



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

BRENDA ALEXIA DE LIMA THEODOSIO

**ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E SUAS IMPLICAÇÕES NA
CAPACIDADE FUNCIONAL, RISCO DE SARCOPENIA E
MARCADORES INFLAMATÓRIOS DE PACIENTES EM
HEMODIÁLISE**

**Maceió
2024**

BRENDA ALEXIA DE LIMA THEODOSIO

**ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E SUAS IMPLICAÇÕES NA
CAPACIDADE FUNCIONAL, RISCO DE SARCOPENIA E
MARCADORES INFLAMATÓRIOS DE PACIENTES EM
HEMODIÁLISE**

Defesa de 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: Doenças Crônicas

Orientadora: Prof^a. Dr^a Michelle Jacintha Cavalcante Oliveira

Coorientadora: Prof^a. Dr^a Juliana Célia de Farias Santos

**Maceió
2024**

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

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

T389i Theodosio, Brenda Alexia de Lima.

Índice de massa corporal e suas implicações na capacidade funcional, risco de sarcopenia e marcadores inflamatórios de pacientes em hemodiálise / Brenda Alexia de Lima Theodosio. – 2024.

81 f. : il.

Orientadora: Michelle Jacintha Cavalcante Oliveira.

Coorientadora: Juliana Célia de Farias Santos.

Dissertação (doutorado em Ciências Médicas) – Universidade Federal de Alagoas, Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Maceió, 2024.

Bibliografia: f. 57-67.

Apêndices: f. 68-69.

Anexos: f. 70-81.

1. Diálise. 2. Estado nutricional. 3. Sarcopenia. 4. Inflamação. I. Título.

CDU: 616.61

Folha de Aprovação

Brenda Alexia de Lima Theodosio

Índice de massa corporal e suas implicações na capacidade funcional, risco de sarcopenia e marcadores inflamatórios de pacientes em hemodiálise

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas da Universidade Federal de Alagoas e aprovada em 19/12/2023.



Documento assinado digitalmente
MICHELLE JACINTHA CAVALCANTE OLIVEIRA
Data: 03/06/2024 16:33:43-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Michelle Jacintha Cavalcante Oliveira

Universidade Federal de Alagoas / Faculdade de Medicina

Orientadora



Documento assinado digitalmente
JULIANA CELIA DE FARIAS SANTOS
Data: 03/06/2024 13:34:49-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Juliana Célia de Farias Santos

Universidade Federal de Alagoas / Faculdade de Nutrição

Coorientadora

Banca Examinadora:



Documento assinado digitalmente
FABIANA ANDREA MOURA
Data: 03/06/2024 19:45:09-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

FABIANA ANDREA MOURA

Universidade Federal de Alagoas / Faculdade de Nutrição

Examinador interno



Documento assinado digitalmente
ALESSANDRA PLACIDO LIMA LEITE
Data: 04/06/2024 09:03:16-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

ALESSANDRA PLACIDO LIMA LEITE

Universidade Federal de Alagoas / Faculdade de Medicina

Examinador interno



Documento assinado digitalmente
ANTONIO FILIPE PEREIRA CAETANO
Data: 04/06/2024 08:51:19-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Antonio Filipe Pereira Caetano

Universidade Federal de Alagoas / Instituto de Educação Física e Esporte

Examinador externo

RESUMO

Introdução: A doença renal crônica (DRC) é uma condição em que ocorre a perda progressiva da função dos rins, levando a complicações e impactando a qualidade de vida dos pacientes. A elevação global no número de casos de DRC tem levado ao aumento de hemodiálise (HD) que está associada a complicações, como distúrbios nutricionais, redução na capacidade funcional (CF) e inflamação crônica. **Objetivo:** Avaliar o índice de massa corporal (IMC) e suas implicações na CF, risco de sarcopenia e marcadores inflamatórios de pacientes em HD. **Metodologia:** Trata-se de estudo transversal que foi realizado com pacientes em HD nos centros de nefrologia do Hospital Veredas, Unirim do Hospital Memorial Arthur Ramos e do Hospital do Coração. Foi aplicado questionário socioeconômico padronizado pelo grupo de pesquisa; realizada avaliação nutricional (peso, altura, IMC, circunferência da panturrilha) e testes para avaliar o risco de sarcopenia (SARC-F e SARC-CALF) e capacidade funcional (velocidade de marcha e dinamometria). Por fim coletou-se sangue para a mensuração das citocinas interleucina 1 beta (IL-1beta), IL-6 e fator de necrose tumoral alfa (TNF- α). Os pacientes foram categorizados por IMC (baixo peso, eutrofia e excesso de peso) para realização das análises estatísticas. **Resultados:** A amostra inicial foi de 124 participantes, onde a maioria eram adultos 52,7% (n=78) com médias de idade de aproximadamente 46,6 anos (DP?). Em relação ao IMC, 41,7% (n=40) dos participantes tinham excesso de peso, enquanto 16,7% (n=14) apresentaram baixo peso. O risco de sarcopenia encontrado pelo SARC-F foi de 20,4% (n=19), enquanto que pelo SARC-Calf foi de 32,6% (n=30). Os pacientes classificados como eutróficos e com excesso de peso não diferiram para o TNF- α (p>0,05), no entanto os indivíduos com baixo peso apresentaram maiores níveis desta citocina que os eutróficos (p<0,05). Por fim, observou-se uma correlação negativa em relação índice de adequação da diálise, sugerindo que, à medida que o IMC aumenta, o Kt/V tende a diminuir, o que pode indicar menor adequação da diálise em pacientes com IMC mais elevado. **Conclusão:** O estudo demonstrou que o excesso de peso está presente também na população sob tratamento hemodialítico, no entanto o baixo peso ainda parece ser mais desfavorável. Em relação a CF o parâmetro de velocidade de marcha mostrou-se superior a FPP em avaliar a inadequação do paciente. Neste estudo os desnutridos mostraram-se mais inflamados.

Palavras-chave: Diálise; Estado nutricional; Sarcopenia; Inflamação

ABSTRACT

Introduction: Chronic kidney disease (CKD) is a condition in which there is a progressive loss of kidney function, leading to complications and impacting patients' quality of life. The global increase in the number of CKD cases has led to an increase in hemodialysis (HD), which is associated with complications such as nutritional disorders, reduced functional capacity (HR), and chronic inflammation. **Objective:** To evaluate body mass index (BMI) and its implications for HR, risk of sarcopenia and inflammation markers in HD patients. **Methodology:** This is a cross-sectional study that was carried out with HD patients in the nephrology centers of Hospital Veredas, Unirim, Hospital Memorial Arthur Ramos and Hospital do Coração. A socioeconomic questionnaire standardized by the research group was applied; nutritional assessment performed (weight, height, BMI, calf conditions) and tests to assess the risk of sarcopenia (SARC-F and SARC-CALF) and functional capacity (gait speed and dynamometry). Finally, blood was collected to measure the cytokines interleukin 1 beta (IL-1beta), IL-6 and tumor necrosis factor alpha (TNF- α). Patients were categorized by BMI (underweight, eutrophic and overweight) to perform statistical analyses. **Results:** The initial sample consisted of 124 participants, the majority of whom were adults 52.7% (n=78) with a mean age of approximately 46.6 years (SD?). Regarding BMI, 41.7% (n=40) of participants were overweight, while 16.7% (n=14) were underweight. The risk of sarcopenia found by SARC-F was 20.4% (n=19), while by SARC-Calf it was 32.6% (n=30). Patients classified as eutrophic and overweight did not differ for TNF- α ($p>0.05$), however underweight individuals had higher levels of this cytokine than eutrophic individuals ($p<0.05$). Finally, a negative view was observed regarding the dialysis adequacy index, indicating that, as BMI increases, Kt/V tends to decrease, which may indicate less dialysis adequacy in patients with higher BMI. **Conclusion:** The study demonstrated that excess weight is also present in the population undergoing hemodialysis treatment, however underweight still seems to be more unfavorable. In relation to CF, the gait speed parameter proved to be superior to HGS in assessing the patient's inadequacy. In this study, malnourished people were more inflamed.

Keywords: Dialysis; Nutritional status; Sarcopenia; Inflammation.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	06
2 OBJETIVOS	08
2.1 Objetivo Geral	08
2.2 Objetivos Específicos	08
3 REVISÃO DE LITERATURA	09
4 METODOLOGIA	30
5 PRODUTO	37
5.1 Artigo: Índice de massa corporal e suas implicações na capacidade funcional, risco de sarcopenia e marcadores inflamatórios de pacientes em hemodiálise.....	37
6 CONCLUSÕES.....	56
7 LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS.....	56
REFERÊNCIAS	57
APÊNDICES	68
ANEXOS	70

1 INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) é caracterizada por uma perda progressiva da função dos néfrons com consequente perda da capacidade de filtrar o sangue e manter a homeostase (BASTOS, KIRSZTAJN, 2011). Ela está associada à má qualidade de vida e ao aumento da morbimortalidade em todas as idades, gerando um grande impacto socioeconômico e tornando-se um desafio de saúde pública em âmbito mundial (BRASIL, 2010; HAILEAMLAK, 2018; MORA-GUTIÉRREZ et al., 2017). Diabetes e hipertensão arterial estão entre as suas principais causas (AMARAL et al., 2019; CHAN et al., 2019; STEVENS, LEVIN, 2013).

O aumento do número de casos de DRC tem sido relatado globalmente nas últimas décadas, justificado pelo envelhecimento e transição demográfica da população, decorrente do aumento da expectativa de vida e do rápido processo de urbanização (CHAN et al., 2019; LAI et al., 2018; STANIFER et al., 2016). Projeções da prevalência de DRC nos EUA para 2020 e 2030, entre indivíduos maiores de 30 anos, estimam que a doença passará de 13,2% em 2010 para 14,4% em 2020 e para 16,7% em 2030 (HOERGER et al., 2015).

Acompanhando esses números, cresce também a quantidade de pacientes em diálise (KARIYA, et al., 2018). No Brasil, segundo dados do Censo Brasileiro de Diálise, em julho de 2021, o número total estimado de pacientes dialíticos foi de 148.363 (variação de $\pm 5\%$ = 140.945 a 155.781), 2,5% maior do que em julho de 2020, quando os números giravam em torno de 144.779. Já as taxas estimadas de prevalência e incidência de pacientes por milhão da população (pmp) foram 696 e 224, respectivamente. Dentre os métodos dialíticos, 94,2% dos pacientes estavam em hemodiálise (HD), sendo assim a modalidade mais utilizada (NERBASS, et al., 2022).

A HD é uma terapia que se associa a complicações agudas e crônicas, a altas taxas de hospitalização, mortalidade e anormalidades nutricionais (CASTANHA, 2017; VALENZUELA et al., 2003). Por ser um evento catabólico, as alterações nutricionais geralmente envolvem depleção de reservas de gordura e proteínas, especialmente do tecido muscular, podendo levar ao quadro de desnutrição energético proteica (DEP). Vários fatores podem predispor os pacientes em HD a DEP, podendo-se destacar: o próprio procedimento de diálise, que resulta em perda de nutrientes, aumento do catabolismo e diminuição da síntese de proteínas; sintomas de uremia que reduzem a ingestão calórica e proteica; a acidose metabólica que é fortemente associada ao aumento do catabolismo e, mais recentemente, o estado inflamatório crônico tem sido apontado como importante fator de agravamento do estado nutricional dessa população (CUNHA et al., 2011; OLIVEIRA, SOUZA, 2020).

Apesar disso, nos últimos anos, tem sido observado também o aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade em doentes renais crônicos dialíticos (KOEHNLEIN, YAMADA, GIANNASI, 2008; NASCIMENTO et al., 2021). Estima-se que cerca de 40 a 60% dos pacientes em diálise peritoneal e 20 a 30% dos pacientes em tratamento hemodialítico apresentam algum grau de excesso de peso (SILVA et al., 2021).

Uma outra questão também envolvendo o estado nutricional que vem sendo estudada em portadores de DRC, é chamada de sarcopenia, a qual está relacionada à perda de massa magra associada à perda de funcionalidade (CRUZ-JENTOFT et al., 2019). O aumento da prevalência dessa condição se relaciona ainda com a piora da função renal e aumento do risco de mortalidade. Estima-se que essa prevalência em pacientes hemodialíticos já varia entre 13% e 33% (CRUZ-JENTOFT et al., 2019; ISHIKAWA et al., 2018).

A HD pode gerar ainda um comprometimento da capacidade funcional (CF) dos pacientes com DRC, uma vez que estes se tornam mais propensos a desenvolver comportamento sedentário, podendo acumular cerca de 19 horas do dia em atividades sedentárias. O comportamento sedentário pode prejudicar o desempenho dos pacientes nas atividades de vida diária, além de ser um potencial preditor de incapacidade e fragilidade (MICHISHITA et al., 2016; PAINTER et al., 2013).

Associado a diminuição da CF como descrito anteriormente, o estado inflamatório crônico poderá aumentar os prejuízos clínicos/nutricionais e de funcionalidade do paciente com DRC. vários fatores podem estar envolvidos, como: idade avançada, alta incidência de infecções, síndrome urêmica, presença de aterosclerose e outras comorbidades. A resposta inflamatória resulta numa associação complexa de efeitos fisiológicos, imunológicos e metabólicos. Elevados níveis de citocinas pró-inflamatórias podem atuar reduzindo o apetite e aumentando o gasto energético de repouso, além de estimular a proteólise muscular. Dependendo da duração e da intensidade, este processo pode promover uma redução da massa corporal magra, o que, conseqüentemente, pode levar à desnutrição (KALANTAR-ZADEH, KOPPLE, 2006; MACIEL, 2007; NASCIMENTO et al., 2004; TUMPF, 2021).

Sabendo que os distúrbios nutricionais, a CF e a inflamação são fatores associados ao maior risco de morbimortalidade em pacientes submetidos à HD, o presente trabalho objetivou avaliar o índice de massa corporal e suas implicações na capacidade funcional, risco de sarcopenia e marcadores inflamatórios de pacientes em hemodiálise.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Avaliar o índice de massa corporal e suas implicações na capacidade funcional, risco de sarcopenia e alterações dos marcadores inflamatórios de pacientes em hemodiálise

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar o perfil socioeconômico, demográfico e clínico da população estudada;
- Aferir medidas antropométricas e mensurar risco de sarcopenia nos grupos estudados;
- Avaliar marcadores inflamatórios nos grupos estudados;
- Avaliar a capacidade funcional nos grupos estudados;
- Mensurar a adequacidade da diálise.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 A DOENÇA RENAL CRÔNICA

Os rins são órgãos complexos, de grande importância e muitas funções, como a eliminação de resíduos tóxicos produzidos pelo organismo humano – filtra, limpa e faz a depuração. O órgão controla o volume dos líquidos, portanto, qualquer excesso de água no organismo será eliminado através da urina. Além disso, o rim exerce controle sobre os sais de nosso corpo, eliminando os seus excessos ou poupando-os nas situações de carência. Outra função importante é a produção e secreção de hormônios como a eritropoetina, a vitamina D e a renina (DALAPICOLA, 2013).

A DRC é definida como uma anormalidade na estrutura e/ou na função renal presente por um período igual ou superior a três meses, sendo caracterizada por sua irreversibilidade, evolução lenta e progressiva (NATIONAL KIDNEY FOUNDATION, 2002). Suas principais causas incluem diabetes, hipertensão, glomerulonefrite crônica, pielonefrite crônica, uso crônico de medicamentos anti-inflamatórios, doenças autoimunes, doença renal policística, doença de Alport, malformações congênitas e doença renal aguda prolongada (AMMIRATI, 2020).

A doença é classificada em estágios que variam de 1 a 5, baseando-se na taxa de filtração glomerular (TFG) e na albuminúria. A TFG reflete a capacidade dos rins de eliminar uma substância do sangue e é expressa como o volume de sangue que é completamente depurado em uma unidade de tempo. Normalmente, o rim filtra o sangue e elimina os produtos do metabolismo proteico, enquanto preserva solutos específicos como as proteínas (particularmente a albumina) e componentes celulares. A TFG diminui com o tempo, como resultado da diminuição do número total de néfrons. Pode estar reduzida bem antes do início dos sintomas e se correlaciona com a gravidade da DRC (LEVEY, 1990; NATIONAL KIDNEY FOUNDATION, 2002; STEVENS, CORESH, GREENE, LEVEY, 2006).

A única maneira correta e mais precisa de medir a TFG é através da determinação do *clearance* de substâncias exógenas como inulina, iotalamato-I125, EDTA (Ácido etilenodiaminotetraacético), DTPA-Tc99m (ácido dietilenotriaminopentácético marcado com tecnécio99m) ou iohexol. Esses compostos são considerados os marcadores ideais de filtração, pois são eliminados do corpo exclusivamente através da filtração glomerular, sem sofrer

secreção ou reabsorção nos túbulos renais (ROCHA, 2020; STEINMA, PERRONE, HUNSICKER, 1989). No entanto, a mensuração desses *clearances* é desafiadora, pois essas substâncias não estão naturalmente presentes na circulação e precisam ser administradas por infusão, o que requer tempo do paciente e da equipe médica. Portanto, essa abordagem é geralmente restrita a fins de pesquisa ou em situações clínicas específicas onde métodos mais simples de clearance não fornecem informações suficientes para orientar decisões médicas (GOMES BASTOS, 2011).

Na prática clínica, a TFG é avaliada por meio da utilização de um marcador endógeno, a creatinina (PORTO et al., 2017; ROCHA, 2020). A creatinina sérica, apesar de não ser utilizada como índice isolado para medir a função renal, é um metabólito facilmente dosado por via sanguínea e esse é um dos motivos que a torna o marcador mais utilizado para estimativa da TFG (HAUSER et al., 2022).

Já a albuminúria é definida pela presença de mais de 30mg de albumina na urina de 24 horas ou mais de 30mg/g de albumina em uma amostra de urina isolada ajustada pela creatinina urinária. Uma albuminúria entre 30-300 mg/g é chamada de "microalbuminúria", e acima de 300 mg/g, 'macroalbuminúria'. Ela pode ser categorizada em três níveis conforme descrito no quadro 1. A partir do grau de albuminúria, um outro sistema de estadiamento foi criado, incluindo este dado na classificação da DRC, a fim de estimar o risco de progressão da disfunção renal. Esse sistema ajuda a determinar o método e a intensidade do monitoramento que será aplicado aos pacientes com DRC (AMMIRATI, 2020). Tal estadiamento encontra-se descrito no quadro 2.

Quadro 1: Categorias da albuminúria;

Categoria	Albuminúria de 24 horas mg/24 h	Relação A/C* mg/g	Classificação
A1	<30	<30	Normal a discreto
A2	30-300	30-300	Moderado

A3	>300	>300	Forte
----	------	------	-------

Adaptado de Ammirati, 2020.

*Relação A/C = Relação albumina/creatinina em amostras de urina isolada.

Quadro 2: Estágios da DRC e risco de danos renais segundo TGF e albuminúria;

Estágios	TFG	Descrição da TFG	Albuminúria		
			<30 mg/g	30-300 mg/g	>300 mg/g
Estágio 1	≥90	Normal ou elevada	Baixo risco	Risco moderado	Alto risco
Estágio 2	60-89	Ligeiramente diminuído	Baixo risco	Risco moderado	Alto risco
Estágio 3A	45-59	Leve a moderadamente diminuído	Risco moderado	Alto risco	Risco muito alto
Estágio 3B	30-44	Moderada a severamente diminuída	Alto risco	Risco muito alto	Risco muito alto
Estágio 4	15-29	Gravemente diminuído	Risco muito alto	Risco muito alto	Risco muito alto
Estágio 5	<15	Falência renal	Risco muito alto	Risco muito alto	Risco muito alto

Adaptado de Ammirati, 2020. TGF: Taxa de filtração glomerular em ml/min/1,73 m².

Os estágios da DRC estão descritos no quadro 2, onde o primeiro estágio corresponde a fase de função renal normal sem a presença de lesão e inclui os indivíduos que fazem parte do grupo de risco (diabéticos, hipertensos, portadores de doenças cardiovasculares, histórico familiar de doenças renais) para desenvolver a DRC. O próximo estágio é caracterizado pelo

início da perda da função dos rins, sem sinais clínicos e alterações bioquímicas nos níveis de ureia e creatinina, ou seja, há uma insuficiência renal funcional ou leve, no qual os rins conseguem manter o funcionamento e homeostase do corpo, mas já há uma redução do ritmo da TFG, que varia entre 60 a 89 mL/min/1,73m² (JÚNIOR, 2004; KDIGO, 2023).

No terceiro estágio da doença, definido como insuficiência renal laboratorial ou moderada, já é possível detectar alterações na avaliação laboratorial, com elevados níveis de ureia e creatinina, com a presença ou não de sintomas clínicos, sendo mais comum a uremia, associado a uma faixa de TFG entre 30 a 59 mL/min/1,73m². Já no quarto estágio, o indivíduo manifesta sinais e sintomas da doença, com uremia, anemia, aumento da pressão arterial, edema, fraqueza, sintomas digestivos etc. Neste momento, há uma redução mais significativa da TFG que varia entre 15 a 29 mL/min/1,73m² (JÚNIOR, 2004; KDIGO, 2023).

O estágio 5 e último da DRC é denominado fase terminal da insuficiência renal crônica, caracterizado pela perda da função renal, com ritmo glomerular inferior a 15 mL/min/1,73m², impossibilitando manter a homeostase do corpo. Dessa forma, o indivíduo ao chegar neste estágio necessita de substituição das funções renais para manutenção da vida através da diálise ou por meio da realização do transplante renal (JÚNIOR, 2004; KDIGO, 2023).

