	[-8,535; 14,469]	[-9,175; 18,694]	[-8,057; 14,021]	[-4,897; 10,501]
		p-valor	0,61	0,50	0,59	0,47
		Beta	-17,295	-21,60	-16,65	-11,04
	Análise univariada	[IC95%]	[-27,10; -7,48]	[-33,34; -9,86]	[-25,93; -7,38]	[-17,78; -4,307]
		p-valor	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Níveis de hemoglobina		Beta	-17,393	-21,698	-16,71	-11,138
	Análise multivariada *	[IC95%]	[-27,123; -7,663]	[-33,409; -9,986]	[-26,005; -7,416]	[-17,720; -4,55]
		p-valor	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
		Beta	-1,07	-17,21	-1,59	-1,99
	Análise univariada	[IC95%]	[-12,32; 10,18]	[-30,07; -4,35]	[-12,25; 9,08]	[-9,62; 5,64]
		p-valor	0,85	0,01	0,77	0,60
Massa Muscular apendicular		Beta	-1,598	-17,806	-1,897	-2,495
	Análise multivariada *	[IC95%]	[-12,823; 9,626]	[-30,639; -4,973]	[-12,626; 8,832]	[-9,999; 5,009]
		p-valor	0,78	<0,01	0,73	0,51
		Beta	-1,02	-1,46	-0,83	-0,80
	Análise univariada	[IC95%]	[-1,65; -0,39]	[-2,19; -0,73]	[-1,44; -0,22]	[-1,22; -0,39]
		p-valor	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
% de Massa Muscular		Beta	-1,784	-2,97	-1,67	-1,266
	Análise multivariada *	[IC95%]	[-2,779; -0,788]	[-4,059; -1,881]	[-2,625; -0,714]	[-1,925; -0,608]
		p-valor	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Regressão linear

* Análise ajustada para sexo (masculino e feminino).

DISCUSSÃO

Os achados do presente estudo sugerem que entre as equações indicadas pelas diretriz KDIGO (2021) a equação que obteve o melhor resultado dentro dos objetivos do trabalho foi a MDRD (Levey, 1999), pois apresentou melhor similaridade com a BIS1, que é uma fórmula desenvolvida em estudos com população idosa.

A literatura demonstra que a BIS1 foi mais precisa ao avaliar a TFG de pessoas idosas do que a CKD-EPI baseada em creatinina, o que justifica o uso da BIS1 como parâmetro de análise (Escribano-Serrano et al, 2019, Oscanoa, Amado, Romero-Ortuno, Hidalgo, 2018, Carvalho et al, 2020) .

A avaliação entre as variáveis do diagnóstico de sarcopenia e as fórmulas preditivas de avaliação da TFG foi realizada e, apesar da ausência de significância estatística entre elas e o risco de sarcopenia, ocorreu correlação positiva para força muscular, massa muscular

apendicular, baixos níveis de hemoglobina e % de massa muscular e a TFG calculada por todas as fórmulas, com melhor resultado para a Cockcroft-Gault. Isso pode demonstrar que quando há uma piora da TFG, há também um declínio da massa muscular apendicular e força/dinapenia, critérios do diagnóstico de sarcopenia, com a TFG (Yu *et al.*, 2021; Gulcicek e Seyahi, 2023; Gomes *et al.*, 2022).

A redução da massa muscular é uma condição comum relacionada ao envelhecimento, associada à diminuição do apetite, diminuição da ingestão de proteínas e redução da atividade física. Vários estudos apontam limitação no uso da creatinina como marcador para estimar a taxa de filtração glomerular por estar vinculada ao metabolismo muscular e sofrer alteração de nível sérico quando há depleção muscular, como ocorre nos casos de sarcopenia (Noronha *et al.*, 2022; Iacomelli *et al.*, 2021; Gulyaev *et al.*, 2020; Yoshimura *et al.*, 2021; Huh *et al.*, 2015).

Como reflexo do envelhecimento no metabolismo muscular ocorre redução da força e massa muscular com níveis mais baixos de creatinina sérica que impactam na estimativa da TFG baseada na creatinina. Portanto, o uso da creatinina sérica como marcador para estimar a TFG em idosos resulta em uma superestimação da função renal (Noronha *et al.*, 2022), justificando a associação negativa entre massa muscular apendicular e TFG encontrada em nosso estudo.

Esse dado é corroborado por Lee *et al.* (2024), que ao comparar a TFG estimada pela CKD-EPI e a TFG medida diretamente através do ácido ^{99m}Tc -dietilenotriamina pentaacético em grupos avaliados com Bioimpedância elétrica, perceberam que quando a massa muscular está fora do padrão de normalidade, a TFG estimada a partir da creatinina sofre alteração.

Outro dado relevante entre os achados do presente estudo é a associação negativa entre a hemoglobina e a TFG estimada em todas as fórmulas, que corrobora com a realidade encontrada entre os portadores de DRC em geral, que comumente desenvolvem anemia em decorrência da perda da função renal, seja pela desnutrição que causa redução nos níveis de ferro sérico, seja pela disfunção na produção de eritropoietina (Pramod e Goldfarb, 2021; Hanna, Streja e Kalantar-Zadeh, 2021; Mikhail, 2017), o que justifica a queda de hemoglobina acontecer juntamente com a queda da TFG, que indica uma piora da função renal e pode estar associada à diminuição da força e da massa muscular.

Dharmarajan e Yoo (2020) apontaram em uma carta ao editor da revista *Journal of the American Medical Directors Association*, em análise ao artigo de Carnevale *et al.* (2019), que as fórmulas que estimam a TFG a partir da creatinina sérica não fornecem bons resultados para idosos, principalmente os frágeis, sugerindo que talvez o uso possa ser feito para

avaliação do mesmo idoso ao longo do tempo, interpretação que teve a concordância de Carnevale *et al.* (2020) ao responder aos apontamentos feitos ao seu artigo.

Ao avaliar as diretrizes geriátricas e de nefrologia em uma revisão crítica, Piccoli *et al.* (2023) também sugerem que os idosos devem ser avaliados longitudinalmente para que seja possível acompanhar o desempenho da função renal e identificar àqueles idosos com maior chance de comprometimento e risco de complicações, apontando que as fórmulas existentes não são suficientes para individualizar as condutas de saúde.

CONCLUSÃO

Apesar de termos encontrado uma boa concordância entre as fórmulas e a BIS1, a fórmula MDRD apresentou maior similaridade nos resultados quando comparada à BIS1, com maior confiabilidade e concordância com o padrão ouro. Na avaliação do desempenho das fórmulas em relação às variáveis que avaliam o estado nutricional, a composição corporal e a capacidade física dos pacientes, ficou clara a correlação do declínio do perfil muscular e da capacidade funcional dos indivíduos com a piora dos níveis de TFG, já que a força, os níveis de hemoglobina e a massa muscular apresentaram diferenças relevantes entre os grupos com melhor e pior classificação da TFG. Fica sugerida a avaliação longitudinal da função renal dos idosos através das fórmulas analisadas no presente estudo para monitoramento da função renal entre os idosos, mas é importante que o uso seja feito com cautela, de preferência com a escolha de uma única equação por toda a equipe de saúde que cuide do idoso ao longo do tempo, a fim de que o monitoramento individual seja mais eficaz.

REFERÊNCIAS

ALFANO, G. *et al.* Rethinking chronic kidney disease in the aging population. **Life (Basel)**. 2022, v. 12, n. 11, p.1724. doi: 10.3390/life12111724. PMID: 36362879; PMCID: PMC9699322.

AMARAL, TLM, AMARAL, CA, VASCONCELLOS, MTL, MONTEIRO, GTR. Prevalência e fatores associados à doença renal crônica em idosos. **Revista de Saúde Pública**. 2019;53:44.

BARBOSA-SILVA, T.G. *et al.* Enhancing SARC-F: Improving Sarcopenia Screening in the Clinical Practice. **Jamda**. 2016, v. 17, p. 1136-1141. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.08.004>

BAZANELLI, A. P. *et al.* Usefulness of waist circumference as a marker of abdominal adiposity in peritoneal dialysis: a cross-sectional and prospective analysis, **Nephrology dialysis transplantation**, 2012, v. 27, n. 2, p. 790–795

CARNEVALE, V., TINTI, M. G., SCILLITANI, A., NIEDDU, L., Estimated Glomerular filtration rate and muscle mass: their relationship in older patients. **Journal of the american medical directors association**. 2019, v. 20, n. 4, p. 567.

CARNEVALE, V., TINTI, M. G., SCILLITANI, A., NIEDDU, L., Reply to estimated glomerular filtration rate and muscle mass in older patients: diagnostic accuracy of creatinine-based equations and implications in practice. **Journal of the american medical directors association**. 2020, v. 21, n. 4, p. 567.

CARVALHO, VM, et al. Taxa de filtração glomerular estimada (tfge) em idosos: comparação entre as equações ckd-epi-creatinina e bis-creatinina. *Brazilian Journal of Development*, 2020, v. 6, n.12, p.104177-104188. DOI:10.34117/bjdv6n12-787

COCKCROFT, D. W., GAULT, M. H. Prediction of creatinine clearance from sérum creatinine. **Nephron**. 1976.

CRUZ-JENTOFT A. J., SAYER A. A.. Sarcopenia. **Lancet**. 2019, v. 393, n. 10191, p. 2636-2646. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31138-9. Epub 2019 Jun 3. Erratum in: *Lancet*. 2019 Jun 29;393(10191):2590. PMID: 31171417.

CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age and ageing**. 2019, v.48, p.16-31.

DAHL, H., ROSENDAHL-RIISE, H., MARTI, H-P., DIERKES, J. The association of sarcopenia and central obesity with mortality risk in patients with chronic kidney disease – a 2-year observational study. **Current developments in nutrition**. 2023. v. 7, n. 1. <https://doi.org/10.1016/j.cdnut.2022.100014>

DELANAYE P. et al. CKD: A call for an age-adapted definition. **J Am Soc Nephrol**. 2019, v. 30, n. 10, p. 1785-1805. doi: 10.1681/ASN.2019030238. Epub 2019 Sep 10. PMID: 31506289; PMCID: PMC6779354.

DHARMARAJAN, T. S., YOOM, J. Estimated glomerular filtration rate and muscle mass in older patients: diagnostic accuracy of creatinine-based equations and implacations in practice. **Journal of the American Medical Directors Association**. 2020, v. 21, n. 4, p. 566-567

DO, J. Y., KANG, S. H. Comparison of various índices for predicting sarcopenia and its componentes in patients receiving peritoneal dialysis. **Scientific reports**. 2022.