3.2 TERAPIA RENAL SUBSTITUTIVA

A distribuição das modalidades de terapia renal substitutiva (TRS) em um país, é determinada por uma constelação de fatores relacionados ao paciente, ao médico e ao sistema, que interagem de maneiras complexas para determinar, em última análise, os resultados dos pacientes e os custos do tratamento. Deve-se primeiro reconhecer que não existe uma forma única e perfeita de TRS, e que cada uma das opções existentes tem seus próprios pontos fortes e limitações. Dentre as alternativas, estão o transplante renal (TR) e os métodos dialíticos, que pode ser a HD ou a diálise peritoneal (DP) (NESRALLAH, MENDELSSOHN, 2006).

O transplante é o modo preferido de TRS no que diz respeito aos resultados e custo-benefício. Embora seu custo inicial seja alto, a longo prazo torna-se uma estratégia econômica em qualquer ambiente financeiro, incluindo os países em desenvolvimento. Em geral, o transplante preventivo de doador vivo é a estratégia preferida quando viável, pois parece ser associada à melhoria da sobrevida do paciente e minimiza o impacto na qualidade de vida

relacionada à saúde. Infelizmente, a oferta de órgãos de doadores permanece bastante limitada em relação à demanda, e a população de pacientes dependentes de diálise continuará a crescer (NESRALLAH, MENDELSSOHN, 2006).

Dentre os métodos de diálise, a HD é a mais utilizada e consiste no processo de filtração que ocorre fora do organismo, onde o sangue é bombeado por um acesso vascular, fazendo o fluxo sanguíneo passar para o dialisador (rim artificial) - uma máquina que substitui as funções renais, composta por uma membrana semi permeável que filtra o sangue retirando toxinas e devolvendo-o limpo para o paciente. As sessões geralmente são semanais (3 a 4/semana) e duram de três a quatro horas, dependendo do estado clínico do paciente (NETO, et al., 2016).

O processo envolve a transferência de solutos e dialisato através de uma membrana semipermeável presente no dialisador, utilizando três mecanismos: difusão, onde partículas se movem de áreas de maior concentração para áreas de menor concentração seguindo um gradiente de concentração e onde a velocidade da difusão varia de acordo com o tamanho da partícula, sendo mais lenta para partículas maiores; ultrafiltração, que é a remoção de líquido através de um gradiente de pressão hidrostática; e convecção, que é a perda de solutos durante a ultrafiltração. Substâncias como creatinina e ureia passam do sangue para o dialisato seguindo o gradiente de concentração. O dialisato é composto por NaHCO_3 (bicarbonato de sódio), NaCl (cloreto de sódio), concentrado ácido e água deionizada. Durante uma sessão, aproximadamente 120 litros de água tratada são utilizados, e é crucial que essa água seja tratada corretamente, pois entra em contato direto com a corrente sanguínea (ARAÚJO et al., 2021; SILVA et al., 2020; NASCIMENTO, MARQUES, 2005).

A resolução nº 154 de 15 de junho de 2004 da ANVISA estabelece a regulamentação para serviços de diálise. Segundo ela, a água do abastecimento deve ser incolor, insípida, ausente de turvação, inodora e com pH entre 6 e 6,5 e ter pelo menos 0,5 mg/L de Cloro residual livre. Os testes para a verificação de contaminantes devem ser feitos mensalmente e semanalmente. Entre os principais contaminantes que devem ser controlados estão o arsênio, cádmio e o chumbo, devido sua alta toxicidade e por isso fazem parte do controle de qualidade de água de diálise feito pelo Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS/FIOCRUZ) para a segurança de tratamento (ANVISA, 2004).

Para a realização do processo de HD é necessário um acesso vascular, que pode ser de dois tipos: temporário ou permanente. O temporário geralmente é feito de maneira emergencial

e consiste na implantação de um cateter nas veias jugulares ou subclávias. O permanente é chamado de fístula arteriovenosa (FAV), que pode ser formada utilizando as próprias veias do paciente ou materiais sintéticos. A FAV é uma conexão cirúrgica entre uma artéria e uma veia, geralmente realizada no membro não dominante, podendo ser no braço ou antebraço, com o propósito de fortalecer a veia. Esse procedimento é realizado devido às múltiplas punções necessárias durante a hemodiálise, visando evitar complicações para o paciente (REMUZZI, BOZZETTO, 2017). Após confecção, a maturação da FAV leva em torno de 4 a 12 semanas (MAGALHÃES; et al., 2020).

Enquanto que a HD utiliza o dialisador para a limpeza e filtração do sangue, a diálise peritoneal transcorre com o auxílio de um filtro natural, o peritônio. O peritônio é uma membrana localizada no abdômen que reveste os órgãos internos. Ele também funciona como dialisador pois é semipermeável e filtra o sangue de maneira eficaz (SILVA, et al., 2020; MACHADO, PINHATI, 2014; ROCHA, BARATA, BRAZ, 2019).

A diálise peritoneal (DP) envolve a troca de solutos e água entre o sangue e o dialisato, que é inserido na cavidade peritoneal por meio de um cateter. Durante o procedimento, o paciente ou um cuidador conecta uma bolsa plástica ao cateter e permanece com ela por várias horas. O peritônio é uma membrana serosa composta por duas camadas, a visceral e a parietal, e contém capilares peritoneais. Esses capilares representam a principal barreira de transporte de solutos e água, e o número deles determina a área disponível para a troca entre o sangue e o dialisato. O transporte de solutos e água ocorre por meio de poros presentes no peritônio, que são classificados em três tipos: ultraporos, que são pequenas proteínas na membrana celular chamadas de aquaporinas; poros pequenos, responsáveis pelo transporte de solutos de pequeno tamanho; e poros grandes, que estão espalhados em menor quantidade e permitem o transporte de macromoléculas (ANDREOLI, TOTOLI, 2020; MACHADO, PINHATI, 2014).

Durante o processo de DP, a difusão ocorre através do gradiente de concentração, onde moléculas como ureia e creatinina se movem do plasma para o dialisato, enquanto o bicarbonato e outras substâncias seguem o caminho oposto. As soluções utilizadas na diálise peritoneal consistem principalmente de glicose em concentrações elevadas, que atua como agente osmótico. Essa solução induz a remoção de fluidos do plasma por meio de ultrafiltração, e quanto maior a ultrafiltração, maior é o transporte de solutos. A concentração de glicose é ajustada de acordo com as necessidades individuais de cada paciente e a quantidade de líquido

retido na cavidade peritoneal. Em geral, são realizadas de 3 a 6 trocas de líquido ao longo do dia, que devem ser feitas com cuidado para evitar infecções (ANDREOLI, TOTOLI, 2020).

Existem três tipos de diálise peritoneal: diálise peritoneal ambulatorial diária (DPAD), diálise peritoneal intermitente (DPI) e diálise peritoneal noturna ou automatizada (DPN). A DPAD envolve trocas de líquido a cada 3 ou 4 horas ao longo do dia e é o método mais comum utilizado. A DPI consiste em trocas de líquido durante um período de 24 horas, duas vezes por semana, em um ambiente hospitalar, com cada troca ocorrendo a cada 1 ou 2 horas. Já a DPN é realizada por meio de uma máquina cicladora que preenche e drena a solução automaticamente, geralmente durante a noite enquanto o paciente dorme. No entanto, a DPN é pouco utilizada devido ao seu alto custo (SILVA; et al., 2020; MACHADO, PINHATI, 2014; ROCHA, BARATA, BRAZ, 2019). As contraindicações para a realização da DP são: aderências peritoneais extensas, hérnias não corrigíveis, colostomia e ausência de estrutura domiciliar para a realização do método (ABENSUR, 2008; NAZARÉ et al., 2020).

3.3 INFLAMAÇÃO

A inflamação faz parte da resposta biológica natural do organismo a danos teciduais e estímulos prejudiciais, como invasão por patógenos e injúria celular e tecidual, além de ser uma resposta protetora que envolve células imunes, vasos sanguíneos e mediadores moleculares. Nesse sentido, a inflamação é definida como uma consequência natural de algumas doenças que envolvem diferentes tipos de células e mediadores químicos interconectados, com o objetivo principal de limitar e eliminar as causas de danos celulares, além de eliminar células atrofiadas e de tecidos necróticos, iniciando, assim, o reparo tecidual (GUSTAFSON et al., 2009; SINGH et al., 2016). Ela pode ser classificada de acordo com seu grau de intensidade como inflamação aguda autolimitada, de curta duração e benéfica ao hospedeiro e inflamação crônica, que ocorre no caso de doenças crônicas e complexas, de longa duração e que pode surgir em decorrência da infiltração direta e abundante de células imunes mononucleares, como monócitos, macrófagos, linfócitos e células plasmáticas, bem como a produção de citocinas inflamatórias, em um processo redundante (AHMED et al., 2017).

As citocinas inflamatórias são proteínas de baixo peso molecular, produzidas por diferentes células do sistema imune, que atuam como mensageiros (BILATE, 2007; VIANNA et al., 2011). As principais fontes de citocinas inflamatórias são monócitos circulantes, macrófagos, mastócitos e células endoteliais, e a sua distribuição onipresente pode ser

responsável pelo amplo impacto da inflamação em quase todos os órgãos. Como ação local, as citocinas produzem ativação do endotélio e como ação sistêmica alterações metabólicas, febre e redução da pressão arterial (FILHO, 2018; MIHAI et al., 2018).

Em pacientes com doença renal terminal ocorre um prejuízo na resposta imune, o que se traduz em risco aumentado de infecção (ALLON et al., 2003). Enquanto as respostas defensivas estão prejudicadas, o sistema imunológico também está sob estimulação constante, devido ao próprio processo de diálise. Oportunidades repetidas para organismos entrarem na circulação e/ou cavidade peritoneal durante o procedimento de diálise podem contribuir para a ativação de leucócitos, bem como para a exposição às membranas de diálise (DINARELLO, 1990). Além disso, vários solutos de retenção urêmica, como compostos de guanidina, exercem efeitos pró e anti-inflamatórios na função de monócitos/macrófagos, o que pode contribuir para doença cardiovascular (DCV) e propensão a complicações infecciosas nesse grupo de pacientes (GLORIEUX et al., 2004). Ademais, alterações no metabolismo de $\text{Ca} \times \text{PO}_4$ aumentam o risco de calcificação vascular, que pode atuar como mais um nicho para uma resposta inflamatória local (DOHERTY et al., 2003). A combinação de uma resposta imune prejudicada associada à estimulação imune persistente pode ter um papel na inflamação sistêmica de baixo grau e no equilíbrio alterado de citocinas que caracteriza o estado urêmico e que pode também se traduzir em risco aumentado de DCV (STENVINKEL et al., 2005).

Segundo Pecoits-Filho e colaboradores (2003), as pessoas com DRC evidenciam níveis extremamente elevados de marcadores de atividade inflamatória quando comparados a controles saudáveis. Além dos já citados, outros fatores também estão envolvidos nos processos inflamatórios comuns em indivíduos com DRC, sendo: alta incidência de infecções, uremia, presença de aterosclerose, níveis diminuídos de antioxidantes (ex.: vitamina C), resistência insulínica, presença aumentada de comorbidades (ex.: doença periodontal) ou mesmo em associação com uma grande variedade de desordens, incluindo trauma, infarto, artrite inflamatória e várias neoplasias. Especificamente nos pacientes em tratamento hemodialítico existem condições inerentes ao tratamento que podem agravar os processos inflamatórios como a biocompatibilidade das membranas, particularmente as menos biocompatíveis, uma possível exposição à endotoxinas (qualidade da água de diálise) e, ainda, a presença de corpos estranhos (ex.: cateter) (KALANTAR-ZADEH, KOPPLE, 2001).

Em resposta à alta concentração de ureia no sangue, há aumento das citocinas inflamatórias, como interleucina-1 (IL-1), interleucina 6 (IL-6) e o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), que conseqüentemente, elevam as proteínas de fase aguda, como, por exemplo, a

proteína C reativa (PCR) que está associada ao aumento do catabolismo, traz prejuízos nas ações anabólicas e pode estar relacionada ao desenvolvimento de anorexia, pela ação no sistema nervoso central (MACLAUGHLIN, FRIEDMAN, IKIZLER, 2022).

A IL-6 é uma molécula particularmente interessante, pois possui efeitos pró e anti-inflamatórios. O sistema IL-6 promove eventos inflamatórios por meio da ativação e proliferação de linfócitos, diferenciação de células B, recrutamento de leucócitos e indução de uma resposta proteica de fase aguda no fígado. A IL-6 é produzida por vários tipos de células imunes, incluindo monócitos, células mesoteliais, fibroblastos, adipócitos e linfócitos, geralmente em resposta a estímulos fisiológicos, como TNF- α , IL-1 β (interleucina 1 β), endotoxinas bacterianas, exercício físico e estresse oxidativo. Ela atua nas células-alvo por meio de um sistema receptor complexo composto por uma subunidade de ligação ao ligante (IL-6R ou gp 80) e uma subunidade de transdução de sinal (gp 130) (TAGA et al., 1989). Formas solúveis de ambos os componentes do receptor são geradas por desprendimento e são encontradas no plasma. Eles demonstraram ser importantes reguladores da atividade da IL-6 (JONES et al., 2001). Enquanto a maioria das outras citocinas funciona por mecanismos parácrinos/autócrinos, os principais efeitos da IL-6 são decorrentes de sua presença na circulação e podem ocorrer em locais distintos e distantes de sua origem. A combinação de efeitos distantes e locais pode ser uma das razões pelas quais a IL-6 pode ser considerada uma citocina “ruim” que pode promover aterosclerose e perda de massa muscular. Essa citocina pode ser detectada na faixa de 1 pg/mL em indivíduos saudáveis e está elevada na maioria, mas não em todos os pacientes com insuficiência renal terminal (STENVINKEL, et al., 2002).

As causas dos níveis plasmáticos elevados de IL-6 em pacientes com insuficiência renal terminal podem estar relacionadas a vários fatores diferentes, como: fatores genéticos (polimorfismos de nucleotídeo único, por exemplo); senescência, diminuição da função renal e retenção de solutos urêmicos, comorbidade, sobrecarga de volume/insuficiência cardíaca crônica, infecções persistentes, *chlamydia pneumoniae*, infecções de cateter, periodontite, estresse oxidativo, aumento da massa de gordura visceral, fatores relacionados à diálise, bioincompatibilidade, dialisato não estéril e retrofiltração (STENVINKEL et al., 2005).

Já o TNF, uma citocina pró-inflamatória (17 kD) originalmente associada à morte de células tumorais, tem um papel fundamental na regulação de mediadores pró- e anti-inflamatórios. O TNF- α tem sido considerado um “regulador mestre” da cascata de citocinas que fornece uma forma rápida de defesa do hospedeiro contra infecções, mas é fatal em excesso.

O TNF é altamente multifuncional com efeitos no metabolismo lipídico, coagulação, resistência à insulina e disfunção endotelial. A principal origem celular do TNF- α , anteriormente conhecida como caquectina, são os macrófagos ativados. Deve-se notar que, enquanto a IL-6 está fortemente associada à PCR e outros biomarcadores inflamatórios, a associação entre TNF- α e PCR é bastante fraca. Isso sugere que os níveis circulantes podem ser influenciados por vários fatores diferentes e que os níveis circulantes de TNF- α podem não refletir a atividade biológica nos níveis teciduais (STENVINKEL et al., 2005).

Na uremia, a deterioração da função renal pode ser um dos fatores mais importantes associados a um aumento significativo da atividade do TNF- α . Outras causas possíveis de níveis elevados de TNF- α circulante no paciente com insuficiência renal terminal podem incluir fatores como resistência à insulina, sobrecarga de volume e obesidade (STENVINKEL et al., 2005).

3.4 DESNUTRIÇÃO E HEMODIÁLISE

Durante o procedimento hemodialítico há perdas significativas de aminoácidos e outros nutrientes para o dialisato em cada sessão de diálise, sendo necessário um aporte adequado de proteínas para evitar um quadro de DEP, um achado comum nos indivíduos com DRC, especialmente entre aqueles que fazem HD (VEGINE et al., 2011).

A síndrome da perda proteico-energética (PEW), termo proposto pela Sociedade Internacional de Nutrição e Metabolismo Renal (ISRNM), refere-se às múltiplas alterações nutricionais e catabólicas que ocorrem na DRC, onde há a redução das reservas de proteína e energia (massa muscular e adiposa), com perda da CF e estresse metabólico, se associando ao aumento da morbimortalidade (CARRERO, et al., 2013). Além da presença de fatores que corroboram com o aumento do catabolismo inerentes à própria doença, como anorexia, acidose metabólica, resistência de hormônios anabólicos, também há diminuição na ingestão de energia e proteína pelos efeitos colaterais associados a HD, entre eles: inflamação crônica, perda de apetite, restrição alimentar rigorosa, fadiga, excesso de medicamentos, uremia, piora da qualidade de vida, fatores psicológicos, emocionais e sociais. No quadro 3 estão descritos os sintomas resultantes das alterações dietéticas e metabólicas que ocorrem na doença (MACLAUGHLIN, FRIEDMAN, IKIZLER, 2022).

Importante ressaltar que a PEW difere da DEP, pois nesta última, a perda de energia e proteína é caracterizada puramente por ingestão alimentar inadequada. Além disso, ao contrário

da DEP, a PEW não pode ser corrigida apenas pelo aumento da ingestão de energia (CARRERO, et al., 2013).

Quadro 3. Alterações dietéticas e metabólicas com perda urêmica e sintomas que podem responder à terapia nutricional

Causa	Mecanismo	Complicações passíveis de intervenções nutricionais
Ingestão reduzida	Falta de apetite (toxicidade urêmica, inflamação); declínio espontâneo na ingestão de proteínas	Anorexia, náuseas, boca seca, dispneia
Ingestão alimentar restritiva	Restrição não monitorada de proteínas e outros nutrientes	Hipocalemia, perda de peso não intencional
Inflamação	Catabolismo proteico, síntese de albumina suprimida, aumento do REE	Perda de peso não intencional, perda de massa muscular
Função GI	Retardo do esvaziamento gástrico, motilidade prejudicada	Gastroparesia, constipação
Acidose metabólica	Proteólise, Catabolismo de aminoácidos de cadeia ramificada, supressão da síntese de albumina	Hipercalemia, alterações do paladar

Resposta hormonal anormal	CHO alterado e metabolismo lipídico; resistência à insulina	Hiperglicemia, hiperlipodemia
---------------------------	---	-------------------------------

Adaptado de Maclaughlin, Friedman, Ikizler, 2022. CHO: carboidrato; GI: gastrointestinal; REE: gasto energético em repouso.

Embora a ingestão reduzida de alimentos ou a má absorção de nutrientes desempenhe um papel crítico na maioria dos casos de DEP, a ciência da inanição sugere que mecanismos adicionais são necessários para que a PEW ocorra. A diminuição da ingestão de energia reduz a secreção de insulina e estimula a produção de glicose a partir do glicogênio e maior mobilização de ácidos graxos. A ativação desses sistemas contribui para a redução da taxa metabólica basal, mobilização de ácidos graxos livres e aminoácidos. A proteólise muscular aumenta apenas transitoriamente no início da inanição, mas a liberação muscular de aminoácidos diminui nas primeiras 2 semanas de inanição e as proteínas dos órgãos viscerais são usadas preferencialmente ao músculo (CARRERO, et al., 2013).

As proteínas musculares e viscerais podem ser preservadas até certo ponto devido à elevada sensibilidade à insulina, e dietas com apenas 0,55 g/kg/dia de proteína balanceada podem ser bem toleradas. Abaixo desse nível, a perda de proteínas viscerais e o aumento da lipólise levam à infiltração de gordura no fígado e à diminuição da síntese de proteínas plasmáticas. Contudo, as proteínas plasmáticas, particularmente a pré-albumina e a S-albumina, têm meia-vida aumentada e não mudam de concentração apenas com restrição moderada de calorias ou proteínas. Geralmente, outros fatores além da inanição (especialmente inflamação e acidose) são necessários para a perda muscular acelerada e hipoalbuminemia. Todavia, a depleção dos estoques de proteínas viscerais causada pela diminuição prolongada da ingestão de energia ou fome intermitente frequente, causa a interrupção de certos mecanismos de proteção. A formação pesada de corpos cetônicos marca uma transição no metabolismo para uma fome mais severa e causa uma perda da adaptação que preveniu a hipoalbuminemia e limitou a perda muscular no início da fome. O ácido e os corpos cetônicos na fome severa parecem ser críticos para tornar a perda de proteína do músculo maior do que de outros órgãos e fazer dos aminoácidos uma fonte crítica de glicose (CARRERO, et al., 2013).

Na fome simples, o corpo reduz o gasto de energia para conservá-la para as necessidades fisiológicas básicas do organismo. O gasto energético de repouso (GER) geralmente é normal em diálise de manutenção estável ou pacientes com DRC em tratamento conservador. Em contraste, o GER aumenta de 12% para 20% em pacientes com DRC durante o procedimento de HD ou na presença de comorbidades como DCV, hiperparatireoidismo grave, diabetes mal controlada, inflamação, DEP e perda da função renal residual. Em pacientes sob DP, o PEW foi mais frequente entre os pacientes no tercil mais alto de GER quando comparado com aqueles no tercil inferior. O catabolismo proteico e a inflamação resultam em gasto energético elevado, uma maior ingestão de energia por si só não deve corrigir o aumento do GER nessas circunstâncias (CARRERO, et al., 2013).

Diante disso, considera-se que uma nutrição inadequada prediz um mau prognóstico relacionado à piora da evolução clínica do paciente, pois favorece o surgimento de infecção, maior frequência e duração de internação, dificuldade de reabilitação e consequente comprometimento da qualidade de vida do paciente. Portanto, o estado nutricional dos pacientes com DRC, especialmente aqueles em HD, precisa ser avaliado e monitorado para diagnosticar, prevenir ou tratar a DEP, favorecendo a melhora na qualidade de vida, bem como evitar complicações associadas à doença (BOUSQUET-SANTOS et al., 2004; PUPIM, IKIZLER, 2004).

O consenso da *Academy of Nutrition and Dietetics* e da *American Society of Enteral and Parenteral Nutrition* (2012), recomenda que para o diagnóstico da desnutrição nos pacientes com DRC é necessário ter dois ou mais fatores dos seguintes itens: perda de peso, perda de massa muscular, ingestão alimentar insuficiente, acúmulo de líquidos (edemas) e estado funcional diminuído (WHITE et al., 2012).

3.5 EXCESSO DE PESO E HEMODIÁLISE

A obesidade é uma doença crônica de origem multifatorial caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal e constitui um importante fator de risco para o desenvolvimento de diabetes mellitus tipo 2, hipertensão arterial sistêmica, doenças cardiovasculares, vários tipos de câncer, entre outras doenças (ABESO, 2016).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o sobrepeso e a obesidade podem ser diagnosticados por meio do IMC. Indivíduos adultos com $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$ são classificados com sobrepeso, enquanto àqueles com $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ são classificados como obesos (ABESO, 2016; BERLEZI et al., 2019; ROH, CHOI, 2020). O conceito de obesidade como doença descreve dois tipos de problemas médicos: os causados pela própria massa do tecido adiposo e os causados pelas ações metabólicas do tecido adiposo. O primeiro inclui dificuldades sociais causadas pelo estigma da obesidade, apneia do sono causada em parte pelo excesso de tecido adiposo parafaríngeo, e problemas articulares causados pelo excesso de peso corporal (BLIDDAL et al., 2014; PUHL, HEUER, 2010; SCHWARTZ et al., 2008). O segundo grupo está amplamente relacionado à resistência à insulina e aos impactos de longo prazo dos produtos gerados por células de gordura maiores (BRAY, 2004).

A resistência à insulina é comum na obesidade, causada principalmente pelo aumento da liberação de ácidos graxos dos adipócitos e subsequente acúmulo de gordura no músculo ou no fígado. Finalmente, a diabetes ocorre quando a função secretora do pâncreas se esgota na luta contra a resistência à insulina (KAHN, HULL, UTZSCHNEIDER, 2006). As citocinas, notadamente a interleucina-6 e o fator de necrose tumoral-alfa ($TNF-\alpha$), liberadas pelas células adiposas, podem contribuir para o estado pró-inflamatório associado à obesidade (BRAY, 2004). A secreção do inibidor do ativador de protrombina-1 dos adipócitos é aumentada em pessoas obesas, o que contribui para o estado pró-coagulante da obesidade e pode levar ao aumento do risco de hipertensão e DCV em combinação com alterações na função endotelial (ALESSI, JUHAN-VAGUE, 2006). No caso do câncer, o aumento da produção de estrogênio pela massa estromal aumentada contribui para o risco de câncer de mama (LORINCZ, SUKUMAR, 2006). O aumento da liberação de citocinas e a inflamação crônica em pacientes obesos também podem contribuir para vários tipos de proliferação e eventual desenvolvimento de vários tipos de malignidades (DIVELLA, 2016). Quando as implicações patogênicas de maiores depósitos de gordura são combinadas, o resultado é uma maior chance de morte prematura (BRAY, 2004).

A prevalência da obesidade aumentou drasticamente nas últimas quatro décadas. Mais alarmante é que, se essa tendência continuar, a maioria da população adulta mundial estará acima do peso ou obesa até 2030 (CHO, JUNG, 2022). A pesquisa VIGITEL realizada em todo o território nacional em 2019 pelo Ministério da Saúde, por meio telefônico, encontrou percentual de 55,7% de excesso de peso na população geral (BRASIL, 2019). Seguindo esse padrão, observa-se um aumento dessa realidade nos pacientes renais. No inquérito Brasileiro

de Diálise Crônica, 37% dos avaliados apresentaram sobrepeso/obesidade (SESSO et al., 2016). Enquanto que no estudo de Bousquet-Santos e colaboradores (2019) encontraram taxa de obesidade/sobrepeso de acordo com o IMC de 40,6% em pacientes submetidos a HD.

No doente renal crônico, a obesidade pode trazer prejuízos, uma vez que está associada à progressão da doença, independentemente da patologia subjacente (FRIEDMAN, 2022). A lesão renal induzida pela obesidade tem sido associada a alterações na hemodinâmica renal (WAHBA, MAK, 2007; WICKMAN, KRAMER, 2013; OKABAYASHI et al., 2020). Em 2020, uma equipe de pesquisa japonesa mediu a TFG de néfron único e a excreção de proteína urinária de néfron único para investigar a fisiopatologia da glomerulopatia relacionada à obesidade (GRO). Pacientes com GRO apresentavam glomérulos aumentados com densidade glomerular reduzida e glomeruloesclerose, apesar da função renal preservada. Curiosamente, os pacientes com GRO exibiram maior TFG total estimada do que os controles, resultando em aumento do TGF de néfron único e aumento considerável da excreção de proteína na urina de 24 horas. Como resultado, à medida que a obesidade persiste, os glomérulos se alargam e a hipertrofia dos podócitos se desenvolve porque eles não podem se dividir indefinidamente e se desdiferenciar para preencher as alças capilares glomerulares aumentadas. Eventualmente, os podócitos são incapazes de realizar hipertrofia, resultando em um ciclo devastador envolvendo apagamento do processo podal, descolamento dos podócitos e aumento da permeabilidade glomerular. O tufo glomerular colapsa após extensa separação de podócitos, resultando em glomeruloesclerose global e perda de função (OKABAYASHI et al., 2020).

Além das alterações na hemodinâmica renal, pesquisas atuais sugerem que hormônios e citocinas liberados pelo tecido adiposo também contribuem para a DRC (CHO et al., 2020). Leptina e adiponectina são adipocinas relacionadas à função renal, e TNF- α , interleucina-6 e inibidor do ativador do plasminogênio-1 também são moléculas derivadas do tecido adiposo que demonstraram prejudicar a função renal (HUNLEY, MA, KON, 2010; PHILLIPS, PERRY, 2013). No entanto, algumas pessoas com sobrepeso e obesas não apresentam nenhuma dessas anormalidades metabólicas. Esse subtipo de obesidade é denominado obesidade metabolicamente saudável (OMS), onde as pessoas com excesso de peso apresentam um perfil metabólico positivo caracterizado por altos níveis de sensibilidade à insulina, ausência de hipertensão e bom perfil lipídico, inflamatório, hormonal, enzimático hepático e imunológico (PRIMEAU et al., 2011). Ainda assim, uma meta-análise recente mostrou claramente que pessoas com sobrepeso e obesas metabolicamente saudáveis ainda correm maior risco de desenvolver DRC em comparação com aquelas sem excesso de peso (KANBAY et al., 2023).

Por outro lado, segundo o estudo de Ishimura et al. (2003), um maior IMC em pacientes renais crônicos em diálise e pré-diálise está associado a maior sobrevida, resultado oposto ao que ocorre na população saudável. Este fenômeno se chama epidemiologia reversa, onde a obesidade confere um papel protetor contra a mortalidade. De fato, o Guia europeu de nutrição em DRC recomenda um IMC > 23 kg/m² para pacientes em hemodiálise (FOUQUE et al., 2007). A hipótese é que a gordura corporal total suprima as necessidades energéticas, poupando a massa corporal magra e as reservas proteicas em situações críticas, como infecções e/ou inflamação, crises cardiovasculares, cirurgias de acesso vascular ou até mesmo no transplante renal. O excesso de peso em pacientes renais relacionou-se ainda com menor índice de hospitalização, tempo de internação e melhor sobrevida (ISHIMURA et al., 2003).

3.6 SARCOPENIA E DRC

A presença de sarcopenia em pacientes diagnosticados com DRC tem sido cada vez mais comum. Essa associação piora a qualidade de vida desses indivíduos e eleva o risco de desfechos clínicos negativos (SABATINO et al., 2020). Segundo o Consenso do Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Idosos (European Working Group on Sarcopenia in Older people, EWGSOP2), a sarcopenia é definida como uma doença caracterizada pela redução progressiva e generalizada de força e massa muscular (MM) associada a prejuízos de função física e maior risco de mortalidade. Para seu rastreamento e diagnóstico, o EWGSOP2 propôs um algoritmo que dita os seguintes passos: encontrar, avaliar, confirmar e estabelecer a gravidade (Find cases, Assess, Confirm, Severity – FACS) (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

O EWGSOP2 também sugere que a baixa força muscular (FM) é um indicativo de provável sarcopenia, enquanto a baixa FM acompanhada de baixa quantidade ou qualidade de MM confirma a presença de sarcopenia. Já a existência dos três critérios: baixa FM, baixa MM e baixo desempenho físico apontam para um quadro de sarcopenia grave (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

Atualmente existem várias ferramentas e métodos que podem ser empregados na identificação da sarcopenia. Para avaliar a MM, por exemplo, preconiza-se métodos mais robustos como a ressonância magnética (RM) ou tomografia computadorizada (TC), as quais são consideradas padrão ouro. Além destas, também é possível recorrer à absorciometria de raios X de dupla energia (DXA) e à análise de impedância bioelétrica (BIA) (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

Por outro lado, o questionário SARC-F (*simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia*), a força de preensão manual (FPM), a medida da circunferência da panturrilha (CP) e a velocidade de caminhada, são métodos mais acessíveis que podem ser implementados na prática clínica para verificar a existência dessas alterações (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

Apesar da sarcopenia ser cada vez mais discutida nos últimos tempos, muitas vezes é negligenciada, pois poucos profissionais de saúde conhecem e/ou realizam o passo a passo para identificá-la. Além do mais, esta muitas vezes é confundida por termos como “desnutrição” e “caquexia” (WILKINSON et al., 2021).

Embora essa doença seja mais prevalente entre indivíduos idosos devido às diversas alterações fisiológicas decorrentes da senilidade, a sarcopenia pode surgir em qualquer faixa etária, tendo em vista que sua etiologia é multifatorial. Ou seja, pode ocorrer devido à redução da atividade física, má alimentação, má absorção intestinal, desnutrição, inflamação, internação prolongada, imobilidade, restrição ao leito, ou até mesmo como resultado de doenças crônicas (QUEIROZ et al., 2018).

A DRC, por exemplo, está incluída entre um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento de sarcopenia, e a presença desta, demonstrou estar associada ao aumento da mortalidade em pacientes com DRC (D'ALESSANDRO et al., 2018).

A sarcopenia se associa às fases da DRC, sendo mais grave quanto pior for a função renal (KIM et al., 2014; SOUZA, 2015). Os fatores que podem influenciar essa associação são: idade avançada, baixo nível socioeconômico, baixa ingestão de macronutrientes, comportamento sedentário, hipertensão arterial e pela presença de resistência à insulina. Outros fatores também se associam a essa síndrome, destacando-se a interleucina 6 e a proteína C-reativa, que contribuem para a diminuição da massa e força muscular em pacientes com DRC terminal (CRUZ-JENTOFT et al., 2010). Sendo assim, é evidente que a presença de sarcopenia leva a maior prejuízo da função renal, principalmente quando o rim não funciona na sua totalidade há mais tempo (estágios 4 e 5) (SOUZA, 2015). Dessa forma, tanto a DRC pode elevar o risco de sarcopenia, quanto a sarcopenia pode agravar ainda mais o quadro clínico de pacientes com DRC, aumentando a probabilidade de um prognóstico ruim (D'ALESSANDRO et al., 2018).

A sarcopenia com gordura corporal normal ou aumentada é observada na maioria dos pacientes com DRC. A redução da musculatura esquelética pode ocorrer independentemente da perda de gordura corporal e, quando há perda muscular e aumento concomitante de gordura, essa condição é caracterizada como obesidade sarcopênica (OS) (KIM et al., 2014; SOUZA,

2015; YOSHIDA, DELAFONTAINE, 2015). A OS precisa ser considerada como uma condição clínica única, diferente da obesidade ou da sarcopenia isoladamente. Isso se deve à existência de: (1) interação bidirecional e patogênica entre o acúmulo corporal de FM e perda de massa e função do músculo esquelético; (2) interações clínicas negativas entre obesidade e sarcopenia, levando a um risco sinergicamente maior de doença metabólica e comprometimento funcional em comparação com aqueles causados pelo risco cumulativo de cada condição separada. A OS pode ser primária e secundária, onde a primária é definida como relacionada à idade, enquanto a secundária pode estar ligada ao comportamento sedentário, ao consumo alimentar deficiente, doenças crônicas ou ainda por efeito da inflamação associada ao tecido adiposo infiltrado na massa muscular (DONINI et al., 2022).

O diagnóstico de OS deve ser realizado em duas etapas, avaliando sequencialmente, sendo: parâmetros funcionais do músculo esquelético, onde se realiza a avaliação da força do músculo esquelético (ex: força de preensão manual, força extensora do joelho (ajustada para massa corporal em populações onde há dados disponíveis) ou teste de levantar da cadeira. No que diz respeito aos parâmetros funcionais musculares, os pontos de corte precisam ser validados como valores de referência para sexo, etnia e estrato etário. Se forem detectados parâmetros funcionais do músculo esquelético baixos, o algoritmo de diagnóstico deverá continuar com a avaliação da composição corporal. A mesma deve ser feita por absorciometria de raios X de dupla energia (DXA) ou análise de impedância bioelétrica (BIA) como uma alternativa de segunda escolha. A tomografia computadorizada (TC) deve ser usada sempre que possível (por exemplo, em pacientes submetidos a exames de TC por razões de diagnóstico adicionais, como ocorre comumente em oncologia). Uma vez possuindo o diagnóstico de OS, é necessário realizar um estadiamento em dois níveis, baseado na presença de complicações e que visa estratificar os pacientes com base na gravidade da OS. Os estágios são definidos da seguinte forma: estágio 1 - sem complicações atribuíveis à composição corporal alterada e parâmetros funcionais do músculo esquelético. Estágio 2 - presença de pelo menos uma complicação atribuível à composição corporal alterada e parâmetros funcionais do músculo esquelético (por exemplo, doenças metabólicas, deficiências resultantes de baixa FM e/ou baixa MM, DCV e doenças respiratórias) (DONINI et al., 2022).

A OS é uma condição perigosa, pois, na maioria das vezes o profissional se atenta ao IMC elevado, negligenciando a presença da sarcopenia (BATSIS, VILLAREAL, 2018). Ela apresenta consequências muito mais graves quando comparada à sarcopenia ou obesidade isoladas e tem sido relacionada à desfechos negativos, como maior tempo de hospitalização,

internações frequentes e redução da CF. É preciso ressaltar que o aumento do tecido adiposo provoca maior secreção de citocinas pró-inflamatórias, promovendo atrofia muscular (HONG et al., 2020). Há uma escassez de estudos relacionados à prevalência da OS em indivíduos com DRC e suas consequências. Portanto, é de extrema importância realizar mais pesquisas nessa área, a fim de desenvolver protocolos e diretrizes para prevenção e tratamento, e também para que seja criado um consenso que defina pontos de corte específicos para identificar precocemente a OS (CAMPOS, LOPES, LOURENÇO, 2018).

3.7 CAPACIDADE FUNCIONAL E DRC

A CF é a habilidade de realizar tarefas do dia a dia e atividades de lazer com vigor, com pouco gasto energético e sem causar fadiga excessiva. Ela é composta por elementos relacionados à saúde, como resistência cardiorrespiratória, composição corporal, força e resistência musculares e flexibilidade; e elementos relacionados à habilidade, como coordenação motora e equilíbrio corporal (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2018). Considerando as complicações da DRC e que os elementos da CF relacionados à saúde estão prejudicados nos renais crônicos, os pacientes apresentam CF reduzida quando comparados com a população saudável e que apresentam comportamento sedentário, sendo semelhante à de pacientes com insuficiência cardíaca congestiva (STACK, 2005; MICHISHITA et al., 2016; FASSBINDER et al., 2015; TSAI et al., 2017; SOUZA et al., 2017).

Pacientes com DRC são propensos a terem mais comportamento sedentário que a população saudável, podendo acumular cerca de 19 horas do dia em atividades sedentárias. O comportamento sedentário pode prejudicar o desempenho dos pacientes nas atividades de vida diária, além de ser um potencial preditor de incapacidade e fragilidade, ocasionando a redução da independência funcional (MICHISHITA et al., 2016; PAINTER et al., 2013).

Nesse sentido, a inatividade física é um fator preditor para mortalidade já nos estágios iniciais da doença, assim como a sarcopenia, diminuição de força muscular (KALTSATOU et al., 2015), diminuição da CF (MORISHITA et al., 2017) e fragilidade (PAINTER et al., 2013; TING et al., 2013; SOUZA et al., 2017). Além disso, piores desempenhos nas tarefas funcionais como imobilidade e incapacidade de realizar as atividades de vida diária também são importantes preditores de mortalidade nessa população (PAINTER et al., 2013).

Dessa forma, ocorre um ciclo de diminuição da CF, uma vez que a miopatia urêmica e a sarcopenia causadas pela DRC (HIRAI et al., 2016; SOUZA et al., 2017; PAINTER et al.,

2013) comprometem a CF dos pacientes e reduzem os níveis de atividade física (MICHISHITA et al., 2016), agravados pelo estilo de vida sedentário (KDIGO, 2013; WEST et al., 2017), comprometendo ainda mais a massa e força musculares, reduzem a aptidão cardiorrespiratória e a CF (ZELLE et al., 18 2017), aceleram a progressão da doença (KDIGO, 2013) e acarretam em altos índices de mortalidade nessa população (TING et al., 2013; KDIGO, 2013; SOUZA et al., 2017). Fatores como idade, força e função muscular de membros superiores, equilíbrio e mobilidade dos membros inferiores foram independentemente associados com a diminuição da CF nos pacientes com doença renal avançada (PAINTER et al., 2013). Em pacientes com DRC nos estágios iniciais, a TFG e a rigidez arterial foram os únicos fatores associados à capacidade máxima de exercício, independentemente da idade, dos níveis de hemoglobina e da função endotelial (VAN CRAENENBROECK et al., 2016).

Estudos evidenciaram que o tratamento dialítico interfere na CF independentemente do tempo de início dessa terapia e que a diálise pode comprometer o tempo disponível para atividades físicas e refeições, elevando os sintomas físicos e depressivos e, ainda que possa prolongar a vida dos pacientes, não parece restaurar a CF desta população (OLIVEIRA, VIEIRA, BÜNDCHEN, 2018; KURELLA et al., 2009) .

A CF nos pacientes renais crônicos pode ser avaliada por testes funcionais, que são particularmente úteis, tanto na prática clínica, quanto na pesquisa. Podem ser usados para estratificar riscos, prever desfechos mais graves, caracterizar o paciente pelo estado de saúde e função, monitorar o declínio funcional e avaliar a efetividade das intervenções e tratamentos (PAINTER, MARCUS, 2012). Além disso, a mensuração de medidas de desempenho físico mostrou-se tão eficaz para avaliar a capacidade preditiva de mortalidade nos pacientes renais crônicos quanto os biomarcadores usuais da DRC, como TFG e níveis séricos de hemoglobina, albumina e fosfato (ROSHANRAVAN et al., 2013).

Sabe-se que em pacientes com DRC, a CF está intimamente associada com o comprometimento muscular. Desta forma torna-se fundamental a avaliação de força nestes pacientes (TSAI et al., 2017; MARTIN et al., 2006). O padrão ouro para avaliação da força muscular é o dinamômetro isocinético, que possibilita o isolamento de grupamentos musculares, avaliando e quantificando a potência, o torque e o trabalho muscular em toda a amplitude de movimento, entretanto, sua limitação é a necessidade de aparelhos de grande porte e de custo elevado (MARTIN et al., 2006; ZAPPAROLI et al., 2017).

Outros testes que utilizam os membros inferiores (MMII) para sua execução, também parecem ter um melhor desempenho na avaliação da força muscular, como por exemplo o *timed*

up and go test (TUG) e o teste de sentar e levantar (TSL). Com o TUG é possível avaliar força muscular e velocidade ao mesmo tempo, uma vez que ele quantifica em segundos a mobilidade funcional por meio da tarefa de levantar de uma cadeira padronizada, caminhar um percurso linear de três metros, virar e voltar à cadeira, sentando novamente (FILIPPIN et al., 2017). Já o TSL é avaliado por meio do tempo necessário para um paciente se levantar cinco vezes de uma posição sentada, sem usar seus braços (CRUZ-JENTOFT et al., 2019). Nesse contexto, o TUG avalia o desempenho referente à tarefa (CRUZ-JENTOFT et al., 2010), sendo que o baixo desempenho físico, além de predizer desfechos adversos, também é utilizado para categorizar a gravidade da sarcopenia (CRUZ-JENTOFT et al., 2019). Já o teste de sentar e levantar requer força e resistência, utilizado principalmente como alternativa para mensurar a força dos músculos da perna (CRUZ-JENTOFT et al., 2019). Ainda assim, dentre os dois, o TUG parece ter uma satisfatória capacidade discriminatória de força muscular em relação ao TSL, devido à alta especificidade (91,5%) e alto valor preditivo positivo (94,1%), ou seja, há maior segurança em afirmar que o indivíduo com o $TUG \geq 20s$ apresenta fraqueza muscular. Dessa forma, tarefas motoras que exigem um esforço relevante dos músculos dos MMII parecem se correlacionar mais intimamente com a sarcopenia (QUEIROZ, SILVA, PINHEIRO, 2023).