ESCRIBANO-SERRANO, J. et al. Concordancia entre las ecuaciones <<chronic kidney disease epidemiological collaboration>> y <<modification of diet in renal disease>> con la <<berlin initiative study>> para estimar la función renal em las personas mayores. *Medicina de família. SEMERGEN*. 2019, v.45, n. 7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2019.02.12>

GOMES, T. S., et al. Sarcopenia and mortality in patients with chronic non-dialytic renal disease: systematic review and meta-analysis. **J Ren Nutr**. 2022, v. 32, n. 2, p. 135-143. doi: 10.1053/j.jrn.2021.02.004. Epub 2021 Apr 8. PMID: 33840585

GULCICEK S, SEYAHI N. factors associated with sarcopenia in patients with chronic kidney disease: a cross-sectional single-center study. **Med Sci Monit.** 2023. doi: 10.12659/MSM.939457. PMID: 37153984; PMCID: PMC10151069

GULYAEV, N.I., AKHMETSHIN IM, GORDIENCO, A.V., YAKOVLEV, V.V. Sarcopenia as the reason of hypodiagnosics of chronic kidney disease in patients with chronic heart failure. **Adv Gerontol.** 2020, v. 33, n. 1, p. 121-126. Russian. PMID: 32362094.

GUNGOR, O., ULU, S., HASBAL, N.B., ANKER, S.D., KALANTAR-ZADEH K. Effects of hormonal changes on sarcopenia in chronic kidney disease: where are we now and what can we do? **J Cachexia Sarcopenia Muscle.** 2021, v. 12, n. 6, p. 1380-1392. doi: 10.1002/jcsm.12839. Epub 2021 Oct 21. PMID: 34676694; PMCID: PMC8718043

HANNA, R. M., STREJA, E., KALANTAR-ZADEH, K. Burden of anemia in chronic kidney disease: beyond erythropoietin. **Adv Ther.** 2021, v. 38, n. 1, p. 52-75. doi: 10.1007/s12325-020-01524-6. Epub 2020 Oct 29. PMID: 33123967; PMCID: PMC7854472

HUH, J.H., et al. Lower serum creatinine is associated with low bone mineral density in subjects without overt nephropathy. **PLoS One.** 2015, v. 10, n. 7. doi: 10.1371/journal.pone.0133062. PMID: 26207750; PMCID: PMC4514793

IACOMELLI, I. et al. Low creatinine potentially overestimates glomerular filtration rate in older fracture patients: a plea for an extensive use of cystatin C? **A. European journal of internal medicine.** 2021.

Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Glomerular Diseases Work Group. KDIGO 2021 Clinical Practice Guideline for the Management of Glomerular Diseases. **Kidney international.** 2021, v.100, n.4, p. 1-276. doi: 10.1016/j.kint.2021.05.021.

LEE, S, YOON, S, KIM, S, LEE, W, CHUN, S, MIN, WK. Skeletal Muscle Mass Measurement via Bioelectrical Impedance Analysis as an Aid to Screen for Chronic Kidney Disease in Routine Health Checkups. **Ann Lab Med.** 2024 Jan 1;44(1):100-102. doi: 10.3343/alm.2024.44.1.100.

LEVEY, A. S., et al. A more accurate method to estimated glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. **Annals of internal medicine.** 1999, v. 30, n. 6. (MDRD)

LEVEY, et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. **Annals of internal medicine.** 2009, v. 150, n. 9. (CKD-EPI)

LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. **PrimCare**, v. 21, p. 55–67, 1994.

MALMSTROM, T. K., MORLEY, J. E. SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. **Jamda.** 2013, v. 14.

MIKHAIL, A. et al. renal association clinical practice guideline on anaemia of chronic kidney disease. **BMC Nephrol.** 2017, v. 18, n. 1, p. 345. doi: 10.1186/s12882-017-0688-1. PMID: 29191165; PMCID: PMC5709852

NORONHA, I.L., et al. Glomerular filtration in the aging population. **Front Med (Lausanne)**. 2022. doi: 10.3389/fmed.2022.769329. PMID: 36186775; PMCID: PMC9519889

OSCANOA, TJ, AMADO, JP, ROMERO-ORTUNO, R, HIDALGO, JA. Estimation of the glomerular filtration rate in older individuals with serum creatinine-based equations: A systematic comparison between CKD-EPI and BIS1. **Arch Gerontol Geriatr**. 2018 Mar-Apr;75:139-145. doi: 10.1016/j.archger.2017.12.007. Epub 2017 Dec 30. PMID: 29304508.

PAGOTTO, V, SANTOS, KF, MALAQUIAS, SG, BACHION, MM, SILVEIRA, EA. Calf circumference: clinical validation for evaluation of muscle mass in the elderly. **Revista Brasileiras Enfermagem**. 2018; 71(2):322-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0121>

PANDA, A., BOOTH, S.L. Nutritional aspects of healthy aging. **Med Clin North Am**. 2022, v. 106, n. 5, p. 853-863. doi: 10.1016/j.mcna.2022.04.008. Epub 2022 Aug 26. PMID: 36154704.

PAPADOPOULOU, S. K. Sarcopenia: a contemporary health problem among older adult populations. **Nutrients**. 2020, v. 12, n. 5, p. 1293. doi: 10.3390/nu12051293. PMID: 32370051; PMCID: PMC7282252

PICCOLI, GB, et al. Nutritional status and the risk of malnutrition in older adults with chronic kidney disease – implications for low protein intake and nutritional care: a critical review endorsed by ERN-ERA and ESPEN. *Clinical nutrition*. 2023, v.42. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2023.01.018>

PRAMOD, S., GOLDFARB, D. S. Challenging patient phenotypes in the management of anaemia of chronic kidney disease. **Int J Clin Pract**. 2021, v. 75, n. 11. doi: 10.1111/ijcp.14681. Epub 2021 Aug 12. PMID: 34331826; PMCID: PMC9285529

SABATINO, A., CUPPARI, L., STENVINKEL, P., LINDHOLM, B., AVESANI, C.M. Sarcopenia in chronic kidney disease: what have we learned so far? **J Nephrol**. 2021, v. 34, n. 4, p. 1347-1372. doi: 10.1007/s40620-020-00840-y. Epub 2020 Sep 2. PMID: 32876940; PMCID: PMC8357704

SCHAEFFNER, E., et al. Two novel equations to estimate kidney function in persons aged 70 years or older. **Annals of internal medicine**. 2012, v. 157, n. 7, p. 471–81. doi: 10.7326/0003-4819-157-7-201210020-00003.

WATANABE H, ENOKI Y, MARUYAMA T. Sarcopenia in chronic kidney disease: factors, mechanisms, and therapeutic interventions. **Biol Pharm Bull**. 2019, v. 42, n. 9, p. 1437-1445. doi: 10.1248/bpb.b19-00513. PMID: 31474705

WELCH C., HASSAN-SMITH, Z. K., GREIG, C. A., LORD J. M., JACKSON, T. A. Acute sarcopenia secondary to hospitalisation - an emerging condition affecting older adults. **Aging and disease**. 2018, v. 9, n. 1, p. 151-164. <https://doi.org/10.14336/AD.2017.0315>

YOSHIMURA, Y. et al. Elevated creatinine-based estimated glomerular filtration rate is associated with increased risk of sarcopenia, dysphagia, and reduced functional recovery after stroke. **Journal of stroke and cerebrovascular diseases**. 2021, v. 30, n. 2. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105491>

YU, M.D., et al. Relationship between chronic kidney disease and sarcopenia. **Sci Rep**. 2021, v. 11, n. 1, p. 20523. doi: 10.1038/s41598-021-99592-3. PMID: 34654871; PMCID: PMC8520007

6 CONCLUSÕES

O presente estudo demonstra que a aplicação da diretriz EWGSOP2 na população com DRC precisa ser aplicada por mais grupos de pesquisa, pois o instrumento de triagem imposto pelo fluxograma da diretriz se mostrou pouco sensível na população estudada, o que dificultou que casos de sarcopenia fossem avaliados a partir das variáveis avaliadas. Mesmo sem a associação entre o risco de sarcopenia e a TFG em idosos, a análise de correlação entre as variáveis da sarcopenia e a DRC permitiu sugerir os desfechos negativos impostos pela diminuição da TFG, que impactam na força, massa e capacidade funcional, além de reduzir os níveis de hemoglobina. No que diz respeito à avaliação das fórmulas de estimativa da TFG, o estudo apresentou boa concordância entre as fórmulas. Na avaliação do desempenho das fórmulas em relação às variáveis que avaliam o estado nutricional, a composição corporal e a capacidade física dos pacientes, ficou clara que a correlação do declínio do perfil muscular e da capacidade funcional dos indivíduos com a piora dos níveis de TFG está presente nas diferentes fórmulas, já que a força, os níveis de hemoglobina e a massa muscular apresentaram diferenças relevantes entre os grupos com melhor e pior classificação da TFG. Ficam sugeridas todas as equações para monitoramento da função renal entre os idosos, mas é importante que o uso seja feito com cautela, de preferência com a escolha de uma única equação por toda a equipe de saúde que cuide do idoso ao longo do tempo, a fim de que o monitoramento individual seja mais eficaz e é necessário maior monitoramento do estado nutricional dos pacientes tanto do desenvolvimento de sarcopenia, quanto do real funcionamento dos rins, já que há variação na aplicação entre as fórmulas.

REFERÊNCIAS

ALEIXO G.F.P. et al. Bioelectrical impedance analysis for the assessment of sarcopenia in patients with cancer: a systematic review. *Oncologist*. 2020, v. 25, n. 2, p.170-182. doi: 10.1634/theoncologist.2019-0600. Epub 2019 Nov 12. PMID: 32043785; PMCID: PMC7011645

ALFANO, G. et al. Rethinking chronic kidney disease in the aging population. *Life (Basel)*. 2022, v. 12, n. 11, p.1724. doi: 10.3390/life12111724. PMID: 36362879; PMCID: PMC9699322.

AMARAL, TLM, AMARAL, CA, VASCONCELLOS, MTL, MONTEIRO, GTR. Prevalência e fatores associados à doença renal crônica em idosos. **Revista de Saúde Pública**. 2019;53:44.

BARBOSA-SILVA, T.G. et al.Enhancing SARC-F: Improving Sarcopenia Screening in the Clinical Practice. **Jamda**. 2016, v. 17, p. 1136-1141. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.08.004>

BASTOS, M. G.; BREGMAN, R.; KIRSZTAJN, G. M. Doença renal crônica: frequente e grave, mas também prevenível e tratável. **Revista da associação médica brasileira**. 2010, v. 56, n. 2, p. 248-253.<https://doi.org/10.1590/S0104-42302010000200028>.

BAZANELLI, A. P. et al. Usefulness of waist circumference as a marker of abdominal adiposity in peritoneal dialysis: a cross-sectional and prospective analysis, **Nephrology dialysis transplantation**, 2012, v. 27, n. 2, p. 790–795

CARNEVALE, V., TINTI, M. G., SCILLITANI, A., NIEDDU, L., Estimated Glomerular filtration rate and muscle mass: their relationship in older patients. **Journal of the american medical directors association**. 2019, v. 20, n. 4, p. 567.

CARNEVALE, V., TINTI, M. G., SCILLITANI, A., NIEDDU, L., Reply to estimated glomerular filtration rate and muscle mass in older patients: diagnostic accuracy of creatinine-based equations and implications in practice. **Journal of the american medical directors association**. 2020, v. 21, n. 4, p. 567.

CARVALHO, VM, et al. Taxa de filtração glomerular estimada (tfge) em idosos: comparação entre as equações ckd-epi-creatinina e bis-creatinina. *Brazilian Journal of Development*, 2020, v. 6, n.12, p.104177-104188. DOI:10.34117/bjdv6n12-787

CHATZIPETROU V., BÉGIN M.J., 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, v. 110, n. 1, p. 1-31. doi: 10.1007/s00223-021-00898-1. Epub 2021 Aug 12. PMID: 34383112; PMCID: PMC8732833

COCKCROFT, D. W., GAULT, M. H. Prediction of creatinine clearance from serum creatinine. **Nephron**. 1976.

CRUZ-JENTOFT A. J., SAYER A. A.. Sarcopenia. **Lancet**. 2019, v. 393, n. 10191, p. 2636-2646. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31138-9. Epub 2019 Jun 3. Erratum in: *Lancet*. 2019 Jun 29;393(10191):2590. PMID: 31171417.

CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age and ageing**. 2019, v.48, p.16-31.

DAHL, H., ROSENDAHL-RIISE, H., MARTI, H-P., DIERKES, J. The association of sarcopenia and central obesity with mortality risk in patients with chronic kidney disease – a 2-year observational study. **Current developments in nutrition**. 2023. v. 7, n. 1. <https://doi.org/10.1016/j.cdnut.2022.100014>

DELANAYE P. et al. CKD: A call for an age-adapted definition. **J Am Soc Nephrol**. 2019, v. 30, n. 10, p. 1785-1805. doi: 10.1681/ASN.2019030238. Epub 2019 Sep 10. PMID: 31506289; PMCID: PMC6779354.

DHARMARAJAN, T. S., YOOM, J. Estimated glomerular filtration rate and muscle mass in older patients: diagnostic accuracy of creatinine-based equations and implications in practice. **Journal of the American Medical Directors Association**. 2020, v. 21, n. 4, p. 566-567

DO, J. Y., KANG, S. H. Comparison of various indices for predicting sarcopenia and its components in patients receiving peritoneal dialysis. **Scientific reports**. 2022.

ERIKSEN, B.O. et al. GFR in healthy aging: an individual participant data meta-analysis of iohexol clearance in european population-based cohorts. **J Am Soc Nephrol**. 2020, v. 31, n. 7, p. 1602-1615. doi: 10.1681/ASN.2020020151. Epub 2020 Jun 4. PMID: 32499396; PMCID: PMC7350990

ESCRIBANO-SERRANO, J. et al. Concordancia entre las ecuaciones <<chronic kidney disease epidemiological collaboration>> y <<modification of diet in renal disease>> con la <<berlin initiative study>> para estimar la función renal em las personas mayores. *Medicina de familia. SEMERGEN*. 2019, v.45, n. 7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2019.02.12>

GOMES, T. S., et al. Sarcopenia and mortality in patients with chronic non-dialytic renal disease: systematic review and meta-analysis. **J Ren Nutr**. 2022, v. 32, n. 2, p. 135-143. doi: 10.1053/j.jrn.2021.02.004. Epub 2021 Apr 8. PMID: 33840585

GULCICEK S, SEYAHI N. factors associated with sarcopenia in patients with chronic kidney disease: a cross-sectional single-center study. **Med Sci Monit**. 2023. doi: 10.12659/MSM.939457. PMID: 37153984; PMCID: PMC10151069

GULYAEV, N.I., AKHMETSHIN IM, GORDIENCO, A.V., YAKOVLEV, V.V. Sarcopenia as the reason of hypodiagnostics of chronic kidney disease in patients with chronic heart failure. **Adv Gerontol**. 2020, v. 33, n. 1, p. 121-126. Russian. PMID: 32362094.

GUNGOR, O., ULU, S., HASBAL, N.B., ANKER, S.D., KALANTAR-ZADEH K. Effects of hormonal changes on sarcopenia in chronic kidney disease: where are we now and what can we do? **J Cachexia Sarcopenia Muscle**. 2021, v. 12, n. 6, p. 1380-1392. doi: 10.1002/jcsm.12839. Epub 2021 Oct 21. PMID: 34676694; PMCID: PMC8718043

HANNA, R. M., STREJA, E., KALANTAR-ZADEH, K. Burden of anemia in chronic kidney disease: beyond erythropoietin. **Adv Ther.** 2021, v. 38, n. 1, p. 52-75. doi: 10.1007/s12325-020-01524-6. Epub 2020 Oct 29. PMID: 33123967; PMCID: PMC7854472

HUH, J.H., et al. Lower serum creatinine is associated with low bone mineral density in subjects without overt nephropathy. **PLoS One.** 2015, v. 10, n. 7. doi: 10.1371/journal.pone.0133062. PMID: 26207750; PMCID: PMC4514793

IACOMELLI, I. et al. Low creatinine potentially overestimates glomerular filtration rate in older fracture patients: a plea for an extensive use of cystatin C? **A. European journal of internal medicine.** 2021.

IZZO, A., MASSIMINO, E., RICCARDI G, DELLA PEPA, G. A narrative review on sarcopenia in type 2 diabetes mellitus: prevalence and associated factors. **Nutrients.** 2021, v. 13, n. 1, p. 183. doi: 10.3390/nu13010183. PMID: 33435310; PMCID: PMC7826709

KAKITA D, et al. Simplified discriminant parameters for sarcopenia among patients undergoing haemodialysis. **J Cachexia Sarcopenia Muscle.** 2022, v. 13, n. 6, p. 2898-2907. doi: 10.1002/jcsm.13078. Epub 2022 Sep 4. PMID: 36058558; PMCID: PMC9745501

KASHANI, K., ROSNER, M. H., OSTERMANN, M. Creatinine: from physiology to clinical application. **European journal of internal medicine.** 2020, v. 72, p. 9-14. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2019.10.025>

Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. **Kidney international supplements.** 2013, v.3, p. 1-150.

Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Glomerular Diseases Work Group. KDIGO 2021 Clinical Practice Guideline for the Management of Glomerular Diseases. **Kidney international.** 2021, v.100, n.4, p. 1-276. doi: 10.1016/j.kint.2021.05.021.

LANDI, F., et al. Sarcopenia: an overview on current definitions, diagnosis and treatment. **Current protein and peptide science.** 2018, v. 18, n. 7. <https://doi-org.ez9.periodicos.capes.gov.br/10.2174/1389203718666170607113459>

LEE, S, YOON, S, KIM, S, LEE, W, CHUN, S, MIN, WK. Skeletal Muscle Mass Measurement via Bioelectrical Impedance Analysis as an Aid to Screen for Chronic Kidney Disease in Routine Health Checkups. **Ann Lab Med.** 2024 Jan 1;44(1):100-102. doi: 10.3343/alm.2024.44.1.100.

LEVEY, A. S., et al. A more accurate method to estimated glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. **Annals of internal medicine.** 1999, v. 30, n. 6. (MDRD)

LEVEY, et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. **Annals of internal medicine.** 2009, v. 150, n. 9. (CKD-EPI)

- LI, C.W. et al., Pathogenesis of sarcopenia and the relationship with fat mass: descriptive review. **J Cachexia Sarcopenia Muscle**. 2022, v. 13, n. 2, p.781-794. doi: 10.1002/jcsm.12901. Epub 2022 Feb 2. PMID: 35106971; PMCID: PMC8977978.
- LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. **PrimCare**, v. 21, p. 55–67, 1994.
- MALMSTROM ,T. K.et al. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle**. 2016, v. 7, p.28–36.
- MALMSTROM, T. K., MORLEY, J. E. SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. **Jamda**. 2013, v. 14.
- MIKHAIL, A. et al. renal association clinical practice guideline on anaemia of chronic kidney disease. **BMC Nephrol**. 2017, v. 18, n. 1, p. 345. doi: 10.1186/s12882-017-0688-1. PMID: 29191165; PMCID: PMC5709852
- NASCIMENTO, N. K. N . et al. Perfil nutricional de pacientes renais crônicos em tratamento dialítico atendidos em uma cidade da região metropolitana do Recife. **Brazilian journal of development**, v. 7, n. 4, p. 35436-35454, 2021.
- NISHIKAWA, H., et al. Metabolic syndrome and sarcopenia. **Nutrients**. 2021, v. 13, n. 10, p. 3519. doi: 10.3390/nu13103519. PMID: 34684520; PMCID: PMC8541622.
- NORONHA, I.L., et al. Glomerular filtration in the aging population. **Front Med (Lausanne)**. 2022. doi: 10.3389/fmed.2022.769329. PMID: 36186775; PMCID: PMC9519889
- OPAS. **Década do envelhecimento saudável nas américas (2021-2030)**. 2020. Disponível em: < paho.org/pt/decada-do-envelhecimento-saudavel-nas-americas-2021-2030>. Acesso em: 07 jun. 2023
- OSCANOA, TJ, AMADO, JP, ROMERO-ORTUNO, R, HIDALGO, JA. Estimation of the glomerular filtration rate in older individuals with serum creatinine-based equations: A systematic comparison between CKD-EPI and BIS1. **Arch Gerontol Geriatr**. 2018 Mar-Apr;75:139-145. doi: 10.1016/j.archger.2017.12.007. Epub 2017 Dec 30. PMID: 29304508.
- PAGOTTO, V, SANTOS, KF, MALAQUIAS, SG, BACHION, MM, SILVEIRA, EA. Calf circumference: clinical validation for evaluation of muscle mass in the elderly. **Revista Brasileiras Enfermagem**. 2018; 71(2):322-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0121>
- PANDA, A., BOOTH, S.L. Nutritional aspects of healthy aging. **Med Clin North Am**. 2022, v. 106, n. 5, p. 853-863. doi: 10.1016/j.mcna.2022.04.008. Epub 2022 Aug 26. PMID: 36154704.
- PAPADOPOULOU, S. K. Sarcopenia: a contemporary health problem among older adult populations. **Nutrients**. 2020, v. 12, n. 5, p. 1293. doi: 10.3390/nu12051293. PMID: 32370051; PMCID: PMC7282252

PICCOLI, GB, et al. Nutritional status and the risk of malnutrition in older adults with chronic kidney disease – implications for low protein intake and nutritional care: a critical review endorsed by ERN-ERA and ESPEN. *Clinical nutrition*. 2023, v.42. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2023.01.018>

POTOK, O. A. et al. The difference between cystatin C- and creatinine-based estimated GFR and associations with frailty and adverse outcomes: a cohort analysis of the systolic blood pressure intervention trial (SPRINT). *American journal of kidney diseases*. 2020, v. 76, n. 6, p. 165-74. doi:10.1053/j.ajkd.2020.05.017

PRAMOD, S., GOLDFARB, D. S. Challenging patient phenotypes in the management of anaemia of chronic kidney disease. *Int J Clin Pract*. 2021, v. 75, n. 11. doi: 10.1111/ijcp.14681. Epub 2021 Aug 12. PMID: 34331826; PMCID: PMC9285529

SABATINO, A., CUPPARI, L., STENVINKEL, P., LINDHOLM, B., AVESANI, C.M. Sarcopenia in chronic kidney disease: what have we learned so far? *J Nephrol*. 2021, v. 34, n. 4, p. 1347-1372. doi: 10.1007/s40620-020-00840-y. Epub 2020 Sep 2. PMID: 32876940; PMCID: PMC8357704

SCHAEFFNER, E., et al. Two novel equations to estimate kidney function in persons aged 70 years or older. *Annals of internal medicine*. 2012, v. 157, n. 7, p. 471–81. doi: 10.7326/0003-4819-157-7-201210020-00003.