Uma questão importante para ser discutida é que juntamente com a diminuição da quantidade de músculo, a deterioração da função renal é associada à mudanças seletivas na estrutura muscular com uma redução significativa de força muscular (DOMAŃSKI, CIECHANOWSKI, 2012; GRECO et al., 2014). Isso é importante porque nem sempre existe uma relação linear entre massa e força muscular. Força, potência e desempenho muscular resultam da integração de componentes, incluindo tamanho, tipo de fibra, qualidade e inervação. Portanto, mesmo na ausência de sarcopenia definida como perda de massa muscular, é possível ter dinapenia, definida como fraqueza muscular que limita as atividades da vida diária. O diagnóstico de dinapenia se concentra em identificar uma perda de força ou potência muscular, independentemente do tamanho do músculo (DELMONICO, HARRIS, 2009).

Observando os comprometimentos multissistêmicos relacionados à DRC, identificar as características desses pacientes pode auxiliar para o alcance de melhores abordagens clínicas e nas questões emocionais e físicas. Assim, esses indivíduos devem ser cuidados tendo em vista a integralização e humanização, com o desenvolvimento de novas pesquisas, promoções de saúde ou de políticas públicas que priorizem esse público (GOMES et al., 2018; ZANESCO et al., 2017).

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo transversal que foi realizado no Centro de Nefrologia do Hospital Veredas, UNIRIM do Hospital Memorial Arthur Ramos e do Hospital do Coração.

O cálculo amostral foi realizado com base no número total de pacientes que realizavam hemodiálise nas clínicas selecionadas para o estudo, totalizando 260 indivíduos. Admitiu-se um erro amostral de 5% e um nível de confiança de 95%, obtendo o número final de 156 participantes esperados na pesquisa.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) com seres humanos sob o nº CAAE: 48138121.6.0000.0155 (Anexo A). Para as avaliações do trabalho foram aplicados questionários socioeconômicos; realizada avaliação nutricional, incluindo antropometria e testes para avaliar capacidade funcional. E por fim coletou-se amostras de sangue para a mensuração de citocinas inflamatórias.

As coletas foram realizadas no período de fevereiro a setembro de 2022.

4.3 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

4.3.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos na pesquisa indivíduos de ambos os sexos, com idade superior aos 18 anos, com diagnóstico de DRC em terapia renal substitutiva hemodialítica há, pelo menos, 6 meses, atendidos no Centro de Nefrologia do Hospital Veredas, UNIRIM do Hospital Memorial Arthur Ramos e UNIRIM do Hospital do Coração.

4.3.2 Critérios de não inclusão

Não foram incluídos indivíduos com diagnóstico de neoplasias nos últimos 5 anos (exceto neoplasias de pele não melanoma), renais crônicos não dialíticos e gestantes.

4.3.3 Critérios de exclusão

Foram excluídos pacientes com histórico de internação hospitalar compatível com quadro séptico, cirurgias de grande porte nos últimos 6 meses, pacientes em tratamento para hepatite B ou C.

4.4 DESENHO DO ESTUDO

Foi feita uma busca inicial de dados por meio dos prontuários, para identificar possíveis critérios de não inclusão que pudessem inviabilizar o convite para participação na pesquisa. Após a verificação inicial, os pesquisadores fizeram o convite e recrutamento dos participantes que foram selecionados previamente e que atenderam aos critérios de elegibilidade.

Na oportunidade, foi apresentado o projeto ao paciente/participante, explicando como seria feita cada etapa da pesquisa. Destacou-se que as avaliações nutricionais, de força e função muscular seriam feitas por profissional habilitado, em local destinado para esse fim, visando minimizar constrangimentos aos participantes. Ademais, foram apresentados aos recrutados os protocolos bioéticos de sua proteção, culminando na adesão através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foram coletados dados demográficos e socioeconômicos, como: sexo, idade, procedência, etnia, escolaridade, estado civil e renda familiar. Além disso, coletou-se dados clínicos, bioquímicos, e adicionalmente, os participantes foram avaliados quanto ao risco de sarcopenia (questionário SARC-F e SARC-Calf), composição corporal (peso, altura, circunferência da cintura e circunferência da panturrilha), força muscular (dinamometria) e performance física (teste de velocidade de marcha).

Os exames bioquímicos avaliados no escopo da pesquisa foram coletados diretamente do prontuário dos participantes sendo utilizados para o presente estudo: proteína C reativa (PCR) e ferritina.

Por fim, foi coletada uma amostra de sangue no início do procedimento de hemodiálise, para análise das citocinas inflamatórias interleucina 1 (IL-1beta), interleucina 6 (IL-6) e fator de necrose tumoral alfa (TNF- α).

Abaixo, estão descritas detalhadamente todas as etapas:

Preenchimento de instrumentos de coleta

A abordagem foi feita no momento em que o paciente estava acoplado à máquina de diálise. Após o consentimento mediante assinatura do TCLE, o pesquisador realizou a entrevista com a aplicação do protocolo de coleta, do SARC-F (*escore strength, assistance with walking, rising from a chair, climbing stairs, and falls*) e SARC-Calf (SARC-F associado à circunferência da panturrilha). Em seguida, foram coletados os dados bioquímicos por meio de prontuário eletrônico.

SARC-F e SARC-Calf

O SARC-F é um instrumento validado e adaptado para a população brasileira. É considerado uma triagem para identificar o risco de sarcopenia e contém 5 itens para serem autorrelatados pelos pacientes, cujas respostas são baseadas na percepção sobre suas limitações de força, capacidade de caminhar, levantar de uma cadeira, subir escadas e experiências com quedas, podendo variar a pontuação de 0 a 10, conforme disposto no quadro 4. Participantes com resultado de zero a três pontos foram classificados como sem risco para sarcopenia, já o resultado maior ou igual a quatro pontos foi considerado para sugerir a presença de sarcopenia (MALMSTROM et al., 2016).

Quadro 4. Triagem SARC-F

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 et al., 2016.

O SARC-Calf também é um instrumento validado e adaptado para a população brasileira. Para a sua aplicação, primeiramente foram realizadas duas medições da circunferência da panturrilha direita com uma fita métrica inextensível, de acordo com os métodos previamente descritos por Lohman et al. (1988). A média das duas medições foi considerada. Os pontos de corte para estabelecer a baixa massa muscular a partir da medida da circunferência da panturrilha foram de ≤ 34 cm para homens e ≤ 33 cm para mulheres, de acordo com o que foi proposto no estudo de Barbosa-Silva et al. (2016). Utilizando os métodos mencionados anteriormente, a capacidade máxima de triagem para a associação SARC-Calf foi obtida quando ambas as variáveis adotaram o mesmo peso (SARC-F variando de 1 a 10; CP pontuando zero na ausência de baixa MM e 10 na presença). Portanto, a pontuação resultante variou de 0 a 20 (sendo a pontuação final a soma de ambos os testes), e o ponto de corte ótimo para triagem de sarcopenia foi encontrado em ≥ 11 pontos, conforme mostrado no quadro 5.

Quadro 5. Triagem SARC-Calf

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
Circunferência da Panturrilha	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: CP: ____	Mulheres: >33 cm = 0 ≤ 33cm = 10 Homens: >34 cm = 0 ≤ 34cm = 10

Adaptado de Barbosa-Silva et al. (2016).

Antropometria

Para aferição do peso atual foi utilizada uma balança digital com capacidade máxima para 150g, sendo aferido imediatamente após a sessão dialítica, para obtenção do peso seco. Para a estatura, foi utilizado estadiômetro portátil com capacidade para 200 cm, ambos segundo metodologia indicada pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2004). Após a obtenção do peso e da estatura, foi calculado o IMC por meio da razão entre o peso corporal e a estatura ao quadrado (kg/m^2). Para o cálculo do IMC foi considerado o peso aferido e os valores de referência foram 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).

Capacidade Funcional

O teste de velocidade de marcha foi o utilizado para avaliar a performance e determinar a função muscular. Foi realizado a partir de uma caminhada cujo percurso foi de 4m. A velocidade foi medida manualmente com o auxílio de um cronômetro. O ponto de corte $\leq 0,8$ m/s foi considerado como indicador de baixa velocidade (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

A força muscular estática foi avaliada por meio do teste de força da preensão palmar (FPP), usando a 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. A força foi

aferida no braço dominante e não dominante, fazendo a identificação de qual membro possuía a fístula em decorrência de tratamento dialítico. O teste foi realizado três vezes em cada braço, respeitando um intervalo de 30 segundos entre cada repetição. Considerou-se o maior valor obtido entre as três aferições. Foi considerada a redução da FPP pelos pontos de corte propostos pelo EWGSOP, sendo para homens <27 kg e mulheres <16 kg (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

Adequacidade da diálise

O Kt/V foi o método utilizado para mensurar a adequacidade da diálise. O dado foi retirado do prontuário do paciente no momento da coleta. Considerou-se adequado o paciente que possuísse Kt/V maior ou igual a 1,2, conforme recomendado pelas diretrizes do National Kidney Foundation Disease Outcomes Quality Initiative (NKF-DOQI) de 2006.

É importante salientar que para a obtenção do Kt/V é necessário utilizar uma fórmula, onde o (K) significa a depuração de ureia do dialisador, multiplicada pelo tempo de tratamento (t) e dividido pelo volume de distribuição de ureia do paciente (V). O K depende do tamanho do dialisador, da taxa de fluxo de sangue e do fluxo do dialisato. O t normalmente fica entre 3 e 4 horas (180-240 min por sessão de diálise), mas pode ser ajustado. O volume de distribuição de ureia do paciente (V) é de, aproximadamente, 55% do seu peso corporal e pode ser mais precisamente estimado por meio de uma equação antropométrica, a qual leva em consideração: gênero, idade, altura e peso do indivíduo (CHURCHILL, PATRI, 2021; GUILHERME, ANA, DAIANA, 2012).

Coleta de sangue para mensuração dos marcadores de inflamação

As coletas de amostras sanguíneas foram realizadas durante a hemodiálise. Para minimizar qualquer tipo de desconforto, essa coleta foi realizada no início do procedimento, pois dessa forma evitou-se uma nova punção venosa.

As amostras de sangue para realização dos ensaios bioquímicos (mediadores inflamatórios) foram mantidas em caixa térmica com gelo, e imediatamente encaminhadas ao Laboratório de Biologia Celular da UFAL, onde foram centrifugados (4.000 rpm/10 min a 4°C) e armazenadas em biofreezer a -80°C até o momento das análises.

Mensuração das citocinas inflamatórias

Os marcadores inflamatórios Interleucina 1 beta (IL-1beta), Interleucina 6 (IL-6), Fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), foram mensurados por meio do ensaio imunossorvente ligado à enzima (ELISA) multiplex, por meio de kits adquiridos comercialmente da Peprotech. A quantificação seguiu as orientações do fabricante. Todas as amostras de sangue recolhidas para o âmbito desta pesquisa foram descartadas após a realização das devidas avaliações pelo laboratório responsável pelo procedimento.

Processamento e análise dos dados

As variáveis contínuas foram apresentadas em média e desvio-padrão, enquanto as variáveis categóricas estão em frequências absolutas e relativas. Os pacientes foram categorizados por IMC (baixo peso, eutrofia e excesso de peso) e em seguida foi realizada regressão linear simples com ajuste de sexo e idade, entre o IMC e as variáveis contínuas relacionadas à CF, exames bioquímicos e inflamatórios. Além disso, foram realizados testes t para amostras independentes, nos quais as categorias de SARC-F e SARC-Calf (com ou sem risco de sarcopenia) eram as variáveis independentes, e os dados antropométricos, de CF, bioquímicos e inflamatórios eram as variáveis dependentes. Foi realizado o teste de Levene para avaliação da igualdade das variâncias. Realizou-se também um teste de qui-quadrado para comparar as ferramentas SARC-F e SARC-Calf. Por fim, foram realizadas regressões lineares simples entre os parâmetros de CF e inflamatórios (variáveis dependentes) e a classificação do IMC (variável independente), nas quais foi utilizado como grupo de referência os indivíduos classificados com eutrofia. Todas as análises foram realizadas no software IBM SPSS Statistics versão 21, adotando-se um valor alfa de 5%.

5 PRODUTO

1. ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E SUAS IMPLICAÇÕES NA CAPACIDADE FUNCIONAL, RISCO DE SARCOPENIA E MARCADORES INFLAMATÓRIOS DE PACIENTES EM HEMODIÁLISE, segundo as normas da REVISTA ELETRÔNICA DE COMUNICAÇÃO, INFORMAÇÃO & INOVAÇÃO EM SAÚDE (Anexo 2).

5.1 PRODUTO 1

1. Introdução

A doença renal crônica (DRC) é caracterizada por uma perda progressiva da função dos néfrons com consequente perda da capacidade de filtrar o sangue e manter a homeostase (BASTOS, KIRSZTAJN, 2011). Ela está associada à má qualidade de vida e ao aumento da morbimortalidade em todas as idades, gerando um grande impacto socioeconômico e tornando-se um desafio de saúde pública em âmbito mundial (BRASIL, 2010; HAILEAMLAK, 2018; MORA-GUTIÉRREZ et al., 2017).

A hemodiálise (HD) é uma terapia renal substitutiva (TRS) que se associa a complicações agudas e crônicas, a altas taxas de hospitalização, mortalidade e anormalidades nutricionais (CASTANHA, 2017; VALENZUELA et al., 2003). Por ser um evento catabólico, as alterações nutricionais geralmente envolvem depleção de reservas de gordura e proteínas, especialmente do tecido muscular, podendo levar ao quadro de desnutrição energético proteica (DEP) como consequência do próprio procedimento de diálise, que resulta em perda de nutrientes, aumento do catabolismo e diminuição da síntese de proteínas; sintomas de uremia que reduzem a ingestão calórica e proteica; a acidose metabólica que é fortemente associada ao aumento do catabolismo e, mais recentemente, o estado inflamatório crônico tem sido apontado como importante fator de agravamento do estado nutricional dessa população (CUNHA et al., 2011; OLIVEIRA, SOUZA, 2020).

Ressalta-se que, nos últimos anos, tem sido observado o aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade em doentes renais crônicos dialíticos (KOEHNLEIN, YAMADA, GIANNASI, 2008; NASCIMENTO et al., 2021). Estima-se que cerca de 40 a 60% dos pacientes em diálise peritoneal e 20 a 30% dos pacientes em tratamento hemodialítico apresentam algum grau de excesso de peso (SILVA et al., 2021).

Uma outra questão também envolvendo o estado nutricional que vem sendo estudada em pacientes com DRC é chamada de sarcopenia, definida como a perda de massa magra associada à perda de funcionalidade, cujo aumento da prevalência se relaciona com a piora da função renal e o aumento do risco de mortalidade. Estima-se que essa prevalência em pacientes hemodialíticos varia entre 13% e 33% (CRUZ-JENTOFT et al., 2019; ISHIKAWA et al., 2018).

A HD pode gerar ainda um comprometimento da capacidade funcional (CF) dos pacientes com DRC, uma vez que estes se tornam mais propensos a desenvolverem

comportamento sedentário, podendo acumular cerca de 19 horas do dia em atividades sedentárias. O comportamento sedentário pode prejudicar o desempenho dos pacientes nas atividades de vida diária, além de ser um potencial preditor de incapacidade e fragilidade. Por outro lado, a redução da CF pode levar ao aumento do comportamento sedentário nesta população. (MICHISHITA et al., 2016; PAINTER et al., 2013).

Associado a diminuição da CF, o estado inflamatório crônico poderá aumentar os prejuízos clínicos/nutricionais e de funcionalidade do paciente com DRC. Elevados níveis de citocinas pró-inflamatórias podem atuar reduzindo o apetite e aumentando o gasto energético de repouso, além de estimular a proteólise muscular. Dependendo da duração e da intensidade, este processo pode promover uma redução da massa corporal magra, o que, consequentemente, pode levar à desnutrição (KALANTAR-ZADEH, KOPPLE, 2006; MACIEL, 2007; NASCIMENTO et al., 2004; TUMPF, 2021).

Sabendo que os distúrbios nutricionais, a CF e a inflamação são fatores associados ao maior risco de morbimortalidade em pacientes submetidos à HD, o presente trabalho objetivou avaliar o índice de massa corporal e suas implicações na capacidade funcional, risco de sarcopenia e marcadores inflamatórios de pacientes em hemodiálise.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo transversal que foi realizado no Centro de Nefrologia do Hospital Veredas, UNIRIM do Hospital Memorial Arthur Ramos e do Hospital do Coração, cuja coleta de dados ocorreu no período de fevereiro a setembro de 2022.

Foi aplicado questionário socioeconômico padronizado pelo grupo de pesquisa; realizada avaliação nutricional (peso, altura, Índice de Massa Corporal (IMC), circunferência da panturrilha (CP)); testes para avaliar o risco de sarcopenia (SARC-F (*escore strength, assistance with walking, rising from a chair, climbing stairs, and falls*) e SARC-CALF)) e avaliar capacidade funcional (velocidade de marcha e dinamometria). Por fim, coletou-se sangue para a mensuração das citocinas interleucina 1 beta (IL-1beta), IL-6 e fator de necrose tumoral alfa (TNF- α).

Foram incluídos na pesquisa indivíduos de ambos os sexos, com idade superior a 18 anos, com diagnóstico de DRC em terapia renal substitutiva dialítica há no mínimo 6 meses. Não foram incluídos indivíduos com diagnóstico de neoplasias nos últimos 5 anos (exceto neoplasias de pele não melanoma), renais crônicos não dialíticos e gestantes. Além disso, foram excluídos pacientes com histórico de internação hospitalar compatível com quadro

séptico, cirurgias de grande porte nos últimos 6 meses, pacientes em tratamento para hepatite B ou C.

Desenho do estudo

Foram coletados em prontuário dados demográficos, socioeconômicos, clínicos, bioquímicos, e adicionalmente, os participantes foram avaliados quanto ao risco de sarcopenia pelo SARC-F e SARC-CALF, composição corporal (peso, altura, circunferência da cintura e circunferência da panturrilha), força muscular (dinamometria) e performance física (teste de velocidade de marcha).

Para análise e quantificação dos níveis das citocinas inflamatórias interleucina 1 (IL-1beta), interleucina 6 (IL-6) e fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) foi coletada uma amostra de sangue do paciente no início da HD, a qual foi submetida ao ensaio imunossorvente ligado à enzima (ELISA) multiplex, por meio de kits adquiridos comercialmente da Peprotech. A quantificação seguiu as orientações do fabricante.

Risco de sarcopenia

Para a realização do SARC-F foram feitas as perguntas sobre as limitações de força, capacidade de caminhar, levantar de uma cadeira, subir escadas e experiências com quedas, onde a pontuação total poderia variar de 0 a 10. Participantes com resultado de zero a três pontos foram classificados como sem risco para sarcopenia, já o resultado maior ou igual a quatro pontos foi considerado para sugerir a presença de sarcopenia (MALMSTROM et al., 2016).

Para a realização do SARC-Calf, primeiramente foram realizadas duas medições da circunferência da panturrilha direita com uma fita métrica inextensível, de acordo com os métodos previamente descritos por Lohman et al. (1988). A média das duas medições foi considerada. Os pontos de corte para estabelecer a baixa massa muscular a partir da medida da circunferência da panturrilha foram de ≤ 34 cm para homens e ≤ 33 cm para mulheres, de acordo com o que foi proposto no estudo de Barbosa-Silva et al. (2016). Utilizando os métodos mencionados anteriormente, a capacidade máxima de triagem para o SARC-Calf foi obtida quando ambas as variáveis adotaram o mesmo peso (SARC-F variando de 1 a 10; circunferência da panturrilha (CP) pontuando zero na ausência de baixa massa muscular (MM) e 10 na presença). Portanto, a pontuação resultante variou de 0 a 20 (sendo a pontuação final a soma de ambos os testes), e o ponto de corte ótimo para triagem de sarcopenia foi encontrado em ≥ 11 pontos.

Capacidade Funcional

O teste de velocidade de marcha foi o utilizado para avaliar a performance e determinar a função muscular. Foi realizado a partir de uma caminhada cujo percurso foi de 4m. A velocidade foi medida manualmente com o auxílio de um cronômetro. O ponto de corte $\leq 0,8$ m/s foi considerado como indicar de baixa velocidade (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

A força muscular estática foi avaliada por meio do teste de força da preensão palmar (FPP) ou dinamometria. A força foi aferida no braço dominante e não dominante, fazendo a identificação de qual membro possuía a fístula arteriovenosa (FAV) em decorrência de tratamento dialítico. O teste foi realizado três vezes em cada braço, respeitando um intervalo de 30 segundos entre cada repetição. Considerou-se o maior valor obtido entre as três aferições. Foi considerada a redução da FPP pelos pontos de corte propostos pelo EWGSOP, sendo para homens <27 kg e mulheres <16 kg (CRUZ-JENTOFT et al., 2019).

Antropometria

Após a obtenção do peso e da estatura foi calculado o índice de massa corporal (IMC) por meio da razão entre o peso corporal aferido e a estatura aferida ao quadrado (kg/m^2). Para o cálculo do IMC foi considerado o peso aferido e os valores de referência foram 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).

Adequacidade da diálise

O Kt/V foi o método utilizado para mensurar a adequacidade da diálise. O dado foi retirado do prontuário do paciente no momento da coleta. Considerou-se adequado o paciente que possuísse Kt/V maior ou igual a 1,2, conforme recomendado pelas diretrizes do *National Kidney Foundation Disease Outcomes Quality Initiative* (NKF-DOQI) de 2006.

É importante salientar que para a obtenção do Kt/V é necessário utilizar uma fórmula, onde o (K) significa a depuração de ureia do dialisador, multiplicada pelo tempo de tratamento (t) e dividido pelo volume de distribuição de ureia do paciente (V). O K depende do tamanho do dialisador, da taxa de fluxo de sangue e do fluxo do dialisato. O t normalmente fica entre 3 e 4 horas (180-240 min por sessão de diálise), mas pode ser ajustado. O volume de distribuição de ureia do paciente (V) é de, aproximadamente, 55% do seu peso corporal e pode ser mais precisamente estimado por meio de uma equação antropométrica, a qual leva em consideração: gênero, idade, altura e peso do indivíduo (CHURCHILL, PATRI, 2021; GUILHERME, ANA, DAIANA, 2012).

Processamento e análise dos dados

As variáveis contínuas foram apresentadas em média e desvio-padrão, enquanto as variáveis categóricas estão em frequências absolutas e relativas. Os pacientes foram categorizados por IMC (baixo peso, eutrofia e excesso de peso) e em seguida foi realizada regressão linear simples e posteriormente com ajustes de sexo e idade, entre o IMC e as variáveis contínuas relacionadas à CF, exames bioquímicos e inflamatórios. Além disso, foram realizadas regressões logísticas univariadas entre a classificação de força (adequada e inadequada) e a classificação do IMC, e, posteriormente, com ajustes para sexo e idade. Foram também verificadas as correlações entre o IMC (kg/m^2) e variáveis contínuas como PCR, IL-6, ferritina, TNF-alfa, velocidade de marcha, força e Kt/v. Por fim, realizou-se também um teste de qui-quadrado para comparar as ferramentas SARC-F e SARC-Calf. Todas as análises foram realizadas no software IBM SPSS *Statistics* versão 21, adotando-se um valor alfa de 5%.

3. Resultados

A amostra total foi de 124 indivíduos. Números inferiores ao total foram considerados para algumas variáveis para a análise em decorrências das perdas durante a coleta de dados em dias diferentes, considerando as diversas etapas do estudo.

A maioria dos participantes foram do sexo masculino (64,6%; $n=62$), adultos, 52,7% ($n=78$), com média de idade de aproximadamente 46,6 anos. A maior parte dos participantes residia na capital alagoana (63,5%; $n=94$). No entanto, um número considerável (36,5%; $n=54$) desloca-se do interior 3 vezes por semana para realizar as sessões nos centros de diálise. A etnia parda foi predominante, com um percentual de 60,1% ($n=89$). A maioria dos participantes apresentava grau de escolaridade maior que 5 anos (56,3%; $n=54$).

A tabela 1 apresenta a distribuição dos dados associados ao IMC. O excesso de peso foi observado em 41,7% ($n=40$) da população. Já o baixo peso, representou 16,7% ($n=14$) da amostra total, enquanto que eutrofia 41,7% ($n=40$). O risco de sarcopenia foi observado em 20,4% ($n=19$) dos participantes ao se utilizar o SARC-F. Ao analisar pelo SARC-Calf, 32,6% ($n=30$) foram classificados com risco. Em relação a CF, apresentaram força inadequada 8,3% ($n=8$) da amostra. Já 17,9% ($n=17$) mostraram velocidade inadequada. A distribuição de pacientes com risco de sarcopenia (SARC-F e SARC-CALF) não diferiu segundo a classificação dada pelo IMC.

Tabela 1. Características socioeconômicas, risco de sarcopenia, capacidade funcional e adequacidade da diálise por IMC de doentes renais crônicos dialíticos atendidos em centros de nefrologia em Alagoas, 2022.

Características	Amostra total (n = 96)	Baixo peso (n = 14)	Eutrofia (n = 40)	Excesso de peso (n = 40)	
	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP	Média ± DP	p-valor ¹
Idade, anos	56,11 ± 13,97 ^a	56,60 ± 18,72 ^a	53,63 ± 15,52 ^a	58,40 ± 9,36 ^a	0,31
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	p-valor ²
Sexo					0,90
Masculino	62 (64,6)	11 (68,8)	25 (62,5)	26 (65,0)	
Feminino	34 (35,4)	5 (31,3)	15 (37,5)	14 (35,0)	
Raça/cor de pele					0,91
Branco	17 (17,7)	3 (18,7)	6 (15,0)	8 (20,0)	
Não Branco	79 (82,3)	13 (81,3)	34 (85,0)	32 (80,0)	
Escolaridade					0,92
< 5 anos	42 (43,7)	7 (43,7)	17 (42,5)	18 (45,0)	
>= a 5 anos	54 (56,3)	9 (56,3)	23 (57,5)	22 (55,0)	
Renda familiar					0,24
>3 salários mínimos	35 (36,4)	5 (31,3)	12 (30,0)	18 (45,0)	
< 3 salários mínimos	59 (61,5)	11 (68,8)	28 (70,0)	20 (20,0)	
Não relatado	2 (2,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (5,0)	
SARC-F					0,30
Risco de sarcopenia	19 (20,4)	1 (6,3)	9 (23,1)	9 (23,7)	
Normal	74 (79,6)	15 (93,8)	30 (76,9)	29 (76,3)	
SARC- Calf					0,33
Risco de sarcopenia	30 (32,6)	4 (25,0)	16 (41,0)	10 (27,0)	
Normal	62 (67,4)	12 (75,0)	23 (59,0)	27 (73,0)	

Força					0,23
Inadequada	8 (8,3)	3 (18,8)	2 (5,0)	3 (7,5)	
Adequada	88 (91,7)	13 (81,3)	38 (95,0)	37 (92,5)	
Velocidade					0,07
Inadequada	17 (17,9)	4 (25,0)	10 (25,6)	3 (7,5)	
Adequada	78 (82,1)	12 (75,0)	29 (74,4)	37 (92,5)	
Kt/V					0,29
Inadequado	18 (20,5)	1 (6,3)	9 (24,3)	8 (22,9)	
Adequado	70 (79,5)	15 (93,8)	28 (75,7)	27 (77,1)	

Fonte: Autoria própria.

¹. p-valor para ANOVA a um fator. As diferentes letras sobrescritas caracterizam médias com diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de classificações do índice de massa corporal pelo teste de Bonferroni. ². p-valor para teste de qui-quadrado/Fisher.

Na tabela 2 é possível observar uma associação negativa entre os indivíduos com excesso de peso e os níveis séricos de IL-6 ($\beta = -113,00$ pg/mL; IC95% = -216,00; -10,21), que permanece significativa após ajustes para sexo e idade ($\beta = -129,13$ pg/mL; IC95% = -231,14; -27,12). Já para os indivíduos com baixo peso, a associação entre IL-6 é significativa apenas após ajustes para sexo e idade ($\beta = -136,15$ pg/mL; IC95% = -271,84; -0,46). Além disso, foi possível observar uma associação positiva entre os níveis séricos de TNF- α e os indivíduos com baixo peso tanto na análise univariável, quanto após ajustes para sexo e idade ($\beta = 184,00$ pg/mL; IC95% = 68,30; 300,00, e $\beta = 184,26$ pg/mL; IC95% = 65,34; 303,18, respectivamente). Por fim, a velocidade de marcha também se associou positivamente com os indivíduos categorizados como baixo peso ($\beta = 1,36$; IC95% = 0,53; 0,31), de mesmo modo após ajustes para o sexo e idade ($\beta = 1,36$; IC95% = 0,29; 2,43).

Tabela 2. Análise de regressão entre a classificação de índice de massa corporal e parâmetros inflamatórios e de capacidade funcional de doentes renais crônicos dialíticos atendidos em centros de nefrologia em Alagoas, 2022.

Parâmetros	Análise univariável				Análise multivariável (ajustes para sexo e idade)			
	Baixo peso (n = 16) ^a		Excesso de peso (n = 20) ^a		Baixo peso (n = 16) ^a		Excesso de peso (n = 20) ^a	
	β [IC95%]	p-valor	β [IC95%]	p-valor	β [IC95%]	p-valor	β [IC95%]	p-valor

PCR, mg/L	-7,14 [-25,86; 11,60]	0,44	3,83 [-9,79; 17,4]	0,57	-4,25 [-25,64; 17,13]	0,69	3,89 [-11,67; 19,46]	0,61
Ferritina, ng/mL	14,54 [-109,00; 138,10]	0,81	-1,31 [-96,70; 94,00]	0,97	4,44 [-115,90; 124,79]	0,94	-18,74 [-112,47; 74,99]	0,69
IL-6, pg/mL	-137,00 [-275,00; 1,59]	0,05	-113,00 [-216,00; -10,21]	0,03	-136,15 [-271,84; -0,46]	0,04	-129,13 [-231,14; -27,12]	0,01
TNF- α , pg/ML	184,00 [68,30; 300,00]	<0,01	52,00 [-43,80; 148,00]	0,28	184,26 [65,34; 303,18]	<0,01	53,77 [-45,44; 152,99]	0,28
Velocidade	1,36 [0,53; 0,31]	0,01	0,28 [-0,51; 0,71]	0,47	1,36 [0,29; 2,43]	0,01	0,29 [-0,52; 1,10]	0,48

Fonte: Autoria própria. IL-6: Interleucina-6; PCR: Proteína C Reativa; TNF- α : Fator de Necrose Tumoral α .

^aComparação realizada em relação aos indivíduos classificados com eutrofia.

A tabela 3 apresenta as correlações do IMC com os parâmetros inflamatórios, de CF e a adequacidade de diálise na amostra estudada. Observou-se correlação negativa ao se observar o índice de adequação da diálise, sugerindo que à medida que o IMC aumenta, o Kt/V tende a diminuir, o que pode indicar menor adequação da diálise em pacientes com IMC mais elevado. Não foi possível encontrar associação entre as classificações de IMC e a força classificada como adequada e inadequada (OR baixo peso = 0,95; IC95% = -1,88; 3,79; OR excesso de peso = 1,46; IC95% = -0,77; 3,70), mesmo após ajustes (OR baixo peso = 0,81; IC95% = -2,11; 3,74; OR excesso de peso = 1,51; IC95% = -0,80; 3,83). Os demais parâmetros não apresentaram correlações estatisticamente significativas.

Tabela 3. Correlação do índice de massa corporal (kg/m^2) com os parâmetros inflamatórios, de CF e adequacidade de diálise de doentes renais crônicos dialíticos atendidos em três centros de nefrologia em Alagoas, 2022.

	R	p-valor*
PCR, mg/L (n = 32)	0,22	0,21
IL-6, pg/mL (n = 79)	-0,02	0,82
Ferritina, ng/mL (n = 124)	0,08	0,42

TNF- α , pg/mL (n = 47)	-0,18	0,22
Velocidade de marcha (n = 95)	-0,93	0,36
Força (n = 92)	0,17	0,10
Kt/V (n = 88)	-0,24	0,02

Fonte: Autoria própria. PCR: Proteína C Reativa

* p-valor para a Correlação de Pearson.

4. Discussão

O sobrepeso e a obesidade têm sido cada vez mais prevalentes em centros de diálise brasileira e, apesar do estudo ter sido realizado na capital do segundo menor estado do país, os dados não são diferentes. Isto corrobora com a tendência de redução da DEP nessa população, em detrimento ao aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade, seguindo o padrão da população geral, como mostra a pesquisa VIGITEL realizada pelo Ministério da Saúde em todo o território nacional em 2018, onde foi encontrado um percentual de 55,7% dos indivíduos com excesso de peso (BRASIL, 2019). Aliado a isso, observa-se a precocidade do início da hemodiálise semelhante aos dados do estudo de Neves et al. (2021) com 42,5% dos indivíduos entre as faixas etárias de 45 a 64 anos. Reflexo direto das condições socioeconômicas da região, nível de escolaridade da população estudada e predomínio do sexo masculino.

A doença renal crônica e o procedimento dialítico podem contribuir com o desenvolvimento de sarcopenia, bem como da diminuição da capacidade funcional. A identificação do risco de sarcopenia é considerado um indicativo de previsão de baixa força muscular. Como tal, o SARC-F detectará o risco de sarcopenia e é uma forma de introduzir a avaliação e o tratamento na prática clínica (CRUZ-JENTOFT et al., 2019). O estudo de Santos e colaboradores (2022) realizado em um centro de hemodiálise do interior de Minas Gerais, encontrou um resultado semelhante ao nosso, com 27,3% da amostra com risco. Já outro estudo, realizado com 147 pacientes na cidade de Sobral, no Ceará, encontrou um percentual de risco mais elevado (42,2%), utilizando o mesmo método (LANDIM et al., 2021). Nossos resultados demonstraram ainda que o risco de sarcopenia está presente nesta população e que este não é diferenciado pela classificação de IMC.

Um dado antropométrico importante, influenciado pelo IMC e pela idade e que pode fazer parte do questionário de triagem de risco para sarcopenia é a circunferência da panturrilha (CP). Neste estudo, o SARC-Calf mostrou-se mais sensível para identificação do risco de sarcopenia, sugerindo que a inclusão deste dado no SARC-F pode alterar a

classificação de risco de sarcopenia, identificando mais indivíduos com risco do que quando o SARC-F é utilizado sozinho. No entanto, Krzysińska-Siemaszko et al., (2020) reforçam os vieses da utilização desse parâmetro, principalmente na presença de edema e de obesidade, situações que podem mascarar uma redução da massa muscular.

Apesar dos achados descritos para o risco de sarcopenia, sugere-se que, para o presente estudo, seu valor de rastreio poderia ter sido ainda maior pois embora o questionário de triagem tenha sido um instrumento desenhado para idosos, mas que começou a ser amplamente utilizado em toda a população adulta, talvez seus questionamentos estejam sendo por vezes insuficientes para o rastreio da sarcopenia. Atualmente, com base nas evidências, estima-se que 1 em cada 10 adultos jovens da maioria das etnias tenha sarcopenia. No entanto, a investigação sobre essa condição nesse público ainda está numa fase inicial, devido à escassez de dados epidemiológicos e critérios padronizados para a sarcopenia em jovens, o que torna desafiador determinar a prevalência desse evento na população adulta (JUNG, JUNG, HWANG, 2023).

A FPP tem sido recomendada para avaliação da força muscular e está incluída no fluxograma do consenso europeu como opção de diagnóstico de sarcopenia (CRUZ-JENTOFT et al., 2019). Tem sido colocada como uma ferramenta viável e confiável para avaliação da função muscular em pacientes renais crônicos. Apesar de não ser um parâmetro de avaliação antropométrica, valores menores de FPP revelam baixa força muscular e estão associados a menor status nutricional e qualidade de vida (SILVA et al., 2022) e, desta forma, vêm sido sugerida em vários documentos como um tipo de avaliação adicional para o diagnóstico nutricional do paciente (FIACCADORI et al., 2021; ZAMBELLI et al., 2021). No estudo de Gobbi e Zanottia (2020), a baixa força esteve presente em 52,6% dos pacientes avaliados, sendo este um fator de risco agravante à mortalidade em doentes renais crônicos. Um estudo publicado em 2015 referiu que cerca de 50% dos pacientes estudados apresentavam baixa FPP, ao que tudo indica, esse efeito pode ocorrer devido às complicações que o paciente sofre durante a sessão de hemodiálise, como hipotensão, fraqueza e fadiga (PINTO, 2015). Em nosso estudo, menos de 10% da população apresentou FPP inadequada e não houve diferença entre as classificações do IMC no público estudado.

O mais recente consenso de sarcopenia sugere baixa velocidade de marcha como um indicador da progressão da sarcopenia (CRUZ-JENTOFT et al., 2019). Neste estudo, observou-se uma maior identificação neste parâmetro, do que na avaliação da FPP. Sugere-se que esse achado pode estar envolvido com o fato de os músculos avaliados por meio de dinamômetro manual não serem recrutados em atividades da vida diária, em razão das contrações estáticas serem raramente utilizadas (QUEIROZ, SILVA, PINHEIRO, 2023).

Outro ponto importante para a manutenção da massa muscular e consequentemente de força e funcionalidade, é a integridade do sistema inflamatório. É do conhecimento da comunidade científica que em HD as alterações metabólicas favorecem a elevação dos níveis de citocinas circulantes, sendo esses marcadores significativos para o processo. A presença de inflamação crônica em pacientes com DRC é comum e caracterizada pelo aumento no catabolismo proteico, que está relacionado com a produção de citocinas pró-inflamatórias (COBO, LINDHOM, STENVINKEL, 2018; KOPPE, FOUQUE, KALANTAR-ZADEH, 2019; MIHAI et al., 2018; RESS, 2021).

A proteína C reativa de alta sensibilidade (PCRas) está associada como um marcador de doença e mortalidade cardiovascular, complicação responsável pelo maior percentual de mortes de indivíduos renais crônicos em diálise (CAVALCANTI et al., 2021). O estudo de Maluf et al (2020), no Brasil, com uma coorte de 14.238 indivíduos (idade entre 35 e 74 anos), mostrou que independentemente de um grande conjunto de estilos de vida e variáveis clínicas o risco de mortalidade por todas as causas aumenta progressivamente com o aumento dos níveis de PCRas em uma população sul-americana de renda média. No presente estudo, a PCR avaliada não foi a de alta sensibilidade, no entanto, seus níveis maiores ou iguais a 5 foram encontrados em grande parte dos participantes. Nos pacientes com DRC, a elevada concentração de PCR sérica, indicando inflamação crônica sistêmica, tem sido documentada tanto naqueles próximos de iniciar o tratamento hemodialítico, quanto naqueles após início da HD (DAUD et al., 2012; OBERG et al, 2004; WU et al., 2015; TAMADON et al., 2017). Um estudo realizado por Shlipak e colaboradores (2005) sugere que a inflamação persistente já começa no início do processo de DRC.

Dentre os marcadores inflamatórios, a IL-6 parece ser o preditor mais robusto de comorbidade e desfechos clínicos em pacientes com DRC (SUN et al., 2016). Tem sido proposto que a IL-6 pode prever a mortalidade em pacientes em HD (PANICHI et al., 2004; SUN et al., 2016). Roldão, Escoli e Santos (2022) fizeram um estudo com 61 pacientes em HD e seus resultados sugerem que níveis séricos mais elevados de IL-6 em pacientes sob tratamento hemodialítico estão associados a marcadores de desnutrição, tais como menor albumina, IMC, colesterol e, maior risco de mortalidade por todas as causas a curto prazo. Tal vertente também foi observada no presente estudo, onde observou-se que níveis séricos elevados de IL-6 foram inversamente relacionados ao excesso de peso, mesmo após ajustes para idade e sexo.

Níveis aumentados de TNF- α sugerem associação com desnutrição e inflamação, além de prever mortalidade (NEIRYNCK et al., 2015). Em nosso estudo o TNF- α apresentou-se mais elevado em desnutridos tanto pelo teste de Bonferroni quanto pela regressão linear.

O aumento da TNF- α e IL-6 em pacientes em HD ainda estaria associada à anorexia e, consequentemente, à redução na ingestão de nutrientes, depletando as reservas proteicas (KALANTAR-ZADEH et al, 2004). Por exemplo, o indutor de apoptose relacionado ao TNF está associado a mecanismos de regulação do fator nuclear kappa B (NF- κ B), inibindo a miogênese e ativando cascatas de degradação proteica muscular (DOGRA et al., 2007). Já Liu et al. (2004) encontraram um melhor estado nutricional na população inflamada, relacionado à presença de indicadores mais elevados de gordura corporal. Estes autores afirmaram que a maior liberação de citocinas inflamatórias pelo tecido adiposo explicaria o status de inflamação.

Os dados anteriores são opostos aos encontrados em nosso estudo, o que pode ser justificado pela forte associação da desnutrição e da inflamação, uma vez que o sistema nervoso simpático, o sistema imunológico e o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal são ativados como uma resposta sistêmica a um estressor e a uma doença (STUMPF et al., 2023). No entanto para os resultados encontrados na relação IL-6 e obesidade novas pesquisas precisam ser realizadas para melhor compreensão dos achados.

O estado nutricional também pode interferir na adequacidade da diálise ou vice e versa, pois, uma diálise inadequada associa-se a maior inflamação e piora da massa muscular. Neste estudo, a inadequacidade da diálise esteve presente em 20,5% da amostra. A diálise insuficiente pode acarretar nos indivíduos acúmulo de toxinas urêmicas, causando várias manifestações clínicas, a exemplo de náusea, vômito, anorexia, além de uma série de complicações que afetam a sua saúde e qualidade de vida, tais como perda de peso, desnutrição e diminuição da capacidade funcional (DAUGIRDAS et al., 2015). A literatura especializada aponta ainda que baixas doses de diálise aumentam a necessidade de sessões mais longas, um maior número de hospitalizações, implicando em maiores custos hospitalares (RAIESIFAR et al., 2009). Por outro lado, doses excessivas causam perda de aminoácidos do tecido muscular, vitaminas e minerais para o dialisato (DAUGIRDAS et al., 2015). Uma diálise adequada depende de inúmeros fatores, tais como, idade, peso corporal, sexo, comorbidades associadas, diurese residual, níveis de ureia acumulados, tempo de hemodiálise e o esquema utilizado. Assim, doses adequadas para cada indivíduo são importantes para a melhora do estado geral de saúde e diminuição na mortalidade, com consequente aumento na expectativa de vida (COSTA et al., 2020).

O National Kidney Foundation - *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative* (NKF - KDOQI) de 2006, atualizou suas recomendações, em que considerava como adequada a hemodiálise que apresentasse um Kt/V maior ou igual a 1,2, estabelecendo a partir de então

um valor mínimo e máximo para tal indicador variando entre 1,2 a 1,6, definindo ainda que 1,4 seria o ideal (DAUGIRDAS et al., 2015).