SHIN, J. Low serum creatinine to cystatin C ratio is independently associated with sarcopenia and high carotid plaque score in patients with type 2 diabetes. *Nutricion, metabolism & cardiovascular diseases*. 2022. Feb 11:S0939-4753(22)00084-9. doi: 10.1016/j.numecd.2022.02.005.

SHU, X., et al. Diagnosis, prevalence, and mortality of sarcopenia in dialysis patients: a systematic review and meta-analysis. *Journal of cachexia sarcopenia and muscle*. 2022, v. 13, n. 1. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12890>

SIEBER, CC. Malnutrition and sarcopenia. *Aging Clin Exp Res*. 2019, v. 31, n. 6, p. 793-798. doi: 10.1007/s40520-019-01170-1. Epub 2019 May 30. PMID: 31148100

TALLIS, J.; SHELLEY, S.; DEGENS, H.; HILL, C. Age-related skeletal muscle dysfunction is aggravated by obesity: an investigation of contractile function, implications and treatment. *Biomolecules*. 2021. <https://doi.org/10.3390/biom11030372>

THERAKOMEN, V., PETCHLORLIAN, A. & LAKANANURAK, N. Prevalence and risk factors of primary sarcopenia in community-dwelling outpatient elderly: a cross-sectional study. *Sci Rep*. 2020. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-75250-y>

TIELAND, M., TROUWBORST, I., CLARCK, B. C. Skeletal muscle performance and ageing. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2018, v. 9, p. 3–19.

WATANABE H, ENOKI Y, MARUYAMA T. Sarcopenia in chronic kidney disease: factors, mechanisms, and therapeutic interventions. *Biol Pharm Bull*. 2019, v. 42, n. 9, p. 1437-1445. doi: 10.1248/bpb.b19-00513. PMID: 31474705

WELCH C., HASSAN-SMITH, Z. K., GREIG, C. A., LORD J. M., JACKSON, T. A. Acute sarcopenia secondary to hospitalisation - an emerging condition affecting older adults. **Aging and disease**. 2018, v. 9, n. 1, p. 151-164. <https://doi.org/10.14336/AD.2017.0315>

XIA, F. et al. Applicability of creatinine-based equations for estimating glomerular filtration rate in elderly Chinese patients. **BMC geriatrics**, 2021, v. 21, n. 1, p. 481. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02428-y>

YOSHIMURA, Y. et al. Elevated creatinine-based estimated glomerular filtration rate is associated with increased risk of sarcopenia, dysphagia, and reduced functional recovery after stroke. **Journal of stroke and cerebrovascular diseases**. 2021, v. 30, n. 2. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105491>

YU, M.D., et al. Relationship between chronic kidney disease and sarcopenia. **Sci Rep**. 2021, v. 11, n. 1, p. 20523. doi: 10.1038/s41598-021-99592-3. PMID: 34654871; PMCID: PMC8520007

APÊNDICES

APÊNDICE A – Instrumento de coleta de dados

APÊNDICE A - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE MEDICINA
MESTRADO EM CIÊNCIAS MÉDICAS

Data: ____/____/____

Local: _____ Pesquisador: _____

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Nome: _____ Sexo: () M | () F

Data de Nasc.: ____/____/____ Idade: ____ Whatsapp: _____

Procedência: () Capital | () Interior Município: _____

Raça/Cor: () Branca | () Preta | () Parda | () Amarela | () Indígena

Doenças associadas: () DM | () HAS | () CARDIOPATIA | ()

OUTROS: _____

2. DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS

Escolaridade: () Sem instrução | () Ensino fundamental incompleto | () Ensino fundamental completo | () Ensino médio incompleto | () Ensino médio completo | () Ensino superior incompleto | () Ensino superior completo

Estado civil: () SIM - Casado/União estável/Com Companheiro | () NÃO - Solteiro/Sem companheiro

Crença religiosa: () SIM | () NÃO Ocupação: _____

Renda familiar: () > 3 salários mínimos | () < 3 salários mínimos

3. HÁBITOS DE VIDA

Etilismo: () SIM | () NÃO Se sim, tipo e quantidade: _____

Frequência: _____

Tabagismo: () SIM | () NÃO Se sim, tipo e quantidade: _____

Frequência: _____

Fez uso de alguma droga ilícita:() SIM | () NÃO
Qual? _____

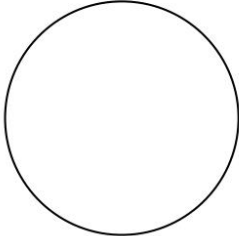
4. AVALIAÇÃO NUTRICIONAL

A. QUESTIONÁRIO SARC-F + CP

COMPONENTE	PERGUNTA	PONTUAÇÃO
FORÇA	O QUANTO DE DIFICULDADE VOCÊ TEM PARA LEVANTAR E CARREGAR 5KG?	NENHUMA = 0 ALGUMA = 1 MUITA, OU NÃO CONSEGUE = 2
AJUDA PARA CAMINHAR	O QUANTO DE DIFICULDADE VOCÊ TEM PARA ATRAVESSAR UM CÔMODO?	NENHUMA = 0 ALGUMA = 1 MUITA, USA APOIOS, OU INCAPAZ = 2
LEVANTAR DA CADEIRA	O QUANTO DE DIFICULDADE VOCÊ TEM PARA LEVANTAR DE UMA CAMA OU CADEIRA?	NENHUMA = 0 ALGUMA = 1 MUITA, OU NÃO CONSEGUE SEM AJUDA = 2
SUBIR ESCADAS	O QUANTO DE DIFICULDADE VOCÊ TEM PARA SUBIR UM LANCE DE ESCADAS DE 10 DEGRAUS?	NENHUMA = 0 ALGUMA = 1 MUITA, OU NÃO CONSEGUE = 2
QUEDAS	QUANTAS VEZES CAIU NO ÚLTIMO ANO?	NENHUMA = 0 1-3 QUEDAS = 1 4 OU MAIS QUEDAS = 2
PANTURRILHA	<p><i>MEÇA A CIRCUNFERÊNCIA DA PANTURRILHA DIREITA EXPOSTA DO(A) PACIENTE EM PÉ, COM AS PERNAS RELAXADAS E COM OS PÉS AFASTADOS 20CM UM DO OUTRO.</i></p> <p>CP*: _____</p>	<p>MULHERES: > 33CM = 0 ≤ 33CM = 10</p> <p>HOMENS: > 34CM = 0 ≤ 34CM = 10</p>
<p>SOMATÓRIO (0-20)</p> <p>0-10: Sem sinais sugestivos de sarcopenia no momento (Cogitar reavaliação periódica)</p> <p>11-20: Sugestivo de sarcopenia (Prosseguir com a investigação diagnóstica completa)</p>		TOTAL

*CP: Circunferência da panturrilha

B. EDMONTON FRAIL SCALE

ESCALA DE FRAGILIDADE DE EDMONTON	
1) Cognição	<p>TESTE DO DESENHO DO RELÓGIO (TDR) : "Por favor, imagine que este círculo é um relógio. Eu gostaria que você colocasse os números nas posições corretas e que depois incluísse os ponteiros de forma a indicar "onze horas e dez minutos"."</p> <p>(0)Aprovado (1)Reprovado com erros mínimos (2)Reprovado com erros significantes</p> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;">  </div>
2) Estado Geral de Saúde	<p>Nos últimos 12 meses, quantas você foi internado? (0) 0 (1) 1-2vezes (2) >2 vezes</p> <p>b)De modo geral, como você descreveria sua saúde? (0)Excelente (1)Razoável (2)Ruim (0)Muito Boa (0)Boa</p>
3)Independência Funcional	<p>Em quantas das seguintes atividades você precisa de ajuda? (0)0 (1) 2-4 (2) 5-8 .Preparar Refeição (cozinhar). Fazer Compras . Cuidar do dinheiro . Transporte (Locomoção de um lugar) .Usar o Telefone.Tomar Remédios .Cuidar da casa (Limpar/Arrumar). Lavar a Roupa</p>
4)Suporte Social	<p>Quando você precisa de ajuda,você pode contar com a ajuda de alguém que atenda as suas necessidades?</p> <p>(0)Sempre (1)Algumas Vezes (2) Nunca</p>
5)Uso de Medicamentos	<p>Normalmente,você usa, cinco ou mais remédios diferentes receitados (pelo médico)? (0)Não (1)Sim Algumas vezes você esquece de tomar seus remédios? (0)Não (1)Sim</p>
6)Nutrição	<p>Recentemente, você tem perdi do peso, de forma que suas roupas estão mais folgadas? (0)Não (1)Sim</p>
7)Humor	<p>Voce se sente triste ou deprimido(a) com frequência? (0)Não (1)Sim</p>
8)Continência	<p>Você tem problema de perder o controle da urina sem querer? (segurar a urina)? (0)Não (1)Sim</p>
9)Desempenho Funcional	<p>FAVOR OBSERVAR pontue este item do teste com >20 segundos se: 7. O sujeitos e mostrar relutante ou incapaz de completar o teste 8. Para realização do teste o paciente necessita andador (ou bengala) ou precisa do auxílio de outra pessoa</p>

TESTE “LEVANTE E ANDE” CRONOMETRADO: “Eu gostaria que você sentasse nesta cadeira com suas costas e braços apoiados. Quando eu disser “Vá”, por favor, fique em pé e ande normalmente até a marca no chão (aproximadamente 3m de distância), volte para a cadeira e sente novamente”.	
(0) 0-10seg (1) 11-20 seg (2) >20seg	
Total de pontos:	Classificação: não apresenta fragilidade 0 a 4 Aparentemente vulnerável 5 a 6 Fragilidade leve 7 a 8 Fragilidade vulnerável 9 a 10 Fragilidade severa 11 ou mais

Fabrcio-Wehbe SC, Schiaveto FV, Vendrusculo TR, Haas VJ, Dantas RA, Rodrigues RA. Adaptação cultural e validade da Edmonton Frail Scale-EFS em uma amostra de idosos brasileiros.

C. COMPOSIÇÃO CORPORAL

Peso atual: ___ Kg Peso habitual: ___ Kg Perda de peso: ___ Kg Tempo: _____
Altura: ___ cm CC: ___ cm RCE(CC/Estatura): ___ CP: ___ cm Bioimpedância:
Reactância _____ Resistência: _____ Ângulo de fase: _____ Hidratação: _____ %
massa muscular: _____ % gordura: _____ % MME: ___ Kg

D. FORÇA MUSCULAR

Força da preensão palmar (mão dominante): 1x _____
2x _____ 3x _____

E. TESTE “LEVANTE E ANDE” CRONOMETRADO

(0) 0-10seg (1) 11-20 seg (2) >20seg

5. AVALIAÇÃO BIOQUÍMICA

Creatinina sérica: _____ Creatinina urinária: _____ ktv _____ Glicose: _____
Albumina: _____ Hemoglobina _____ PCR: _____ Colesterol
total: _____ HDL: _____ LDL: _____ TG: _____

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

1/6

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.)

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa AVALIAÇÃO DA SARCOPENIA EM IDOSOS E SUA ASSOCIAÇÃO COM A FILTRAÇÃO GLOMERULAR A PARTIR DOS NÍVEIS SÉRICOS DE CREATININA, dos pesquisadores Michelle Jacintha Cavalcante Oliveira; Juliana Célia de Farias Santos; Danielle de Araújo Vanderlei; e Victória Gabriella Fidelix de Mecnas. A seguir, as informações do projeto de pesquisa com relação a sua participação neste projeto:

1. O estudo se destina a avaliar se existe associação entre a sarcopenia e a taxa de filtração glomerular estimada a partir da creatinina sérica por quatro fórmulas diferentes e com os níveis das citocinas inflamatórias
2. A importância deste estudo é a de fazer uma avaliação mais cautelosa do uso das fórmulas de estimativa de TFG em idosos e sua associação com o risco de sarcopenia nesta população e a partir do resultado dessa associação, talvez apontar qual melhor fórmula a ser aplicada para avaliação de função renal de idosos, ajudando no diagnóstico, tratamento e prognóstico desses pacientes.
3. Os resultados que se desejam alcançar são os seguintes: A sarcopenia se associou à equação de Bis 1 em idosos avaliados.
4. A coleta de dados começará em setembro/2022 e terminará em março 2023.
5. O estudo será feito da seguinte maneira:
 - a. Os participantes da pesquisa serão convidados a assinar o TCLE no ambiente da sala de espera;
 - b. Será realizada a coleta dos dados socioeconômicos e clínicos (nome, idade, data de nascimento, raça, sexo biológico, comorbidades, etilismo, tabagismo, peso, altura, dados de creatinina sérica, glicose, albumina, hemoglobina, PCR, colesterol total, HDL, LDL e triglicérideo) nos prontuários e através de aplicação de questionário dentro de um consultório, em ambiente privativo para que o senhor(a) sint-se mais à vontade;
 - c. Em seguida, também em ambiente privativo, no consultório, será realizada a avaliação da composição corporal através do peso, que será feito com uma balança digital com capacidade máxima para 150Kg e para a estatura, será utilizado estadiômetro portátil com capacidade para 200cm, ambos segundo metodologia indicada pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2004). Após a obtenção do peso e da estatura será calculado o índice de massa corporal (IMC) por meio da razão entre o peso corporal e a

Assinatura ou impressão datiloscópica do(a) voluntário(a) ou responsável legal	Nome e Assinatura do Pesquisador pelo estudo
--	--

estatura ao quadrado (kg/m^2). Para o cálculo do IMC será considerado o peso seco e os valores de referência serão distintos para adultos e idosos, no primeiro caso seguindo os valores preconizados pela World Health Organization (1995) e no segundo os pontos de corte propostos por Lipschitz (1994). A circunferência da cintura será medida ao nível do umbigo no final da expiração com uma fita métrica de plástico flexível, enquanto os participantes da pesquisa permanecem em pé com o peso igualmente distribuído em ambos os pés e a cabeça voltada para frente. A média das três medidas será considerada para as análises (BAZANELLI et al., 2012). A bioimpedância elétrica será realizada com um aparelho portátil, padrão tetrapolar, RJL Systems®, modelo Quantum BIA 101Q. Serão seguidos os critérios e procedimentos propostos pelo próprio manual do equipamento para a realização do exame. Em seguida a força muscular (Força da preensão palmar) será avaliada com dinamômetro de mão hidráulico da marca SAEHAN, modelo SH5001 e performance física será avaliada a partir do *Timed up go test* (TUG), o teste consiste em levantar de uma cadeira, andar por três metros, virar, caminhar de volta e sentar-se novamente, sendo mensurado o tempo em segundos para sua realização. O tempo será medido manualmente com um cronômetro ou instrumentalmente com um dispositivo eletrônico. O ponto de corte $> 10\text{s}$ será considerado como um indicador de sarcopenia grave (CRUZ-JENTOFT et al., 2019)".

d. Será necessária uma coleta de sangue, que, para minimizar qualquer tipo de desconforto, será realizada no início do procedimento de hemodiálise, pois dessa forma será evitada uma nova punção venosa exclusivamente para este fim, visto que senhor(a) já terá sido puncionado para o início da sua sessão de diálise. Este sangue coletado, servirá para identificar em laboratório marcadores inflamatórios, substâncias que estão relacionadas com o adoecimento e a gravidade de doenças. O senhor(a) poderá receber o resultado desses exames caso deseje, assim como esse resultado poderá ser entregue ao seu médico nefrologista assistente na sua clínica de hemodiálise caso senhor(a) autorize. Será coletado 4,5ml de sangue venoso (aproximadamente uma colher de chá), que em seguida serão enviados para o Laboratório de biologia celular (IQB/UFAL) em caixa térmica, onde o material será centrifugado e armazenado para análise posterior. Após os procedimentos descritos, o sangue coletado será descartado, respeitando todas as normas de biosegurança;

e. Serão aplicados os questionários SARC-F, que consiste em 5 perguntas que avaliam a força (S de Strength), assistência para andar (A de Assistance walking), necessidade de auxílio para levantar-se da cadeira (R de Rising from a chair), subir escadas (C de Climbing Stairs) e histórico de quedas (F de Falls) e tem como ponto de corte utilizado para a presença de risco de sarcopenia a pontuação final > 4 pontos, como preditor de maior risco de acordo com o estudo de validação feito por MALMSTROM em 2016; e o SARC-F Panturrilha, que é quando se acrescenta a medida da circunferência da panturrilha, onde o score calculado é o SARC P, sendo feito um somatório de 10 pontos para o SARC-F quando a medida da panturrilha é menor que 34 cm em homens e menor que 33 cm em mulheres. O

Assinatura ou impressão datiloscópica do(a) voluntário(a) ou responsável legal	Nome e Assinatura do Pesquisador pelo estudo

somatório final do SARC P varia de 0 a 20 pontos. Para o rastreio da sarcopenia serão utilizados os pontos de corte do *European Working Group on Sarcopenia in Older People 2* (EWGSOP2) (CRUZ-JENTOFT et al., 2019);

f. Será realizado o rastreio da fragilidade por meio da Edmonton Frail Scale (EFS) engloba nove domínios: cognição, estado geral de saúde, independência funcional, suporte social, uso de medicamentos, nutrição, humor, continência e desempenho funcional. A cognição é avaliada por meio do “teste de relógio”, já os domínios estado geral de saúde, independência funcional e suporte social são avaliados por meio de questões de múltipla escolha (três opções de resposta). Os domínios uso de medicamentos, nutrição e humor, são avaliados por respostas dicotômicas autoexcludentes (sim ou não) e o desempenho funcional é mensurado por meio do TUG, sendo considerado normal <10s, 11 a 20s alteração moderada e > 20s alteração grave”.

g. Será também avaliada a creatinina urinária através da coleta da urina de 24 horas dos participantes da pesquisa, usando a fórmula $Dcr \text{ (mL/min)} = \frac{Ucr}{V/Scr}$ onde Dcr = depuração de creatinina; Ucr=creatinina urinária; Scr= creatinina sérica; e V= volume urinário de 24 horas expresso em ML/min.

h. Em seguida, serão avaliados os marcadores inflamatórios Interleucina 1 beta (IL-1beta), Interleucina 6 (IL-6), Fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), mensurados por meio do ensaio imunossorvente ligado a enzima (ELISA) multiplex (Millipore®, Merck KgaA, Darmstadt, Alemanha). Todas as amostras de sangue recolhidas para o âmbito desta pesquisa serão descartadas após a realização das devidas avaliações. O descarte será feito após realização de análise de citocinas em laboratório responsável pelo procedimento.

6. A sua participação será nas seguintes etapas: a; b; c; d; e; f e g. O senhor (a) tem o direito de se recusar a responder qualquer pergunta que seja feita, bem como de se recusar a participar de qualquer etapa do estudo com a qual não se sinta confortável

7. Os incômodos e possíveis riscos à sua saúde física e/ou mental são: algum constrangimento devido ao fato de ter suas medidas de peso e altura aferidas pelo examinador. Para minimizar esse risco, será esclarecido ao participante da pesquisa que os dados não serão expostos e que a identificação do participante da pesquisa só será conhecida pelos pesquisadores envolvidos na pesquisa.

8. Os benefícios esperados com a sua participação no projeto de pesquisa, mesmo que não diretamente são: o estudo favorecerá a comunidade científica e aos participantes da pesquisa, já que ter o conhecimento de que fórmula se associa à sarcopenia irá direcionar os profissionais de saúde na escolha de um instrumento

Assinatura ou impressão datiloscópica do(a) voluntário(a) ou responsável legal	Nome e Assinatura do Pesquisador pelo estudo
--	--

que reflita de melhor forma a real TFG do indivíduo, permitindo intervenções mais precoces e tratamentos mais assertivos.

9. O senhor(a) poderá contar com a assistência integral, emergencial e imediata, de forma gratuita (pelo pesquisador), devido a danos decorridos direta ou indiretamente do estudo, sejam esses danos imediatos ou tardios, e pelo tempo que for necessário ao participante em caso de danos decorrentes da pesquisa, seja ele de natureza médica, psicológica ou de outra natureza, sendo o local de referência o Centro Integrado de Nefrologia (CIN) do Hospital Universitário Professor Alberto Antunes (HUPAA). Esses locais e os pesquisadores vão se responsabilizar por qualquer despesa que resulte destes atendimentos, sendo responsável(is) por ela: Michelle Jacintha Cavalcante Oliveira;

9.1. Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) do HUPAA - EBSEERH, pelo e-mail – cep.hupaa@ebserh.gov.br. O CEP trata-se de um colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

10. Você será informado(a) do resultado final do projeto e sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.

11. A qualquer momento, você poderá recusar a continuar participando do estudo e, também, que poderá retirar seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo.

12. As informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto para a equipe de pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto após a sua autorização.

12.1. O sigilo e a privacidade de informações prestadas ao pesquisador é um direito de todo participante da pesquisa, sendo garantido que não será possível identificar o senhor(a) em qualquer material publicado ou apresentado em evento que seja resultado desta pesquisa.

13. O estudo não acarretará nenhuma despesa para o senhor(a), caso haja alguma despesa decorrente da pesquisa, o senhor(a) deve entrar em contato com o pesquisador responsável pela pesquisa (Michelle Jacintha Cavalcante Oliveira) para ressarcimento, mediante comprovação de despesa decorrente da pesquisa.

Assinatura ou impressão datiloscópica do(a) voluntário(a) ou responsável legal	Nome e Assinatura do Pesquisador pelo estudo
--	--

14. Caso haja algum dano decorrente do presente estudo, após devidamente apurado, o(a) senhor(a) será indenizado(a) pela equipe de pesquisa para reparar esses possíveis danos.

15. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE é emitido em duas vias, uma via é destinada ao pesquisador e a outra será entregue ao senhor(a) que tem direito a uma via como participante da pesquisa. Sua via deverá estar assinada por todas as partes.