Ainda sobre o Kt/V, nosso estudo encontrou também uma associação sugestiva de que, à medida que o IMC aumenta, o Kt/V tende a diminuir, o que pode indicar menor adequação da diálise em pacientes com IMC mais elevado ($p < 0,02$). Existem várias possíveis justificativas para essa correlação negativa. Pacientes com um IMC mais alto podem ter uma maior quantidade de gordura corporal, o que pode afetar negativamente a distribuição e a disponibilidade de ureia para remoção durante a diálise. Além disso, a obesidade está associada a várias comorbidades, como doença cardiovascular e inflamação crônica, que podem comprometer a função renal e influenciar o Kt/V (FELIZARDO et al., 2014).

5. Conclusão

O estudo demonstrou que o excesso de peso está presente também na população sob tratamento hemodialítico, no entanto, apesar do crescimento da obesidade na população estudada, o baixo peso ainda se apresentou mais desfavorável.

Em relação à capacidade funcional, a velocidade de marcha mostrou-se superior à FPP em identificar a prevalência de pacientes com redução de funcionalidade e o estudo conseguiu, a partir disso, observar que a dificuldade maior do grupo é em relação à execução das atividades do dia a dia.

A inflamação é característica do grupo DRC, no entanto neste estudo os desnutridos se mostraram mais inflamados mesmo isso não se correlacionando com os achados do KT/V, talvez a superfície corpórea dos obesos tenha alterado o dado.

Referências

- BARBOSA-SILVA, T. G. et al. Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: Results of the COMO VAI? study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, v. 7, p. 136-143, 2016.
- BASTOS, M. G.; KIRSZTAJN, G. M. Chronic kidney disease: importance of early diagnosis, immediate referral and structured interdisciplinary approach to improve outcomes in patients not yet on dialysis. *J Bras Nefrol*, v. 33, n. 1, p. 93-108, 2011.
- BILATE, A.M.B. Inflamação, citosinas, proteínas da fase aguda e implicações terapêuticas. *Temas de reumatologia clínica*, v.9, n.2, 2007.

BOUSQUET-SANTOS, K., et al. Estado nutricional de portadores de doença renal crônica em hemodiálise no Sistema Único de Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, n. 3, p. 1189-1199, 2019.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD 2008). Um panorama de saúde no Brasil: acesso e utilização dos serviços, condições de saúde: 2008. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigitel Brasil 2018: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília, DF, 2019.

CASTANHA, Y. N. Influência da estimativa de peso seco em pacientes renais crônicos hemodialíticos no município da Vitória de Santo Antão - Pernambuco. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Vitória de Santo Antão, 2017.

CAVALCANTI, A. P. S. et al. Fatores de risco para complicações cardiovasculares em pacientes em tratamento hemodialítico . *Global Academic Nursing Journal*, v. 2, n. Spe.3, p. e166, 2021.

CECCONELO, L. et al. Perfil clínico-epidemiológico dos doentes renais crônicos em tratamento hemodialítico: Um estudo da região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. *Temas em Saúde*, v. 19, n. 3, p. 407-432, 2019.

CHURCHILL, B.M; PATRI, P. The Nitty-Gritties of Kt/Vurea Calculations in Hemodialysis and Peritoneal Dialysis. *Indian Journal of Nephrology*, v. 31, n. 2, p. 97-110, mar.-abr. 2021.

COBO, G.; LINDHOLM, B.; STENVINKEL, P. Chronic inflammation in end-stage renal disease and dialysis. *Nephrology Dialysis Transplantation*, v. 33, n.3, p. iii35-iii40, 2018.

COSTA, J. et al. Adequação dialítica e estado nutricional de indivíduos em hemodiálise. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 6, n. 9, p. 68325-68337, 2020.

CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing*, v. 39, n. 4, p. 412-423, 2010.

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

CUNHA, F. L. et al. Avaliação da qualidade de vida de portadores de insuficiência renal crônica em diálise renal. *Enferm Glob*, v. 10, p. 165-171, 2011.

DAUD, Z.A. et al. Effects of protein and omega-3 supplementation, provided during regular dialysis sessions, on nutritional and inflammatory indices in hemodialysis patients. *Vascular Health and Risk Management*, v.8, p. 187-195; 2012.

DAUGIRDAS, J. T. et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Hemodialysis Adequacy: 2015 Update. *American Journal of Kidney Diseases*, v. 66, n. 5, p. 884-930, 2015.

DOGRA, C., et al. TNF-related weak inducer of apoptosis (TWEAK) is a potent skeletal muscle-wasting cytokine. *The FASEB Journal*, v.21, p.1857–1869, 2007.

FELIZARDO, R. J. et al. Obesity in kidney disease: A heavyweight opponent. *World J Nephrol*, v. 3, n. 3, p. 50-63, 2014.

FIACCADORI, E. et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in hospitalized patients with acute or chronic kidney disease. *Clinical Nutrition*, v. 40, p. 1644-166, 2021.

FILHO, B. G. *Bogliolo Patologia Geral*. 6a.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

GOBBI, N.; ZANOTTI, J. Prevalência de sarcopenia e fatores associados em pacientes submetidos a hemodiálise em um ambulatório em Caxias do Sul/RS. *BRASPEN J*, v. 35, n. 4, p. 408-413, 2020.

GUILHERME, B.; ANA, E. F.; DAIANA, S. K. Cálculo de Kt/V em hemodiálise: comparação entre fórmulas. *Braz. J. Nephrol*. v. 34, n. 1, p. 22–26, 2012.

HAILEAMLAK, A. Chronic kidney disease is on the rise. *Ethiop J Health Sci*, v. 28, n. 6, p. 681-682, 2018.

ISHIKAWA, S. et al. Loop diuretics are associated with greater risk of sarcopenia in patients with non-dialysis-dependent chronic kidney disease. *PLoS One*, v. 13, n. 2, p. e0192990, 2018.

JUNG, H. N.; JUNG, C. H.; HWANG, Y. Sarcopenia in youth. *Metabolism: Clinical and Experimental*, v. 144, n.155557, 2023.

KALANTAR-ZADEH, K., et al. Appetite and inflammation, nutrition, anemia and clinical outcome in hemodialysis patients. *Amerian Journal of Clinical Nutrition*, v.80, p.299–307, 2004.

KALANTAR-ZADEH, K.; KOPPLE, J. Inflammation in renal insufficiency. *Up To Date*, v. 15, n. 1, 2006.

KOEHNLEIN, E. A.; NUNES YAMADA, A.; BORDINI GIANNASI, A. C. Avaliação do estudo nutricional de pacientes em hemodiálise. *Acta Scientiarum. Health Sciences*, vol. 30, núm. 1, p. 65-71, 2008.

KOPPE, L., FOUQUE, D., KALANTAR-ZADEH, K. Kidney cachexia or protein-energy wasting in chronic kidney disease: facts and numbers. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, v.10, n.3, 479–484, 2019.

KRZYMIŃSKA-SIEMASZKO, R. et al. Comparison of Diagnostic Performance of SARC-F and Its Two Modified Versions (SARC-CalF and SARC-F+EBM) in Community-Dwelling Older Adults from Poland. *Clinical Interventions in Aging*, v. 15, p. 583-594, 2020.

LANDIM, S. M. L.; et al. Can risk of sarcopenia predict poorer quality of life in hemodialysis patients?. *SciELO Preprints*, 2021.

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

LIU, Y. et al. Association Between Cholesterol Level and Mortality in Dialysis Patients: Role of Inflammation and Malnutrition. *JAMA*, v. 291, n. 4, p. 451-459, 2004.

LOHMAN, T. G. et al. Anthropometric Standardization Reference Manual. Champaign: Human Kinetics Books, 1988.

MACIEL, M. Desnutrição, Inflamação e Aterosclerose em Pacientes Renais Crônicos em Tratamento Hemodialítico. Dissertação de Mestrado, Setor de Ciências da Saúde - Programa de Pós-Graduação em Medicina Interna, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

MALMSTROM, T. K. et al. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. *J Cachexia Sarcopenia Mus-cle*. v.7, p. 28-36, 2016.

MALUF, C. B. et al. Association between C reactive protein and all-cause mortality in the ELSA-Brasil cohort. *Journal of Epidemiology and Community Health*, v. 74, n. 5, p. 421-427, 2020.

MICHISHITA, R. et al. The association between unhealthy lifestyle behaviors and the prevalence of chronic kidney disease (CKD) in middle-aged and older men. *Journal of Epidemiology*, Tokyo, v. 26, n. 7, p. 378-385, mar. 2016.

MIHAI, S. et al. Inflammation-Related Mechanisms in Chronic Kidney Disease Prediction, Progression and Outcome. *Journal of Immunology Research*, p. 1-16, 2018.

MORA-GUTIÉRREZ, J. M. et al. Enfermedad renal crónica en el paciente anciano. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, v. 52, n. 3, p. 152-158, maio/jun. 2017.

NASCIMENTO, M. M. et al. The prognostic impact of fluctuating levels of C-reactive protein in Brazilian haemodialysis patients: a prospective study. *Nephrol Dial Transplant*, v. 19, n. 11, p. 2803-09, 2004.

NASCIMENTO, N. K. 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.

NATIONAL KIDNEY FOUNDATION NKF/DOQI. Clinical practice guidelines and clinical practice recommendations, 2006 updates: hemodialysis adequacy, peritoneal dialysis adequacy, vascular access. *Am J Kidney Dis*, v. 48, Suppl, p. S1, 2006.

NEIRYNCK, N. et al. Soluble tumor necrosis factor receptor 1 and 2 predict outcomes in advanced chronic kidney disease: A prospective cohort study. *PLoS ONE*, 2015.

NEVES, P. D. M. M. et al. Inquérito brasileiro de diálise 2019. Brazilian dialysis survey 2019. *Braz. J. Nephrol*, v. 43, n. 2, p. 217-227, 2021.

OBERG, B.P. et al. Increased prevalence of oxidant stress and inflammation in patients with moderate to severe chronic kidney disease. *Kidney International*, v.65, p. 1009–1016, 2004.

OLIVEIRA, J. T. S.; SOUZA, A. M. Importância da nutrição na qualidade de vida de pacientes portadores de doença renal crônica. *Rev. Episteme Transversalis*, Volta Redonda-RJ, v. 11, n. 3, p. 01-19, 2020.

PAINTER, P.; ROSHANRAVAN, B. The association of physical activity and physical function with clinical outcomes in adults with chronic kidney disease. *Current Opinion in Nephrology and Hypertension*, London, v. 22, n. 6, p. 615-623, 2013.

PANICHI, V. Interleukin-6 is a stronger predictor of total and cardiovascular mortality than C-reactive protein in haemodialysis patients. *Nephrology. Diaysis. Transplantation.*; v.19, p.1154–60, 2004.

PINTO, A. P. et al. Impacto da sessão de hemodiálise na força de preensão manual. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, v. 37, n. 4, p. 451-457, 2015.

RAIESIFAR, A. et al. Dialysis adequacy in patients of Abadan hemodialysis center. *J Crit Care Nurs*, v. 2, p. 87-90, 2009.

REES, L. Protein energy wasting: what is it and what can we do to prevent it? *Pediatr Nephrol*, v. 36, n. 2, p. 287-294, 2021.

ROLDÃO, M.; ESCOLI, R.; SANTOS, P. IL-6, desnutrição e mortalidade de curto prazo em pacientes prevalentes em hemodiálise. *Braz. J. Nephrol.*, v. 05, 2022.

SANTOS, I. C. et al. Avaliação do risco de sarcopenia e estado nutricional de pacientes em tratamento hemodialítico. *R. Educ. Saúde & M. Amb., Patrocínio*, v. 1, n. 11, p. 495–504, julho, 2022.

SHLIPAK, M.G. et al. Cardiovascular mortality risk in chronic kidney disease: Comparison of traditional and novel risk factors. *Journal of the american medical association*, v.293, p.1737–45, 2005.

SILVA, M. R. B. et al. Avaliação do estado nutricional e consumo alimentar de pacientes renais crônicos em hemodiálise. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 7, n. 4, p. 40853-40868, abr. 2021.

STENVINKEL, P.; ALVESTRAND, A. Inflammation in end-stage renal disease: Sources, consequences, and therapy. *Seminars in Dialysis*. v.15, p. 329–337, 2002.

STUMPF, F. et al. Inflammation and Nutrition: Friend or Foe? *Nutrients*, v. 15, n. 5, p. 1159, 2023.

SUN, J. L. et al. Biomarkers of cardiovascular disease and mortality risk in patients with advanced CKD. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*,; v.11, p. 1163-1172, 2016.

TAMADON, M.R. et al. Clinical Trial on the Effects of Vitamin D Supplementation on Metabolic Profiles in Diabetic Hemodialysis Hormone and Metabolic Research, v.50, n.1, p.50-55, 2017.

TUMPF, A. A. Efeitos da suplementação com ômega três sobre parâmetros imunometabólicos e antropométricos em pacientes renais submetidos à hemodiálise. Dissertação de Mestrado - Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e Natureza, Programa de Pós-Graduação em Biociências, Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu - PR, 2021.

VALENZUELA, R. G. V. et al. Estado nutricional de pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise no Amazonas. Rev Assoc Med Bras, v. 49, n. 1, p. 72-78, 2003.

VIANNA, H.R. et al. Inflammation in chronic kidney disease: the role of cytokines. Jornal Brasileiro de Nefrologia, v. 33, p. 351-364, 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Report of the Expert Committee on Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. WHO Technical Report Series no 854. n. Geneva, Switzerland: WHO, 1995.

WU, P.T. et al. Effects of Pomegranate Extract Supplementation on Cardiovascular Risk Factors and Physical Function in Hemodialysis Patients. Journal of Medicinal Food. v. 18, n. 9, p. 941-949, set. 2015.

ZAMBELLI, C. M. S. F. et al. Diretriz BRASPEN de Terapia Nutricional no Paciente com Doença Renal. BRASPEN Journal, v. 36, n. 2, Supl 2, p. 2-22, 2021.

6 CONCLUSÕES

O estudo demonstrou que a transição nutricional continua ocorrendo em HD e que os instrumentos de triagem para risco de sarcopenia precisam ser direcionados aos públicos específicos devidos as diferenças observadas neste estudo.

Em relação a capacidade funcional o parâmetro de velocidade de marcha mostrou-se superior a FPP em avaliar a inadequação do paciente e, o estudo conseguiu a partir disso observar que a dificuldade maior do grupo é em relação a execução das atividades do dia a dia.

A inflamação é característica do grupo DRC, no entanto neste estudo os desnutridos se mostraram mais inflamados mesmo isso não se correlacionando com os achados do KT/V, talvez superfície corpórea dos obesos tenha alterado o dado.

7 LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS

Dentre as limitações, a não utilização de bioimpedância para possibilitar fechar o diagnóstico de sarcopenia, é uma das principais. No entanto, vale salientar que a identificação do risco já é suficiente para que se faça uma intervenção nutricional. Outra limitação foi o período extenso de coleta e as perdas de amostra que ocorreram ao longo das etapas.

REFERÊNCIAS

- ABENSUR, H. Uso da diálise peritoneal em pacientes com insuficiência cardíaca congestiva. *Rev Bras Hipertens*, v. 15, n.3, p162-165. 2008.
- ABESO. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Diretrizes brasileiras de obesidade 2016. 4ª ed. São Paulo, SP: ABESO, 2016.
- ALESSI, M. C.; JUHAN-VAGUE, I. PAI-1 and the metabolic syndrome: links, causes, and consequences. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, v. 26, p. 2200-2207, 2006.
- ALLON, M. et al. Impact of dialysis dose and membrane on infection-related hospitalization and death: Results of the HEMO study. *Jornal da Sociedade Americana de Nefrologia*, v. 14, p. 1863-1870, 2003.
- AMARAL, T. L. M. et al. Prevalence and factors associated to chronic kidney disease in older adults. *Rev Saúde Pública*, v. 53, p. 44, 2019.
- AMMIRATI, A. L. Chronic Kidney Disease. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 66, n.1, p. 03-09, 2020.
- ANDREIOLI, M. C. C.; TOTOLI, C. Peritoneal Dialysis. *Rev. Assoc. Med. Bras.*, v. 66, p. s37-s44, 2020.
- ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 154, de 15 de junho de 2004, estabelece o Regulamento Técnico para o funcionamento dos Serviços de Diálise. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2004.
- ARAÚJO, A. A. P.; SANTOS, V. J.; ARAÚJO NETO, J. F. O papel do farmacêutico no processo de hemodiálise. *Rease*, v. 7, n. 11, p. 285-297, 2021.
- BARBOSA-SILVA, T. G. et al. Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: Results of the COMO VAI? study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, v. 7, p. 136-143, 2016.
- BASTOS, M. G.; KIRSZTAJN, G. M. Chronic kidney disease: importance of early diagnosis, immediate referral and structured interdisciplinary approach to improve outcomes in patients not yet on dialysis. *J Bras Nefrol*, v. 33, n. 1, p. 93-108, 2011.
- BATSIS, J. A.; VILLAREAL, D. T. Sarcopenic obesity in older adults: a etiology, epidemiology and treatment strategies. *Nature Reviews Endocrinology*, v. 14, n. 9, p. 513-537, 2018.

BERLEZI, E. M. et al. Study of the fragility phenotype among elderly residents in the community. *Ciência & Saúde Coletiva*, [S.l.], v. 24, p. 4201-4210, 2019.

BLIDDAL, H. et al. Osteoarthritis, obesity and weight loss: evidence, hypotheses and horizons: a scoping review. *Obes Rev*, v. 15, p. 578-586, 2014.

BOUSQUET-SANTOS, K., et al. Estado nutricional de portadores de doença renal crônica em hemodiálise no Sistema Único de Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, n. 3, p. 1189-1199, 2019.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD 2008). Um panorama de saúde no Brasil: acesso e utilização dos serviços, condições de saúde: 2008. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD 2008). Um panorama de saúde no Brasil: acesso e utilização dos serviços, condições de saúde: 2008. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigitel Brasil 2018: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília, DF, 2019.

BRASIL. Vigilância alimentar e nutricional - Sisvan: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde. 2004.

BRAY, G. A. Medical consequences of obesity. *J Clin Endocrinol Metab*, v. 89, p. 2583-9, 2004.

CAMPOS, G. C.; LOPES, C. S.; LOURENÇO, R. A. Obesidade sarcopênica e funcionalidade: Uma revisão da literatura. *Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto*, v. 16, n. 2, 2018.

CARRERO, J. J.; et al. Etiology of the Protein-Energy Wasting Syndrome in Chronic Kidney Disease: A Consensus Statement From the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). *Journal of Renal Nutrition*, v. 23, n. 2, p. P77-P90, 2013.

CASTANHA, Y. N. Influência da estimativa de peso seco em pacientes renais crônicos hemodialíticos no município da Vitória de Santo Antão - Pernambuco. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Vitória de Santo Antão, 2017.

CHAN, C. T. et al. Dialysis initiation, modality choice, access, and prescription: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference. *Kidney Int*, v. 96, n. 1, p. 37-47, 2019.

CHO, Y. K. et al. Impact of transition in metabolic health and obesity on the incident chronic kidney disease: a nationwide cohort study. *J Clin Endocrinol Metab*, v. 105, 2020.

CHO, Y. K.; JUNG, C. H. Metabolically Healthy Obesity: Epidemiology, Criteria, and Implications in Chronic Kidney Disease. *J Obes Metab Syndr*, v. 31, n. 3, p. 208-216, 2022.

CHURCHILL, B.M; PATRI, P. The Nitty-Gritties of Kt/Vurea Calculations in Hemodialysis and Peritoneal Dialysis. *Indian Journal of Nephrology*, v. 31, n. 2, p. 97-110, mar.-abr. 2021.

CHURCHILL, B.M; PATRI, P. The Nitty-Gritties of Kt/Vurea Calculations in Hemodialysis and Peritoneal Dialysis. *Indian Journal of Nephrology*, v. 31, n. 2, p. 97-110, mar.-abr. 2021.

CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*, v. 39, n. 4, p. 412-423, 2010.

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

CUNHA, F. L. et al. Avaliação da qualidade de vida de portadores de insuficiência renal crônica em diálise renal. *Enferm Glob*, v. 10, p. 165-171, 2011.

CUNHA, F. L. et al. Avaliação da qualidade de vida de portadores de insuficiência renal crônica em diálise renal. *Enferm Glob*, v. 10, p. 165-171, 2011.

DALAPICOLA, M. M. Incidência do diabetes Mellitus em Pacientes com Doença Renal Crônica em Hemodiálise. *Revista Saúde e Desenvolvimento*, v. 4, n. 2, 2013

D'ALESSANDRO, C. et al. Prevalence and correlates of sarcopenia among elderly CKD outpatients on tertiary care. *Nutrients*, v. 10, n. 12, p. 1951, 2018.

DINARELLO, C.A. Cytokines and biocompatibility. *Blood Purif.*, v. 8, p. 208-213, 1990.

disease and dialysis. *Nephrology, dialysis, transplantation*, v. 33, n.3, p.35–40, 2019.

DIVELLA, R. et al. Obesity and cancer: the role of adipose tissue and adipo-cytokines-induced chronic inflammation. *J Cancer*, v. 7, p. 2346-2359, 2016.

DOHERTY, T.M. et al. Calcification in atherosclerosis: bone biology and chronic inflammation at the arterial crossroads. *Proc Natl Acad Sci USA*, v. 100, p. 11201-11206, 2003.

DONINI, L. M. et al. Definition and Diagnostic Criteria for Sarcopenic Obesity: ESPEN and EASO Consensus Statement. *Obes Facts*, v. 15, n. 3, p. 321-335, 2022.

Factors and Physical Function in Hemodialysis Patients. *Journal of Medicinal Food*, v.18, n.8, p.941-949, 2015.