16. Caso a participação do indivíduo participante do estudo seja interrompida, devido a danos causados pela pesquisa, ou o participante não deseje mais participar da pesquisa, os dados relativos ao participante não serão armazenados, serão excluídos e não serão utilizados em nenhuma circunstância, mas os dados coletados poderão ser disponibilizados ao participante caso seja de seu interesse.

Eu

....., tendo compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Endereço da equipe da pesquisa (OBRIGATÓRIO):

Instituição: Universidade Federal de Alagoas – Faculdade de medicina
Endereço: Campus A.C. Simões, Av. Lourival Melo Mota, s/n - Tabuleiro do Martins, AL
Complemento:
Cidade/CEP: 57072-900
Telefone: (82) 3214-1858
Ponto de referência:

Contato de urgência: Sra. Michelle Jacintha Cavalcante Oliveira

Endereço: Campus A.C. Simões, Av. Lourival Melo Mota, s/n - Tabuleiro do Martins, AL
Complemento:
Cidade/CEP: 57072-900
Telefone: (82) 3214-1858
Ponto de referência:

Assinatura ou impressão datiloscópica do(a) voluntário(a) ou responsável legal	Nome e Assinatura do Pesquisador pelo estudo
--	--

ATENÇÃO: O Comitê de Ética do HUPAA/UFAL/EBSERH analisou e aprovou este projeto de pesquisa. Para obter mais informações a respeito deste projeto de pesquisa, informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:

Comitê de Ética em Pesquisa do HUPAA/UFAL/EBSERH
Hospital Universitário Professor Alberto Antunes – Prédio do centro de estudos. Av. Lourival Melo Mota, s/n, Tabuleiro dos Martins, Maceió/AL – CEP: 57072-970

Telefone: 3202-5812 – Horário de Atendimento: Segundas e quartas-feiras: das 13:00 as 17:00hs e terças, quintas e sextas-feiras: das 09:00 às 13:00.

E-mail: cep.hupaa@ebserh.gov.br

Maceió, 10 de outubro de 2022.

Assinatura ou impressão datiloscópica do(a) voluntário(a) ou responsável legal	Nome e Assinatura do Pesquisador pelo estudo

ANEXOS

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA FRAGILIDADE E SARCOPENIA EM IDOSOS E SUA ASSOCIAÇÃO COM A FILTRAÇÃO GLOMERULAR A PARTIR DOS NÍVEIS SÉRICOS DE

Pesquisador: MICHELLE JACINTHA CAVALCANTE OLIVEIRA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 58523122.5.0000.0155

Instituição Proponente: EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS HOSPITALARES - EBSERH

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.683.074

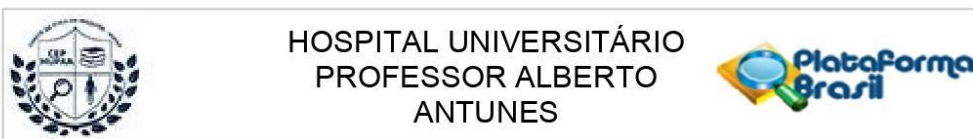
Apresentação do Projeto:

Trata-se de encaminhamento de emenda referente ao protocolo "AVALIAÇÃO DA SARCOPENIA EM IDOSOS E SUA ASSOCIAÇÃO COM A FILTRAÇÃO GLOMERULAR A PARTIR DOS NÍVEIS SÉRICOS DE CREATININA", já aprovado por este comitê cujo pesquisador responsável informa diversas modificações substanciais no estudo (hipóteses, objetivos primários, metodologia etc.).

Detalha cada uma delas no documento "Emenda_projeto_mestrado_sarcopenia_e_fragilidade":

- (1) Informa que o novo título passa a ser "AVALIAÇÃO DA FRAGILIDADE E SARCOPENIA EM IDOSOS E SUA ASSOCIAÇÃO COM A FILTRAÇÃO GLOMERULAR A PARTIR DOS NÍVEIS SÉRICOS DE CREATININA" e que foi adicionado nos dados do proponente e equipe: "Nome: Lilian Andrade Solon, CPF: 05449266413, Titulação: Especialização em Nutrição Clínica, Função: Pesquisador".
- (2) Nos materiais e métodos adicionou-se a escala de fragilidade (aplicação da Edmonton Frail Scale e teste de performance física).
- (3) A fragilidade também foi adicionada nas palavras-chaves e no capítulo Introdução no projeto de pesquisa foi trazido sua contextualização.
- (4) Nas hipóteses, na página 6 do projeto, cita que a fragilidade foi adicionada em duas

Endereço: LOURIVAL MELO MOTA KM 14 - Sala CEP; Localizado no Prédio do Centro de Estudos (Anexo ao HUPAA),
Bairro: CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 57.072-970
UF: AL **Município:** MACEIO
Telefone: (82)3202-5812 **E-mail:** cep.hupaa@ebserh.gov.br



Continuação do Parecer: 5.683.074

hipóteses.

- (5) Cita que o fluxograma foi modificado (página 8).
- (6) Refere que no item '2.4) DESENHO DO ESTUDO' foi modificada a data da coleta e foram adicionados os dados bioquímicos.
- (7) Refere também que nos instrumentos da coleta foi adicionada a escala de fragilidade. Na página 11, foram alteradas a avaliação da performance física e o fluxograma. E, na página 13, foi adicionado o item rastreio da fragilidade. Na página 14, foi adicionado o item marcadores bioquímicos. Na página 15, a fragilidade foi adicionada ao desfecho primário. Na página 17, no cronograma, a data da coleta de dados foi alterada.
- (8) Foram acrescentadas seis referências (páginas 18 e 19).
- (9) A EDMONTON FRAIL SCALE foi incluída (página 23).
- (10) Na página 24, no item 5. AVALIAÇÃO BIOQUÍMICA, foram adicionados alguns marcadores bioquímicos (Glicose, Albumina, Hemoglobina, PCR, Colesterol Total, HDL, LDL e TG).
- (11) Foram realizadas todas as alterações no TCLE, conforme os parâmetros anteriormente descritos.

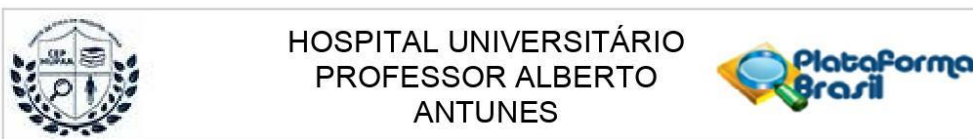
Objetivo da Pesquisa:

Geral e Específicos do projeto original vide parecer consubstanciado de aprovação do comitê sob número 5.505.238. A pesquisadora solicita alteração conforme segue:

o objetivo foi alterado de "O presente estudo pretende avaliar se existe associação entre a sarcopenia e a taxa de filtração glomerular estimada a partir da creatinina sérica por quatro fórmulas diferentes e com os níveis das citocinas inflamatórias e marcadores bioquímicos."; para "O presente estudo pretende avaliar se existe associação entre a sarcopenia e a fragilidade com a taxa de filtração glomerular estimada a partir da creatinina sérica por quatro fórmulas diferentes e com os níveis das citocinas inflamatórias e marcadores bioquímicos.

Também cita no mesmo documento "Emenda_projeto_mestrado_sarcopenia_e_fragilidade", na

Endereço: LOURIVAL MELO MOTA KM 14 - Sala CEP; Localizado no Prédio do Centro de Estudos (Anexo ao HUPAA),
Bairro: CIDADE UNIVERSITARIA CEP: 57.072-970
UF: AL Município: MACEIO
Telefone: (82)3202-5812 E-mail: cep.hupaa@ebserh.gov.br



Continuação do Parecer: 5.683.074

página 7, foi trocado o objetivo primário e adicionados três objetivos secundários.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Vide parecer consubstanciado de aprovação do comitê sob número 5.505.238.

Riscos e Benefícios não são solicitados alterações através desta Emenda.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Emenda a projeto já em execução, aprovado por este comitê, onde comunica alterações no projeto de pesquisa (hipóteses, objetivos, metodologia etc.) e no TCLE.

Documento encaminhado para análise desta emenda: "Emenda_projeto_mestrado_sarcopenia_e_fragilidade", referencia a pesquisadora principal/pesquisadora responsável, mas não consta assinatura.

O presente estudo não se encontra de acordo com a Resolução 466/12.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação obrigatória estão presentes e divergentes com a nova proposta através da emenda.

Com óbices éticos.

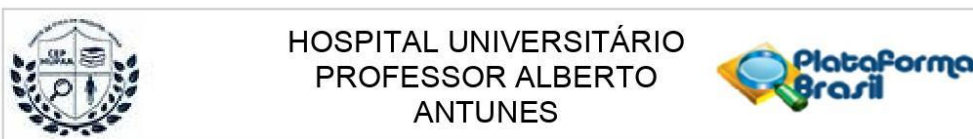
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Emenda administrativa que comunica alterações no projeto de pesquisa (hipóteses, objetivos, metodologia etc.) e no TCLE, que estão devidamente descritas no documento intitulado "Emenda_projeto_mestrado_sarcopenia_e_fragilidade", sem, contudo, realizar as alterações dos demais documentos do protocolo original do estudo.

De acordo com o Manual de Submissão de Emenda (Versão do Sistema 3.0, da Assessoria da Plataforma Brasil, datado de 29/06/2015, Descrição: Criação do Documento): "as modificações propostas pelo pesquisador responsável não podem descaracterizar o estudo originalmente proposto e aprovado pelo Sistema CEP-CONEP. Em geral, modificações substanciais no desenho do estudo, nas hipóteses, na metodologia e nos objetivos primários não podem ser consideradas emendas, devendo o pesquisador responsável submeter novo protocolo de pesquisa para ser analisado pelo Sistema CEP-CONEP."

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Hospital Universitário Professor Alberto Antunes, de acordo com as atribuições definidas na Resolução 466/2012 do CNS e complementares, e pela Norma Operacional Nº 001/2013 do CNS, se manifesta pelo parecer 'Pendente' sobre a Emenda, por haver impedimento ético para a continuidade do estudo.

Endereço: LOURIVAL MELO MOTA KM 14 - Sala CEP; Localizado no Prédio do Centro de Estudos (Anexo ao HUPAA),
Bairro: CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 57.072-970
UF: AL **Município:** MACEIO
Telefone: (82)3202-5812 **E-mail:** cep.hupaa@ebserh.gov.br



Continuação do Parecer: 5.683.074

Considerações Finais a critério do CEP:

Prezadas Pesquisadoras,

De acordo com as diretrizes para pesquisas definidas pela Res. CNS 466/12 e suas complementares, seu protocolo de Emenda está PENDENTE e, para que este seja considerado aprovado, deverá resolver todos os questionamentos e sugestões constantes no item CONCLUSÕES OU PENDÊNCIAS E LISTA DE INADEQUAÇÕES deste Parecer Consubstanciado.