FOUQUE, D. et al. EBPG guideline on nutrition. *Nephrology, Dialysis, Transplantation*, v. 22, p. 45-87, 2007

FRIEDMAN, A. N. Obesity in CKD: a promising path forward. *Clin J Am Soc Nephrol.*, v. 17, n. 12, p. 1817-1819, dez. 2022.

GLORIEUX, G.L. et al. In vitro study of the potential role of guanidines in uremia-related atherogenesis and infection. *Kidney Int.*, v. 65, p. 2184-2192, 2004.

GOMES BASTOS, M. et al. Doença renal crônica: importância do diagnóstico precoce, encaminhamento imediato e abordagem interdisciplinar estruturada para melhora do desfecho em pacientes ainda não submetidos à diálise. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 93-108, 2011.

GUILHERME, B.; ANA, E. F.; DAIANA, S. K. Cálculo de Kt/V em hemodiálise: comparação entre fórmulas. *Braz. J. Nephrol.* v. 34, n. 1, p. 22–26, 2012.

GUILHERME, B.; ANA, E. F.; DAIANA, S. K. Cálculo de Kt/V em hemodiálise: comparação entre fórmulas. *Braz. J. Nephrol.* v. 34, n. 1, p. 22–26, 2012.

HAILEAMLAK, A. Chronic kidney disease is on the rise. *Ethiop J Health Sci*, v. 28, n. 6, p. 681-682, 2018.

HAILEAMLAK, A. Chronic kidney disease is on the rise. *Ethiop J Health Sci*, v. 28, n. 6, p. 681-682, 2018.

HAUSER, L. C. P. et al. Progressão da doença renal crônica: análise comparativa da taxa de filtração glomerular em pacientes com hipertensão e/ou diabetes mellitus. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 10, e160111032651, 2022.

HOERGER, T. J. et al. The future burden of CKD in the United States: a simulation model for the CDC CKD Initiative. *Am J Kidney Dis*, v. 65, n. 3, p. 403-411, 2015.

HONG, C. et al. Relationship between Decreased Estimated Glomerular Filtration Rate and Sarcopenic Obesity among Postmenopausal Women: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2008-2011). *Korean Journal of Family Medicine*, v. 41, n. 5, p. 332-338, 2020.

HUNLEY, T. E.; MA, L. J.; KON, V. Scope and mechanisms of obesity-related renal disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens*, v. 19, p. 227-234, 2010.

ISHIKAWA, S. et al. Loop diuretics are associated with greater risk of sarcopenia in patients with non-dialysis-dependent chronic kidney disease. *PLoS One*, v. 13, n. 2, p. e0192990, 2018.

ISHIKAWA, S. et al. Loop diuretics are associated with greater risk of sarcopenia in patients with non-dialysis-dependent chronic kidney disease. *PLoS One*, v. 13, n. 2, p. e0192990, 2018.

ISHIMURA, E. et al. Body fat mass in hemodialysis patients. *American Journal of Kidney Diseases*, v. 41, n. 3, Suppl 1, p. 137-141, 2003.

JONES, S.A. et al. The soluble interleukin 6 receptor: Mechanisms of production and implications in disease. *FASEB J.*, v. 15, p. 43-58, 2001.

JUNIOR, J. E. R. Doença Renal Crônica: Definição, Epidemiologia e Classificação. *J. Bras. Nefrol.*, v. 26, n. 3 suppl. 1, p. 1-3, 2004.

KAHN, S. E.; HULL, R. L.; UTZSCHNEIDER, K. M. Mechanisms linking obesity to insulin resistance and type 2 diabetes. *Nature*, v. 444, p. 840-846, 2006.

KALANTAR-ZADEH, K.; KOPPLE, J. Inflammation in renal insufficiency. *Up To Date*, v. 15, n. 1, 2006.

KALANTAR-ZADEH, K.; KOPPLE, J. Inflammation in renal insufficiency. *Up To Date*, v. 15, n. 1, 2006.

KALANTAR-ZADEH, K.; KOPPLE, J. Relative contributions of nutrition and inflammation to clinical outcome in dialysis patients. *American Journal of Kidney Diseases*, v. 38, p. 1343-1350, 2001.

KANBAY, M. et al. The risk for chronic kidney disease in metabolically healthy obese patients: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Invest*, v. 53, n. 1, p. e13878, 2023.

KARIYA, T. et al. TGF- β 1-VEGF-A pathway induces neoangiogenesis with peritoneal fibrosis in patients undergoing peritoneal dialysis. *Am J Physiol Physiol*, v. 314, n. 2, p. F167-F180, 2018.

KDIGO. CLINICAL PRACTICE GUIDELINE FOR THE EVALUATION AND MANAGEMENT OF CHRONIC KIDNEY DISEASE, 2023.

KIM, J. K. et al. Prevalence of and factors associated with sarcopenia in elderly patients with end-stage renal disease. *Clin Nutr*, v. 33, n. 1, p. 64-68, 2014.

KOEHNLEIN, E. A.; NUNES YAMADA, A.; BORDINI GIANNASI, A. C. Avaliação do estudo nutricional de pacientes em hemodiálise. *Acta Scientiarum. Health Sciences*, vol. 30, núm. 1, p. 65-71, 2008.

KOEHNLEIN, E. A.; NUNES YAMADA, A.; BORDINI GIANNASI, A. C. Avaliação do estudo nutricional de pacientes em hemodiálise. *Acta Scientiarum. Health Sciences*, vol. 30, núm. 1, p. 65-71, 2008.

LAI, S. et al. Peritoneal dialysis in older adults: evaluation of clinical, nutritional, metabolic outcomes, and quality of life. *Medicine (Baltimore)*, v. 97, n. 35, p. e11953, ago. 2018.

LEVEY, A. S. Measurement of renal function in chronic renal disease. *Kidney International*, v. 38, p. 167-184, 1990.

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

LOHMAN, T. G. et al. *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Champaign: Human Kinetics Books, 1988.

LORINCZ, A. M.; SUKUMAR, S. Molecular links between obesity and breast cancer. *Endocr Relat Cancer*, v. 13, p. 279-292, 2006.

MACHADO, G. R. G.; PINHATI, F. R. Tratamento de diálise em pacientes com insuficiência renal crônica. *Cadernos UniFOA*, v. 9, n. 26, p. 137-148, 2014.

MACIEL, M. Desnutrição, Inflamação e Aterosclerose em Pacientes Renais Crônicos em Tratamento Hemodialítico. Dissertação de Mestrado, Setor de Ciências da Saúde - Programa de Pós-Graduação em Medicina Interna, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

MACIEL, M. Desnutrição, Inflamação e Aterosclerose em Pacientes Renais Crônicos em Tratamento Hemodialítico. Dissertação de Mestrado, Setor de Ciências da Saúde - Programa de Pós-Graduação em Medicina Interna, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

MACLAUGHLIN, H. L., FRIEDMAN, A. N., & IKIZLER, T. A. Nutrition in Kidney Disease: Core Curriculum 2022. *American Journal of Kidney Diseases*, v. 79, n. 3, p. 437-449, 2022.

MAGALHÃES, V. A. R.; SILVA, G. F. dos R.; JUNIOR, H. C. B. Fístula arteriovenosa na insuficiência renal crônica: cuidados e complicações. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 3, n. 2, p. 2000-2007, 2020.

MALMSTROM, T. K. et al. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. *J Cachexia Sarcopenia Mus-cle*. v.7, p. 28-36, 2016.

MICHISHITA, R. et al. The association between unhealthy lifestyle behaviors and the prevalence of chronic kidney disease (CKD) in middle-aged and older men. *Journal of Epidemiology, Tokyo*, v. 26, n. 7, p. 378-385, mar. 2016.

MORA-GUTIÉRREZ, J. M. et al. Enfermedad renal crónica en el paciente anciano. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, v. 52, n. 3, p. 152-158, maio/jun. 2017.

MORA-GUTIÉRREZ, J. M. et al. Enfermedad renal crónica en el paciente anciano. *Rev Esp Geriatr Gerontol*, v. 52, n. 3, p. 152-158, maio/jun. 2017.

NASCIMENTO, C. D.; MARQUES, I. R. Intervenciones de enfermería en las complicaciones más frecuentes durante la sesión de hemodialisis: revisión de la literatura. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 58, p. 719-722, 2005.

NASCIMENTO, M. M. et al. The prognostic impact of fluctuating levels of C-reactive protein in Brazilian haemodialysis patients: a prospective study. *Nephrol Dial Transplant*, v. 19, n. 11, p. 2803-09, 2004.

NASCIMENTO, M. M. et al. The prognostic impact of fluctuating levels of C-reactive protein in Brazilian haemodialysis patients: a prospective study. *Nephrol Dial Transplant*, v. 19, n. 11, p. 2803-09, 2004.

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*, Curitiba, v. 7, n. 4, p. 35436-35454, 2021.

NATIONAL KIDNEY FOUNDATION NKF/DOQI. Clinical practice guidelines and clinical practice recommendations, 2006 updates: hemodialysis adequacy, peritoneal dialysis adequacy, vascular access. *Am J Kidney Dis*, v. 48, Suppl, p. S1, 2006.

NATIONAL KIDNEY FOUNDATION. K-DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification and stratification. *American Journal of Kidney Diseases*, v. 39, n. 2, Suppl 1, p. S1-S266, 2002.

NAZARÉ, T. S. et al. Vivência do familiar na qualidade de cuidador responsável pela diálise peritoneal domiciliar: baseado na teoria do autocuidado. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 10, p. 76809–76827, 2020.

NERBASS, F. B. et al. Censo Brasileiro de Diálise 2021. *J Bras Nefrol*, 2022.

NETO, J. M. R. et al. Fístula arteriovenosa na perspectiva de pacientes. *Enfermagem em Foco*, v. 7, n. 1, p. 37-41, 2016.

OKABAYASHI, Y. et al. Single-nephron GFR in patients with obesity-related glomerulopathy. *Kidney Int Rep*, v. 5, p. 1218-1227, 2020.

OLIVEIRA, J. T. S.; SOUZA, A. M. Importância da nutrição na qualidade de vida de pacientes portadores de doença renal crônica. *Rev. Episteme Transversalis*, Volta Redonda-RJ, v. 11, n. 3, p. 01-19, 2020.

OLIVEIRA, J. T. S.; SOUZA, A. M. Importância da nutrição na qualidade de vida de pacientes portadores de doença renal crônica. *Rev. Episteme Transversalis*, Volta Redonda-RJ, v. 11, n. 3, p. 01-19, 2020.

OLIVEIRA, T. M. et al. Sarcopenic obesity in community-dwelling older women, determined by different diagnostic methods. *Nutricion Hospitalaria*, v. 36, n. 6, p. 1267-1272, 2019.

PAINTER, P.; ROSHANRAVAN, B. The association of physical activity and physical function with clinical outcomes in adults with chronic kidney disease. *Current Opinion in Nephrology and Hypertension*, London, v. 22, n. 6, p. 615-623, 2013.

PECOITS-FILHO, R. et al. End-stage renal disease: a state of chronic inflammation and hyperleptinemia. *European Journal of Clinical Investigation*, v. 33, n. 6, p. 527-528, 2003.

PHILLIPS, C. M.; PERRY, I. J. Does inflammation determine metabolic health status in obese and nonobese adults? *J Clin Endocrinol Metab*, v. 98, p. E1610-E1619, 2013.

PORTO, J. R. et al. Evaluation of Renal Function in Chronic Kidney Disease. *Revista Brasileira de Análises Clínicas*, v. 49, n. 1, 2017.

PRADO, L. V. S. et al. Inflamação e desnutrição numa unidade de terapia renal substitutiva do Nordeste do Brasil. *Nutrição Clínica e Dietética Hospitalar*, v. 34, n. 3, p. 29-36, 2014.

PRIMEAU, V. et al. Characterizing the profile of obese patients who are metabolically healthy. *Int J Obes (Lond)*, v. 35, p. 971-981, 2011.

PUHL, R. M.; HEUER, C. A. Obesity stigma: important considerations for public health. *Am J Public Health*, v. 100, p. 1019-1028, 2010.

PUPIM, L. B., & IKIZLER, T. A. Assessment and monitoring of uremic malnutrition. *Journal of Renal Nutrition*, v. 14, p. 6-19, 2004.

QUEIROZ, M. S. C. et al. Associação entre sarcopenia, estado nutricional e qualidade de vida em pacientes com câncer avançado em cuidados paliativos. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 64, n. 1, p. 69-75, 2018.

REMUZZI, A.; BOZZETTO, M. Biological and physical factors involved in the maturation of arteriovenous fistula for hemodialysis. *Cardiovascular engineering and technology*, v. 8, n. 3, p. 273-279, 2017.

ROCHA, A. D. Avaliação das equações CKD-EPI baseadas na creatinina sérica, com e sem ajuste pelo fator étnico/racial, para estimativa da taxa de filtração glomerular em brasileiros. Niterói - RJ, 2020.

ROCHA, M. A. M.; BARATA, R. S.; BRAZ, L. C. O bem-estar de pacientes renais crônicos durante o tratamento com hemodiálise e diálise peritoneal. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 21, p. e670-e670, 2019.

ROH, E.; CHOI, K. M. Health Consequences of Sarcopenic Obesity: A Narrative Review. *Frontiers in Endocrinology*, v. 11, 2020.

SABATINO, A., et al. Sarcopenia in chronic kidney disease: what have we learned so far? *Journal of Nephrology*, v. 33, n. 4, p. 829-842, 2020.

SCHWARTZ, A. R. et al. Obesity and obstructive sleep apnea: pathogenic mechanisms and therapeutic approaches. *Proc Am Thorac Soc*, v. 5, p. 185-192, 2008.

SESSO, R. C. et al. Censo Brasileiro de Diálise Crônica 2014. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, v. 38, n. 1, 2016.

SILVA, A. M. D. et al. Estado nutricional de pacientes renais crônicos submetidos a tratamento hemodialítico em um hospital de referência de Pernambuco. *Nutr Clín Diet Hosp*, v. 37, n. 3, p. 58-65, 2017.

SILVA, J. M. et al. Baixa força de preensão palmar está associada ao estado nutricional de pacientes em hemodiálise. *Brazilian Journal of Development*, v. 8, n. 12, p. 79969-79982, 2022.

SILVA, M. R. B. et al. Avaliação do estado nutricional e consumo alimentar de pacientes renais crônicos em hemodiálise. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 7, n. 4, p. 40853-40868, abr. 2021.

SILVA, M. R. et al. Qualidade de vida de pacientes renais crônicos submetidos à hemodiálise: Uma revisão integrativa. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 3, n. 4, p. 9344-9374, 2020.

SOUZA, V. A. de et al. Sarcopenia in Chronic Kidney Disease. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, v. 37, n. 1, 2015.

STANIFER, J. W. et al. Chronic kidney disease in low-and middle-income countries. *Nephrol Dial Transplant*, v. 31, n. 6, p. 868-874, jun. 2016.

STEINMAN, T. I.; PERRONE, R. D.; HUNSICKER, L. G.; MDRD Study Group. GFR determination in chronic renal failure by 3 radionuclide markers and inulin: coefficient of variation of the methods (abstract). *Kidney International*, v. 35, p. 201, 1989.

STENVINKEL, P. et al. IL-10, IL-6, and TNF- α : Central factors in the altered cytokine network of uremia—The good, the bad, and the ugly. *Perspectives in Renal Medicine*, v. 67, n. 4, p. 1216-1233, 2005.

STENVINKEL, P. et al. Mortality, malnutrition and atherosclerosis in end-stage renal disease: What is the role of interleukin-6?. *Kidney Int.*, v. 61, p. S103-S108, 2002.

STENVINKEL, P.; ALVESTRAND, A. Inflammation in end-stage renal disease: Sources, consequences, and therapy. *Seminars in Dialysis*. v.15, p. 329–337, 2002.

STEVENS, L. A.; CORESH, J.; GREENE, T.; LEVEY, A. S. Assessing kidney function - Measured and estimated glomerular filtration rate. *New England Journal of Medicine*, v. 354, p. 2473-2483, 2006.

STEVENS, P. E.; LEVIN, A.; KIDNEY DISEASE: IMPROVING GLOBAL OUTCOMES
CHRONIC KIDNEY DISEASE GUIDELINE DEVELOPMENT WORK GROUP

MEMBERS. Evaluation and management of chronic kidney disease: synopsis of the kidney disease: improving global outcomes 2012 clinical practice guideline. *Ann Intern Med*, v. 158, n. 11, p. 825-830, jun. 2013.

STEVENS, P. E.; LEVIN, A.; KIDNEY DISEASE: IMPROVING GLOBAL OUTCOMES CHRONIC KIDNEY DISEASE GUIDELINE DEVELOPMENT WORK GROUP MEMBERS. Evaluation and management of chronic kidney disease: synopsis of the kidney disease: improving global outcomes 2012 clinical practice guideline. *Ann Intern Med*, v. 158, n. 11, p. 825-830, jun. 2013.

TAGA, T. et al. Interleukin-6 triggers the association of its receptor with a possible signal transducer, gp130. *Cell*, v. 58, p. 573-581, 1989.

TUMPF, A. A. Efeitos da suplementação com ômega três sobre parâmetros imunometabólicos e antropométricos em pacientes renais submetidos à hemodiálise. Dissertação de Mestrado - Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e Natureza, Programa de Pós-Graduação em Biociências, Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu - PR, 2021.

VALENZUELA, R. G. V. et al. Estado nutricional de pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise no Amazonas. *Rev Assoc Med Bras*, v. 49, n. 1, p. 72-78, 2003.

VALENZUELA, R. G. V. et al. Estado nutricional de pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise no Amazonas. *Rev Assoc Med Bras*, v. 49, n. 1, p. 72-78, 2003.

VEGINE, P. M. et al. Avaliação de métodos para identificar desnutrição energético-proteica de pacientes em hemodiálise. *J. Bras. Nefrol.*, v. 33, n. 1, p. 55-61, 2011.

WAHBA, I. M.; MAK, R. H. Obesity and obesity-initiated metabolic syndrome: mechanistic links to chronic kidney disease. *Clin J Am Soc Nephrol*, v. 2, p. 550-562, 2007.

WHITE, J. V. et al. Consensus statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *JPEN Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, v. 36, n. 3, p. 275-283, 2012.

WICKMAN, C.; KRAMER, H. Obesity and kidney disease: potential mechanisms. *Semin Nephrol*, v. 33, p. 14-22, 2013. DOI: 10.1016/j.semnephrol.2012.12.006.

WILKINSON, T. J. et al. Association of sarcopenia with mortality and end-stage renal disease in those with chronic kidney disease: a UK Biobank study. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, v. 12, n. 3, p. 586-598, 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Report of the Expert Committee on Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. WHO Technical Report Series no 854. n. Geneva, Switzerland: WHO, 1995.

YOSHIDA, T.; DELAFONTAINE, P. Mechanisms of cachexia in chronic disease states. The American Journal of the Medical Sciences, v. 350, p. 250-256, 2015.

APÊNDICES

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 Nascimento: ____/____/____ Idade: _____ () Adulto | () Idoso > 60

Procedência: () Capital | () Interior

Município: _____

Telefone: _____

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:** _____

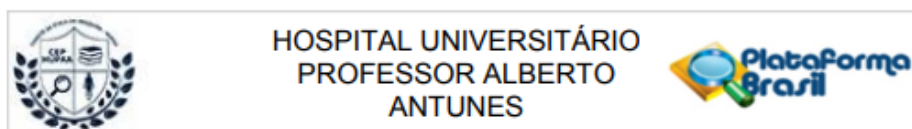
Fez uso de alguma droga ilícita: () SIM | () NÃO Qual?_____

4. AVALIAÇÃO BIOQUÍMICA

Hematócrito:_____ | Hemoglobina:_____: | RDW:_____ | Ureia inicial:_____
Ureia final:_____ | Creatinina:_____ | Glicose:_____ | Cálcio:_____ | Fósforo:_____
Sódio: _____ | Potássio:_____ | TGP: _____ | PCR: _____ | Ferro: _____ |
Ferritina:_____ | Índice de saturação transferrina: _____ | Capacidade total de ligação de
ferro: _____ | Proteína total e frações:_____ | Colesterol total:_____ | LDL:_____ HDL:
_____ | VLDL:_____ | Triglicerídeos: _____ | PTH: _____ | Fosfatase alcalina:_____ |
Kt/v _____

ANEXOS

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: INTER-RELAÇÃO DO PERFIL NUTRICIONAL, INFLAMATÓRIO E CARDIOVASCULAR EM PACIENTES RENAI CRÔNICOS DIALÍTICOS

Pesquisador: MICHELLE JACINTHA CAVALCANTE OLIVEIRA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 48138121.6.0000.0155

Instituição Proponente: EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS HOSPITALARES - EBSERH

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.047.663

Apresentação do Projeto:

O projeto em tela trata-se de uma pesquisa intitulada: Inter-relação do perfil nutricional, inflamatório, mineralósseo e cardiovascular em pacientes renais crônicos dialíticos. A Doença Renal Crônica (DRC) é definida como uma anormalidade na estrutura e/ou na função renal presente por um período igual ou superior a três meses. Alguns pacientes apresentam risco aumentado para o desenvolvimento da nefropatia crônica, como idosos, hipertensos, diabéticos, portadores de doenças cardiovasculares e usuários de medicamentos nefrotóxicos. Trata-se de uma enfermidade de caráter progressivo, de modo que, nos estágios finais da DRC, a hemodiálise (HD) é o tratamento de substituição renal preconizado, cujo objetivo é fornecer a remoção de solutos e fluidos urêmicos. Que tem por desiderato avaliar inter-relação do perfil nutricional, inflamatório, mineral-ósseo e cardiovascular em pacientes renais crônicos dialíticos. Propõe portanto, um estudo observacional do tipo transversal a ser realizado em quatro etapas: 1ª consiste na coleta de dados em prontuários, aplicação de questionários socioeconômicos e coleta de sangue; 2ª avaliação nutricional, incluindo testes de força/função muscular; 3ª mensuração de citocinas inflamatórias e 4ª avaliação cardiovascular. Refere ainda que a amostra será selecionada por conveniência. Os pesquisadores farão o levantamento dos pacientes que estão em tratamento dialítico nos serviços citados e posteriormente farão uma busca inicial de dados por meio dos prontuários. Após a verificação inicial, os pesquisadores farão o convite e recrutamento dos participantes que foram selecionados previamente e que atendem aos critérios de elegibilidade. 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



HOSPITAL UNIVERSITÁRIO
PROFESSOR ALBERTO
ANTUNES



Continuação do Parecer: 5.047.663

oportunidade será apresentado o projeto ao paciente, bem como os protocolos bioéticos de sua proteção, culminando na adesão através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário

Avaliar a inter-relação do perfil nutricional, inflamatório e cardiovascular em pacientes renais crônicos dialíticos.