Somente após esta reavaliação e possível aprovação é que este estudo poderá ser reiniciado. Além disso, destacamos que:

V.S^a. terá um trâmite conosco de ATÉ 30 DIAS, após a data de emissão deste Parecer Consubstanciado, para resolução de suas pendências, porém, após este prazo, seu protocolo será considerado retirado. No entanto, solicitamos que o envio dos documentos pendentes NÃO ULTRAPASSE PRAZOS MAIORES QUE 15 DIAS CONSECUTIVOS, a fim de que o processo de tramitação possa ser mais rapidamente resolutivo. Para uma maior agilidade de análise e de retorno, solicitamos responder as pendências apontadas através de Carta Resposta, descrevendo a pendência e respondendo-a.

Lembramos que algumas adequações devem ser realizadas diretamente no projeto (Ex.: Orçamento e Cronograma) e outras apenas na carta resposta (procedimento, risco, benefício, critérios de interrupção etc.) e/ou na documentação anexa (Ex.: TCLE, declarações, instrumento de coleta de dados etc.).

Atentar-se aos casos de necessidade de reanexar documentos ausentes e/ou com solicitação de ajustes.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_2013264_E1

EMENDA_projeto_mestrado_sarcopenia_e_fragilidade

CEP_PROJETO_PPGCM_com_adicao_da_fragilidade

TCLE_com_correcao_da_emenda

Endereço: LOURIVAL MELO MOTA KM 14 - Sala CEP; Localizado no Prédio do Centro de Estudos (Anexo ao HUPAA),
Bairro: CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 57.072-970
UF: AL **Município:** MACEIO
Telefone: (82)3202-5812 **E-mail:** cep.hupaa@ebserh.gov.br



HOSPITAL UNIVERSITÁRIO
PROFESSOR ALBERTO
ANTUNES



Continuação do Parecer: 5.683.074

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_2013264_E1.pdf	06/09/2022 18:15:07		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_com_correcao_da_emenda.pdf	06/09/2022 18:13:30	DANIELLE DE ARAUJO VANDERLEI	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	CEP_PROJETO_PPGCM_com_adicao_da_fragilidade.pdf	06/09/2022 18:11:59	DANIELLE DE ARAUJO VANDERLEI	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	EMENDA_projeto_mestrado_sarcopenia_e_fragilidade.pdf	06/09/2022 18:11:17	DANIELLE DE ARAUJO VANDERLEI	Aceito
Outros	Carta_de_anuencia_do_laboratorio_de_biologia_celular_da_UFAL.pdf	18/06/2022 10:51:06	DANIELLE DE ARAUJO	Aceito
Outros	carta_resposta_cep_hu.pdf	18/06/2022 10:48:20	DANIELLE DE ARAUJO	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_sarcopenia_idoso.pdf	21/04/2022 18:21:04	MICHELLE JACINTHA CAVALCANTE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Carta_de_anuencia_sarcopenia_idoso.pdf	21/04/2022 18:20:40	MICHELLE JACINTHA CAVALCANTE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_de_Isencao_de_Conflito_de_Interesse_com_assinaturas.pdf	16/04/2022 21:05:04	MICHELLE JACINTHA CAVALCANTE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biobanco	Declaracao_Destinacao_Materiais_eou_Dados_Coletados_com_assinaturas.pdf	16/04/2022 21:04:48	MICHELLE JACINTHA CAVALCANTE OLIVEIRA	Aceito
Orçamento	Planilha_orcamento_projeto_TFGidoso.pdf	16/04/2022 21:02:38	MICHELLE JACINTHA CAVALCANTE OLIVEIRA	Aceito
Cronograma	Cronograma_projeto_idoso_sarcopenia.pdf	16/04/2022 21:01:16	MICHELLE JACINTHA CAVALCANTE OLIVEIRA	Aceito

Endereço: LOURIVAL MELO MOTA KM 14 - Sala CEP; Localizado no Prédio do Centro de Estudos (Anexo ao HUPAA),
Bairro: CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 57.072-970
UF: AL **Município:** MACEIO
Telefone: (82)3202-5812 **E-mail:** cep.hupaa@ebserh.gov.br



Continuação do Parecer: 5.683.074

Situação do Parecer:

Pendente

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MACEIO, 04 de Outubro de 2022

Assinado por:
Janaina Salmos
(Coordenador(a))

Endereço: LOURIVAL MELO MOTA KM 14 - Sala CEP; Localizado no Prédio do Centro de Estudos (Anexo ao HUPAA),
Bairro: CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 57.072-970
UF: AL **Município:** MACEIO
Telefone: (82)3202-5812 **E-mail:** cep.hupaa@ebserh.gov.br

ANEXO B – Instruções da Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia aos autores

Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia

Instruções aos autores

- 1- [Categoria de Manuscritos](#)
- 2- [Documentos Necessários](#)
- 3- [Investimento](#)
- 4- [Preparação de manuscritos](#)
- 5- [Conflito de interesses](#)
- 6- [Avaliação de manuscritos – peer review](#)

Categoria de Manuscritos

Todos os artigos, independente da sua respectiva categoria, deverão ser elaborados de acordo com a orientação da RBGG, observando o desenho de estudo do artigo (indicado no Checklist na aba Orientação para preparação de manuscritos).

-Artigos originais

São relatos de trabalho original, destinados à divulgação de resultados de pesquisas inéditas de temas relevantes para a área pesquisada, apresentados com estrutura constituída de Introdução, Método, Resultados, Discussão e Conclusão, embora outros formatos possam ser aceitos. Os autores devem utilizar a orientação que indicamos para cada tipo de estudo Orientação para preparação de manuscritos.

Para aceitação de artigo original abrangendo ensaios clínicos será solicitado o número de identificação de registro dos ensaios.

Máximo de 4.000 palavras, excluindo resumo, referências bibliográficas, tabelas e figuras. Máximo de 35 referências e de 5 tabelas e/ou figuras.

- Artigos de opinião

São textos de opinião livre capazes de fomentar uma reflexão e discussão sobre temas de interesse para a Geriatria e Gerontologia, desenvolvidos com qualidade científica e ética.



Máximo de 4.000 palavras, excluindo resumo, referências bibliográficas, tabelas e figuras. Máximo de 30 referências e de 4 tabelas e/ou figuras. Devem incluir Resumo e duas a cinco Palavras-chave.

-Revisões

a) Revisão sistemática - É uma revisão planejada para responder a pergunta específica, objeto da revisão. É feita por meio da síntese de resultados de estudos originais, quantitativos ou qualitativos, e descreve o processo de busca dos estudos, os critérios utilizados para seleção daqueles que foram incluídos na revisão e os procedimentos empregados na síntese dos resultados obtidos pelos estudos.

b) Revisão integrativa - Método de revisão amplo, que permite incluir literatura teórica e empírica, bem como estudos com diferentes abordagens metodológicas (quantitativa e qualitativa). Os estudos incluídos na revisão devem ser analisados de forma sistemática em relação aos seus objetivos, materiais e métodos.

Os autores devem utilizar a orientação que indicamos para cada tipo de estudo Orientação para preparação de manuscritos.

Máximo de 4.000 palavras, excluindo resumo, referências. Máximo de 50 referências e de 5 tabelas e/ou figuras.

-Relatos de caso

Relatos inéditos, de descrição bem documentada, relacionados ao campo temático da revista. Esta categoria tem por função anunciar novas variações de processos de doença, tratamento ou resultados inusitados etc.), enquanto ainda não houve tempo de uma análise com maior número de casos para submeter como "artigo original". Os autores devem informar, na argumentação do texto, os aspectos relevantes e sua relação aos casos publicados anteriormente na literatura da área. Devem apresentar Introdução, Método, Resultados (relatando a experiência inédita), Discussão e Conclusão.



Recomendamos consultar as orientações para relato de caso:

<http://www.equator-network.org/reporting-guidelines/care/>

Máximo de 3.000 palavras, excluindo resumo e referências. Máximo de 25 referências e de total de 3 tabelas/figuras/quadros.

-Atualizações

Debates sobre temas já consolidados, mas que ganharam nova discussão e reflexão. Trabalhos descritivos e interpretativos, com fundamentação sobre a situação global em que se encontra determinado assunto investigativo, ou potencialmente investigativo.

Máximo de 3.000 palavras, excluindo resumo, referências. Máximo de 25 referências e de 3 tabelas e/ou figuras.

-Comunicações breves

Relatos breves, de resultados preliminares de pesquisa com estudos em andamento ou que tenham sido concluídos recentemente antecipando resultados inovadores. Necessitam ser publicados com urgência por demonstrar fortes indícios de relações entre variáveis que possam levar a riscos à saúde pública, ainda que nem todas as hipóteses alternativas ou nem todos os efeitos tenham sido compreendidos totalmente.

Máximo de 1.500 palavras, excluindo resumo, referências. Máximo de 10 referências e uma tabela/figura.

-Carta ao editor

É uma manifestação de opinião perante o editor da Revista.

Máximo de 600 palavras, excluindo referências. Máximo de referências: 08.



Documentos Necessários

Como parte do processo de submissão, os autores devem verificar os itens exigidos nessa etapa, conforme listado abaixo:

As submissões devem ser realizadas apenas por esse site, acessando o link “submissão de artigos”.

Após a submissão, a Comissão Editorial da Revista irá averiguar se todas as orientações da submissão foram atendidas, e inicializará o processo de publicação do artigo.

Os manuscritos devem ser originais, destinar-se exclusivamente à Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia e não serem submetidos para avaliação simultânea em outros periódicos.

O texto não deve incluir qualquer informação que permita a identificação de autoria; os dados dos autores deverão ser informados apenas nos campos específicos do formulário de submissão.

Itens exigidos na submissão:

- > [Modelo de termo de aceite](#)
- > [Modelo de página de identificação](#)
- > [Modelo de direitos autorais](#)
- > [Modelo de agradecimento](#)

Como parte do processo de submissão, os autores devem verificar os itens exigidos na submissão, conforme listado abaixo:

1. Declaração de Responsabilidade e Transferência de Direitos Autorais, com endereço e assinatura de cada autor. Esse documento deverá ser inserido no sistema como “file not for review”.
2. Documento atestando a aprovação da pesquisa por comissão de ética, nos casos em que se aplica. Esse documento deverá ser inserido no sistema como “file not for review” (ver abaixo como mais detalhes)



Pesquisas envolvendo seres humanos: deverão incluir a informação referente à aprovação por comitê de ética em pesquisa com seres humanos, conforme a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Na parte “Metodo”, constituir o último parágrafo com clara afirmação deste cumprimento.

Um dos autores deve ser o responsável pelo projeto aprovado pelo Comitê de ética (Plataforma Brasil). Caso não seja, deve ser enviada uma autorização assinada pelo responsável do projeto.

O manuscrito deve ser acompanhado de cópia de aprovação do parecer do Comitê de Ética.

3. Página de identificação

Os autores devem utilizar o modelo que apresentamos no link ao lado. Esse documento deverá ser inserido no sistema como “file not for review”

Aceitamos o limite de 6 autores por artigo. Não aceitamos a inclusão nem a substituição de novos autores após a submissão do artigo.

4. Termo de aceite

Assinado por todos os autores referente a concordância no pagamento da taxa de publicação (observar item “Investimento”);

5. Declaração assinada pelo primeiro autor do manuscrito sobre o consentimento das pessoas nomeadas em "Agradecimentos". Esse documento deverá ser inserido no sistema como “file not for review”.

6. Permissão de editores para reprodução de figuras ou tabelas já publicadas. Esse documento deverá ser inserido no sistema como “file not for review”.

7. Autorização para reprodução de tabelas e figuras



Havendo no manuscrito tabelas e/ou figuras extraídas de outro trabalho previamente publicado, os autores devem solicitar por escrito autorização para sua reprodução.

Ensaio clínico: a RBGG apoia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaio Clínico validados pelos critérios estabelecidos pela OMS, ICMJE e WHO. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo.

Links: <http://www.who.int/ictcp/network/primary/en/> e <http://www.icmje.org/>



Investimento

Publicação

A cobrança tem como objetivo garantir recursos para a produção da RBGG. Para tanto, solicitamos ao autor uma taxa de publicação.

O valor dessa taxa é de R\$ 980,00 (novecentos e oitenta reais) por artigo aprovado, ou seja, no ato da submissão o autor não pagará a taxa, apenas e exclusivamente se o artigo for aceito para publicação.

Submissão de artigo em inglês

A biblioteca eletrônica SciELO tem encorajado os autores a submeterem seus textos bilíngues (português/inglês ou espanhol/inglês), não só por questões econômicas (redução do preço da tradução), mas também pela relevância da possibilidade da atuação de pareceristas internacionais, maior confiabilidade do sistema ScholarOne, mais impacto para o periódico científico e, conseqüentemente, para o seu manuscrito. Desta forma, não é obrigatório, mas sugerimos que o artigo seja submetido nos dois idiomas (português/inglês ou espanhol/inglês).

Artigos submetidos em inglês, escrito por autores nativos em língua inglesa, terão o conteúdo avaliado pela RBGG, ficando ao nosso critério aceitar tal tradução ou não. No caso da não aceitação, o autor compromete-se a custear essas expensas.

A revisão do artigo submetido em inglês é feita por profissional nativo em língua inglesa indicado pela Revista, e deverá ser custeada pelos autores.

Uma vez publicado o artigo, qualquer leitor poderá ter acesso livre e sem custo à revista on-line completa em nosso site (inclusive na versão mobile) e no site SciELO, tanto na versão em português quanto em inglês, com a possibilidade de ler em ambiente virtual ou baixar os artigos da RBGG em PDF.



Errata do Manuscrito

Para a realização de qualquer alteração no manuscrito ou nas informações extratexto que compõem o artigo (como nomes, filiação e dados dos coautores, autor de correspondência...) será cobrada uma taxa de R\$ 450,00 por errata. Essa cobrança iniciará a partir da aprovação final do PDF pelos autores.



Preparação de manuscritos

Os artigos devem ser digitados em extensão .doc, .txt ou .rtf, fonte arial, corpo 12, espaçamento entre linhas 1,5; alinhamento à esquerda, página em tamanho A-4.

Título e Título Curto

O artigo deve conter Título completo e título curto em português e inglês. Para artigos em espanhol, os títulos devem ser escritos em espanhol e inglês. Os artigos submetidos em inglês deverão ter títulos em inglês e português.

O artigo submetido deverá ter quatro títulos:

Um Título (em Língua Inglesa), outro em Língua Portuguesa e mais um Título Curto em Inglês e em Português no cabeçalho do manuscrito.

No ScholarOne (Step 1 - Author-Supplied Data >Title), o título longo principal preenchido deverá ser obrigatoriamente grafado em inglês.

Um bom título permite identificar o tema do artigo.

Resumo

Os artigos deverão ser acompanhados de resumo com um mínimo de 150 e máximo de 250 palavras

Os artigos submetidos em inglês deverão ter resumo em português, além do abstract em inglês.

Para os artigos originais, os resumos devem ser estruturados destacando objetivo, método, resultado e conclusão com as informações mais relevantes. Para as demais categorias, o formato dos resumos pode ser o narrativo, mas com as mesmas informações. Não deve conter citações.

Palavras-chave

Indicar, no campo específico, de três e a seis termos que identifiquem o conteúdo do trabalho, utilizando descritores em Ciência da Saúde - DeCS - da Bireme (disponível em <http://www.bireme.br/decs>).



Corpo do artigo

A quantidade de palavras no artigo é de até 4 mil, englobando Introdução; Método; Resultado; Discussão; Conclusão e Agradecimento.

Deve ser digitado em extensão .doc, .txt ou .rtf, fonte arial, corpo 12, espaçamento entre linhas 1,5; alinhamento à esquerda, página em tamanho A-4.

Introdução

Deve conter o objetivo e a justificativa do trabalho; sua importância, abrangência, lacunas, controvérsias e outros dados considerados relevantes pelo autor. Não deve ser extensa, a não ser em manuscritos submetidos como Artigo de Revisão.

Método

Deve informar a procedência da amostra, o processo de amostragem, dados do instrumento de investigação e estratégia de análise utilizada. Nos estudos envolvendo seres humanos, deve haver referência à existência de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido apresentado aos participantes após aprovação do Comitê de Ética da instituição onde o projeto foi desenvolvido.

Resultados

Devem ser apresentados de forma sintética e clara, e apresentar tabelas ou figuras elaboradas de forma a serem autoexplicativas, informando a significância estatística, quando couber. Evitar repetir dados do texto. O número máximo de tabelas e/ou figuras é 5 (cinco).

Discussão

Deve explorar os resultados, apresentar a interpretação / reflexão do autor fundamentada em observações registradas na literatura atual e as implicações/desdobramentos para o conhecimento sobre o tema. As dificuldades e limitações do estudo podem ser registradas neste item.



Conclusão

Apresentar as conclusões relevantes face aos objetivos do trabalho, e indicar formas de continuidade do estudo.

Agradecimentos

Podem ser registrados agradecimentos a instituições ou indivíduos que prestaram efetiva colaboração para o trabalho, em parágrafo com até cinco linhas.

Financiamento da pesquisa

Os casos de estudos com financiamentos deverão ser indicados na nota de rodapé, na 1ª página do artigo, informando o número do processo e o tipo de subsídio.

Referências

Máximo de 35 referências para artigos originais e de 50 para artigos de revisão.

Solicitamos que ao menos 50% das referências devam ser publicações datadas dos últimos 5 anos e que sejam normalizadas de acordo com o estilo Vancouver. Trata-se de uma norma taxativa da RBGG, passível de exclusão do artigo de nossos sistemas.

A identificação das referências no texto, nas tabelas e nas figuras deve ser feita por número arábico, correspondendo à respectiva numeração na lista de referências. As referências devem ser listadas pela ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto (e não em ordem alfabética). Esse número deve ser colocado em expoente. Todas as obras citadas no texto devem figurar nas referências.

Os autores são responsáveis pela exatidão das referências, assim como por sua correta citação no texto.



Imagens, figuras, tabelas, quadros ou desenhos devem ter fonte: 10, centralizados, espaçamento entre linhas: simples, com informação do local do evento/coleta e Ano do evento. O número máximo do conjunto de tabelas e figuras é de cinco. O tamanho máximo da tabela é de uma página.

Gráficos devem ter fonte: 11, centralizados, indicando em seu título o fenômeno estudado, as variáveis teóricas usadas, a informação do local do evento/coleta, ano do evento. No corpo do texto, não devem haver repetição de valores que já constam nos gráficos/tabelas.

Devem ser encaminhados e produzidos no formato Excel ou Word porém de forma editável, em tons de cinza ou preto, com respectivas legendas e numeração.

Trabalhos feitos em outros softwares de estatística (como SPSS, BioStat, Stata, Statistica, R, Mplus etc.), serão aceitos, porém, deverão ser editados posteriormente de acordo com as solicitações do parecer final e, traduzidos para o inglês.

Pedimos aos autores que utilizem o Chelist abaixo, de acordo com o tipo de estudo feito:

- > CONSORT – para ensaios clínicos controlados e randomizados (<http://www.consort-statement.org/checklists/view/32-consort/66-title>)
- > CONSORT CLUSTER – extensão para ensaios clínicos com conglomerados (<http://www.consort-statement.org/extensions?ContentWidgetId=554>)
- > TREND – avaliação não aleatorizada; o artigo deve tratar sobre saúde pública (<http://www.cdc.gov/trendstatement/>)
- > STARD – para estudos de precisão diagnóstica (http://www.stard-statement.org/checklist_maintext.htm)
- > REMARK – para estudos de precisão prognóstica (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3362085/>)
- > STROBE – para estudos epidemiológicos observacionais (estudo de coorte, caso controle ou transversal) (<http://www.strobe-statement.org/>)



- > MOOSE – para metanálise de estudos epidemiológicos observacionais (<http://www.consort-statement.org/checklists/view/32-consort/66-title>)
- > PRISMA – para revisões sistemáticas e metanálises (<http://www.prisma-statement.org/statement.htm>)
- > CASP – para revisões integrativas (<http://www.casp-uk.net/casp-tools-checklists>)
- > COREQ – para estudos qualitativos (<http://www.equator-network.org/reporting-guidelines/coreq/>)

Pesquisas envolvendo seres humanos: deverão incluir a informação referente à aprovação por comitê de ética em pesquisa com seres humanos, conforme a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Na parte “Método”, constituir o último parágrafo com clara afirmação deste cumprimento. O manuscrito deve ser acompanhado de cópia de aprovação do parecer do Comitê de Ética.

Ensaio clínico: a RBGG apoia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaio Clínico validados pelos critérios estabelecidos pela OMS, ICMJE e WHO. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo.

Links: <http://www.who.int/ictrp/network/primary/en/> e <http://www.icmje.org/>

**Conflito de interesses**

Possíveis conflitos de interesse por parte dos autores também deverão ser mencionados e descritos no “Termo de Responsabilidade”, documento exigido pela RBGG para a submissão do artigo.

Envie-nos um email, caso queira esclarecer alguma dúvida!



Avaliação de manuscritos – peer review

Os manuscritos que atenderem à normalização serão encaminhados aos Editores Científicos da RBGG e depois aos revisores ad hoc selecionados.

Para ser publicado, o manuscrito deve ser aprovado nas seguintes fases:

1 - Pré-análise: a avaliação do manuscrito é feita pelos Editores Científicos, tendo como base a originalidade, pertinência, qualidade acadêmica e relevância do manuscrito para as áreas de Geriatria e Gerontologia.

2 - Avaliação por pares externos: os manuscritos selecionados na pré-análise são submetidos à avaliação de especialistas na temática abordada. Os pareceres são analisados pelos editores, para a aprovação ou não do manuscrito. A decisão final sobre a publicação ou não do manuscrito é dos editores.

3 - Análise final: fase em que o autor faz os ajustes necessários à publicação do artigo. Nesse processo de editoração e normalização, a Revista se reserva o direito de proceder a alterações no texto de caráter formal, ortográfico ou gramatical antes de encaminhá-lo para publicação.

A decisão final sobre a publicação ou não do manuscrito é sempre dos Editores da RBGG.

Lembramos que o anonimato dos autores é garantido durante todo o processo de julgamento do artigo.

Open Review

Em todos os artigos constará o nome do editor responsável pelo manuscrito.