Objetivos Secundários

Caracterizar o perfil socioeconômico, demográfico e clínico da população estudada;

Avaliar biomarcadores de controle glicêmico, perfil lipídico, função renal, filtração glomerular, microelementos nos grupos estudados;

Avaliar a adequacidade de diálise nos grupos estudados;

Avaliar os biomarcadores de inflamação, PCR, IL-1 beta, IL-6 e TNF-, nos grupos estudados;

Mensurar o perfil nutricional e a composição corporal nos grupos estudados;

Quantificar a força/função muscular nos grupos estudados;

Avaliar a função cardiovascular nos grupos estudados;

Avaliar as correlações de alterações cardiovasculares com alterações de perfil nutricional e força/função muscular nos grupos estudados;

Associar os escores nutricionais, cardiovasculares e musculares com marcadores inflamatórios nos grupos estudados.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

RISCOS

Os incômodos e possíveis riscos à saúde física e/ou mental dos participantes são mínimos, no entanto, a coleta das amostras sanguíneas poderá causar algum desconforto, mas serão tomadas todas as medidas necessárias para reduzir a dor da retirada de sangue. Além disso, o participante poderá se sentir constrangido no momento da aplicação dos formulários e na avaliação da composição corporal, no entanto, ambas as etapas serão realizadas em um ambiente calmo e seguro para que o participante se sinta confortável. O exame ecocardiográfico seguirá todos os protocolos adequados, não incorrendo também em aumento da morbidade destes pacientes, sendo exames não invasivos.

BENEFÍCIOS

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: 5.047.663

Os benefícios da pesquisa são diversos, visto que será possível avaliar vários aspectos clínicos e suas relações, que podem influenciar diretamente na morbimortalidade de pacientes em diálise. Sendo assim, ter conhecimento sobre essas circunstâncias, de alguma maneira pode proporcionar condições importantes para melhoria da qualidade de vida desse grupo de pacientes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

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

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Sem óbices éticos.

Recomendações:

Sem óbices éticos.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem óbices éticos.

Considerações Finais a critério do CEP:

Ilma pesquisadora, lembre-se que segundo as resoluções vigentes (Resolução CNS 466/12 e 510/16):

O Sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado e deve receber cópia do TCLE, na íntegra, por ele assinado, a não ser em estudo com autorização de declínio;

V.Sª. deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade por este CEP, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata;

O CEP deve ser imediatamente informado de todos os fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É responsabilidade do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas a evento adverso ocorrido e enviar notificação a este CEP e, em casos pertinentes, à ANVISA;

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer prolatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial;

Seus relatórios parciais e final devem ser apresentados a este CEP, no decorrer da pesquisa (até

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: 5.047.663

máximo 9 meses do seu início) e ao seu término. A falta de envio de, pelo menos, o relatório final da pesquisa implicará em não recebimento de um próximo protocolo de pesquisa de vossa autoria. O cronograma previsto para a pesquisa será executado caso o projeto seja APROVADO pelo Sistema CEP/CONEP, conforme Carta Circular nº. 061/2012/CONEP/CNS/GB/MS (Brasília-DF, 04 de maio de 2012).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1767156.pdf	03/10/2021 20:10:19		Aceito
Outros	Carta_anuencia_laboratorio.pdf	03/10/2021 20:09:34	MICHELLE JACINTHA CAVALCANTE OLIVEIRA	Aceito
Outros	Carta_resposta_CEP.pdf	03/10/2021 19:56:31	MICHELLE JACINTHA CAVALCANTE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Carta_hospital_veredas.pdf	03/10/2021 19:53:39	MICHELLE JACINTHA CAVALCANTE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Carta_unirim.pdf	03/10/2021 19:53:23	MICHELLE JACINTHA CAVALCANTE OLIVEIRA	Aceito
Outros	POP_CEP_HUPAA.pdf	03/10/2021 19:52:54	MICHELLE JACINTHA CAVALCANTE OLIVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_CEP_HUPAA.pdf	03/10/2021 19:51:27	MICHELLE JACINTHA CAVALCANTE OLIVEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_DRC_2021_CEP_HUPAA.pdf	03/10/2021 19:51:10	MICHELLE JACINTHA CAVALCANTE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_HU.pdf	16/06/2021 20:01:48	MICHELLE JACINTHA CAVALCANTE	Aceito

Endereço: LOURIVAL MELO MOTA KM 14 - Sala CEP; Localizado no Prédio do Centro de Estudos (Anexo ao HUPAA),
Bairro: CIDADE UNIVERSITÁRIA 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: 5.047.663

Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_HU.pdf	16/06/2021 20:01:48	OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	EXPLICITACAO_RESPONSABILIDADE S.pdf	09/06/2021 18:21:43	MICHELLE JACINTHA CAVALCANTE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biobanco	MATERIAL_BIOLOGICO.pdf	09/06/2021 18:20:56	MICHELLE JACINTHA CAVALCANTE OLIVEIRA	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_ROSTO.pdf	09/06/2021 18:19:03	MICHELLE JACINTHA CAVALCANTE OLIVEIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MACEIO, 19 de Outubro de 2021

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 – NORMAS PARA SUBMISSÃO NA REVISTA ELETRÔNICA DE COMUNICAÇÃO, INFORMAÇÃO & INOVAÇÃO EM SAÚDE

12/08/2023 11:18

Submissões | Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde

BRASIL

Acesso à informação

Participe

Serviços

Legislação

Canais

Fale com a Fiocruz

[Início](#) / [Submissões](#)

Submissões

O cadastro no sistema e posterior acesso, por meio de login e senha, são obrigatórios para a submissão de trabalhos, bem como para acompanhar o processo editorial em curso. [Acesso](#) em uma conta existente ou [Registrar](#) uma nova conta.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

- ✓ O texto deve ser inédito e não ter sido submetido, paralelamente, para qualquer outra publicação;
- ✓ O texto deve apresentar originalidade na sua composição, sendo rejeitada formas de condutas classificadas como plágio e autoplágio (acima de 30% de texto de mesma autoria), assim como descrito em política de pré-publicação ;
- ✓ Todos os autores devem estar de acordo com a política de autoria da Recis;
- ✓ Deve haver uma justificativa no campo “comentários ao editor” caso haja mais de cinco autores no artigo;
- ✓ Todos os autores devem ser responsáveis pela aprovação da versão final a ser publicada e responderão por todos os aspectos legais e científicos relacionados à exatidão ou à integridade do estudo;
- ✓ Todos os autores devem ter seus metadados preenchidos corretamente no ato de submissão;
- ✓ A Folha de Rosto deve estar preenchida corretamente e anexada ao sistema;
- ✓ Tabelas, quadros e figuras devem ser anexadas como documento suplementar, de acordo com suas especificidades, no ato da submissão e incluídas também ao longo do manuscrito conforme citadas;
- ✓ As referências devem seguir as normas da ABNT;

O manuscrito deve estar em formato aberto e sem identificação tanto no texto quanto nas propriedades do arquivo, (No Microsoft Office, a identificação do autor deve ser removida das propriedades do documento seguindo a sequência: Arquivo > Informações > Ferramentas > Opções de segurança > Remover informações pessoais do arquivo ao salvar > OK > Salvar).

Atualizado em 5/06/2023.

Diretrizes para Autores

Antes de submeter seu artigo, verifique as recomendações para [autoavaliação de conteúdo](#).

Atualizado em 26/01/2023

Folha de rosto

A fim de assegurar a política de avaliação duplo cego, obrigatoriamente, os dados de identificação de todos os autores deverão constar somente na [Folha de Rosto](#) da revista e nos metadados da submissão, assim, separado do manuscrito do artigo segundo as seguintes diretrizes:

- Deverá ser baixada e preenchida.
- Deverá conter as informações de todos os autores.
- Deverá apresentar as informações do artigo, como contribuição dos autores, fontes de financiamento, conflito de interesse e considerações éticas.
- Deverá respeitar a formatação original do documento.
- Deverá ser salva em formato fechado para edição, como .pdf e .xps.
- Deverá ser anexada como "Documento Suplementar" no ato da submissão.

Atualizado em 11/02/2020

Metadados

Durante o ato de submissão, os metadados de todos os autores, bem como os dados do manuscrito como título, resumo e palavras-chaves, deverão ser corretamente preenchidos no sistema contendo as seguintes informações:

Autoria

A ordem de autoria deve ser igual no sistema de submissão.

- Nome
- E-mail
- ORCID
- Link do currículo Lattes, preenchido no campo URL
- Instituição/afiliação
- País
- Resumo da biografia, preenchida com a maior titulação obtida, seguindo este formato: Doutorado em Cultura e Sociedade pela Universidade Federal da Bahia
- Redes sociais (único item opcional)

Afiliação institucional

- Os nomes das instituições devem ser apresentados por extenso e na língua original da instituição, seguidos da informação de cidade, estado e país.
- Não colocar titulações e funções junto às afiliações.
- A identificação das afiliações deve vir agrupada, logo abaixo dos nomes dos autores, em linhas distintas.
- Em caso de duplo vínculo institucional do autor, colocar somente o vínculo em que a pesquisa foi desenvolvida.
- Em casos de cooperação, podem ser incluídas as duas instituições. Ressalta-se que a primeira deverá ser a de maior vínculo.

Atualizado em 08/09/2020.

Preparação do manuscrito

O artigo poderá ser elaborado em português, inglês, espanhol ou francês e enviado nos seguintes formatos:

- Write do Libre Office ou Word do MS Office .doc, .docx, .rtf e .odt.
- **Não recebemos artigos em formatos fechados para edição como .pdf e .xps.**

O detalhamento da contribuição de cada autor deve ser informado no ato de submissão do texto e será publicado junto com o trabalho.

Atualizado em 11/01/2023.

Formatação

- Página A4 com margens de 2 cm de cada lado.
- Fonte Arial, tamanho 11.

- Espaçamento 1,5 entre linhas em todo o artigo, incluindo resumos e referências.
- As tabelas em espaçamento simples, tamanho 10.

Identificação

Título

- Deve ser conciso, informativo e sem abreviações.
- Deve ser apresentado em português, inglês, espanhol e/ou francês.
- Não use caixa alta no título.

Resumo

- Deve conter até 150 palavras.
- Os resumos devem estar nos idiomas português, inglês, espanhol e/ou francês.

Palavras-chave

- Utilize cinco (5) palavras-chave que representem o conteúdo do artigo e facilitem a recuperação da informação.
- As palavras-chave devem ser apresentadas em português, inglês, espanhol e/ou francês logo abaixo do resumo de cada idioma e devem ser separadas por ponto e vírgula.
- Solicitamos utilizar os descritores de vocabulários controlados – como Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e [Tesauro Brasileiro da Ciência da Informação](#) – ou especificar o vocabulário utilizado.
- A consulta ao DeCS pode ser feita em: <http://decs.bvs.br/> > Consulta ao DeCS > consulta por índice > Índice permutado > digite palavra chave ou raiz > mostrar ou hierárquico.
- As palavras-chave indicadas pelo autor serão analisadas.

Atualizado em 11/01/2023.

Estrutura do artigo

- Sinalize numericamente a hierarquia dos subtítulos nas seções do artigo.
- Utilize negrito nos títulos e subtítulos.
- Utilize maiúsculas apenas na primeira letra de títulos e subtítulos e em nomes próprios.

Citações

- A Recis adota o sistema autor-data de citações, conforme a norma 10520 da ABNT. Manuscritos submetidos a partir de 01/01/2021 devem usá-la serem considerados aptos à avaliação por pares.
- Nas citações, as chamadas pelo sobrenome do autor, pela instituição responsável ou título incluído na sentença devem ser em letras maiúsculas e minúsculas e, quando estiverem entre parênteses, devem ser em letras maiúsculas.
- Especificar no texto a(s) página(s), volume(s), tomo(s) ou seção(ões) da fonte consultada, nas citações diretas. Este(s) deve(m) seguir a data, separado(s) por vírgula e precedido(s) pelo termo, que o(s) caracteriza, de forma abreviada. Nas citações indiretas, a indicação da(s) página(s) consultada(s) é opcional.
- As citações diretas, no texto, de até três linhas, devem estar contidas entre aspas duplas. As aspas simples são utilizadas para indicar citação no interior da citação.
- As citações diretas, no texto, com mais de três linhas, devem ser destacadas com recuo de 4cm da margem esquerda, com letra tamanho 10 e sem aspas.
- Quando a citação incluir texto traduzido pelo autor, deve-se incluir, após a chamada da citação, a expressão "tradução nossa", entre parênteses.

Entrevista/fala de sujeitos/depoimento

- Deve estar em itálico, tamanho 10, indentada 4 cm.
- A identificação da fala deve ser codificada, apresentada ao final de cada frase entre parênteses sem itálico.

Siglas

- As siglas devem ser descritas por extenso na primeira vez em que aparecem no texto.
- Nas tabelas e figuras, devem ser usadas o mínimo necessário, descritas por extenso em notas de rodapé utilizando número romano minúsculo.

Notas de rodapé

- Devem ser exclusivamente explicativas.
- Devem contar em número mínimo indispensável.
- Devem ser indicadas no texto por números arábicos minúsculos. Exemplo¹

Tabelas e quadros

- Devem ser elaborados com a ferramenta apropriada para construção de tabelas ou quadros no programa Word, OpenOffice ou Writer. Não podem ser enviados como imagens.
- O título deve ser apresentado acima do quadro ou da tabela.
- Devem ter título informativo e claro, indicando o que pretendem representar.
- Devem estar inseridos no texto assim que citados, e não no final do artigo.
- As tabelas devem estar abertas nas laterais esquerda e direita.
- Não devem conter linhas internas.
- Devem conter indicação de fonte. Caso sejam elaborados pelos autores, indicar.

Figuras

1. Gráficos, desenhos, fluxogramas, esquemas e diagramas devem ser identificados como figuras:

- Devem possuir título abaixo das mesmas.
- Devem ter título informativo e claro, indicando o que pretendem representar.
- Devem estar inseridas no texto assim que citadas, e não no final do artigo.
- Devem conter indicação de fonte. Caso sejam elaborados pelos autores, indicar.
- Além de estarem inseridas no corpo do texto, devem ser também anexadas como "Documento Suplementar" no ato da submissão, com arquivos editados.

2. Fotos devem ser identificadas como figuras:

- Devem estar legíveis e nítidas, com resolução, no mínimo, de 100 dpi, preto e branco ou colorida.
- Devem possuir título abaixo das mesmas.
- Devem ter título informativo e claro, indicando o que pretendem representar.
- Devem estar inseridas no texto assim que citadas, e não no final do artigo.
- A autoria da foto deve ser indicada.
- Fotos com pessoas identificáveis devem ter autorização do uso de imagem.
- Devem ser anexadas, individualmente, como "Documento Suplementar" no ato da submissão.

Referências

- A Recis adota a norma 6023/2018 da ABNT como norma de padronização. Manuscritos submetidos a partir de 01/01/2021 devem usar esta norma para serem considerados aptos à avaliação por pares.
- Todas as referências devem estar citadas no texto. Sempre que disponível, deve-se informar o DOI dos trabalhos consultados.

Exemplos de Referências

Livro

MEADOWS, Arthur Jack. **A comunicação científica**. 2. ed. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 1999.

Livro em meio eletrônico

FERNANDES, Rita de Cássia Pereira; LIMA, Mônica Angelim Gomes de; ARAÚJO, Tânia Maria de. (org.). **Tópicos em saúde, ambiente e trabalho: um olhar ampliado**. Salvador: EDUFBA, 2014. E-book. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/9v294/pdf/fernandes-9786556300122.pdf>. Acesso em: 13 out. 2020.

Capítulo de livro

CALDAS, Célia Pereira. Quarta idade: a nova fronteira da gerontologia. In: PAPALÉO NETTO, Matheus (org.). **Tratado de Gerontologia**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2007. p. 163-73.

Artigo de periódico

WEITZEL, Simone da Rocha. As novas configurações do acesso aberto: desafios e propostas. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, p. 65-75, jul.-set. 2014. DOI: <https://doi.org/10.3395/reciis.v8i2.447>. Disponível em: <https://www.reciiis.ict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/447>. Acesso em: 5 out. 2014.

Dissertação e tese

REBELLATO, Carolina. **Relações entre papéis ocupacionais e qualidade de vida em idosos independentes, residentes na comunidade: um estudo seccional**. 2012. Dissertação (Mestrado em Terapia Ocupacional) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

Trabalho apresentado em congresso

PRADO, Afonso Henrique Miranda de. Interpolação de imagens médicas. In: WORKSHOP DE DISSERTAÇÕES EM ANDAMENTO, 1., 1995, São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo: USP; 1995. p. 2.

Artigo ou matéria de jornal

TYNAN, Trudy. Medical improvements lower homicide rate: study sees drop in assault rate. *The Washington Post*, Washington, DC, 12 ago 2002. Section A, p. 2.

PONTES, Felipe. Ministro do STF manda governo divulgar dados totais de Covid-19. *Agência Brasil*, Brasília, DF, 09 jun. 2020. Justiça. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/justica/noticia/2020-06/ministro-do-stf-manda-governo-divulgar-dados-totais-de-covid-19>. Acesso em: 24 ago. 2020.

Site

NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE (United States). **Profiles in Science**: exploring the stories of scientific discovery. Bethesda, MD, [c2020]. Disponível em: <https://profiles.nlm.nih.gov/>. Acesso em: 13 out. 2020.

Legislação

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2020]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 13 out. 2020.

BRASIL. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm. Acesso em: 13 out. 2020.

Patente

CRUVINEL, Paulo Estevão. **Medidor digital multisensor de temperatura para solos**. Depositante: EMBRAPA. BR 8903105-9. Depósito: 26 jun. 1989. Concessão: 30 maio 1995.

Filmes e séries

CIDADE de Deus, Direção de Fernando Meirelles, Rio de Janeiro: Globo Filmes, 2002. 1 DVD (130 min.).

WHITE rabbit (Temporada 1, ep. 5). *Lost [Seriado]*. Direção: Kevin Hooks. Produção: J. J. Abrams, Damon Lindelof, Bryan Burk, Jack Bender e Carlton Cuse. Hawaii: Produtora ABC Network, 2004. 1 DVD (45 min.), son., color.

Redes sociais

Registros médicos e medicalização. [Rio de Janeiro]: Meta, 6 out. 2020. Facebook; ReciisIcictFiocruz. Disponível em: <https://www.facebook.com/watch/?v=461127848194690>. Acesso em 13 out. 2020.

Podcasts

ENGIMA SUBMARINO. [Locução de:] Bernard Esteves. [S. l.]; Rádio Novelo, 30 jun. 2020. *Podcast*. Disponível em: <https://open.spotify.com/episode/70Nkk8d7cLETuY6bhs6DiU>. Acesso em: 13 out. 2020.

Verbete

AMORA, Iara.; GOMES, Mariana. Marielle Franco. In: DICIONÁRIO DE FAVELAS MARIELLE FRANCO. [Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2020] Disponível em: https://wikifavelas.com.br/index.php?title=Marielle_Franco. Acesso em: 10 dez. 2020.

Atualizado em 07/07/2023

Editorial

Os editoriais são textos que, além de apresentar a edição, devem trazer conteúdo científico com potencial para receber citações e que justifique sua indexação e publicação.

Notas de conjuntura

São contribuições de caráter opinativo ou análise de questões da conjuntura que possam contribuir para o aprofundamento de temas relacionados aos campos da comunicação, informação e saúde. Em torno de 15 mil caracteres com espaços. Seção indexada. **A convite dos editores.**

Dossiês

Conjunto de artigos originais, relacionado a temas selecionados pelos editores e inserido em uma edição a fim de promover um debate, uma ideia ou um campo, em relação às temáticas de interesse da revista. Entre 40 e 60 mil caracteres com espaços. Seção aberta a submissões em períodos definidos em chamadas públicas. Seção indexada e avaliada pelos pares.

Artigos originais

São contribuições destinadas a divulgar resultados de pesquisa original, com os seguintes elementos: objeto, objetivo, problema, fundamentação teórico-metodológica e resultados claramente descritos. Entre 40 e 60 mil caracteres com espaços. Seção aberta a submissões em fluxo contínuo, indexada e avaliada pelos pares.

Entrevistas

São contribuições derivadas de entrevistas com autoridades, especialistas ou pesquisadores cuja história de vida ou realizações profissionais sejam relevantes para os campos da comunicação, informação e saúde. **A convite dos editores.**

Ensaaios

São contribuições de caráter analítico ou propositivo com constructos teóricos levando ao questionamento de modelos existentes e possibilitando hipóteses para pesquisas futuras. Entre 40 e 60 mil caracteres com espaços. Seção aberta a submissões em fluxo contínuo, indexada e avaliada pelos pares.

Artigos de revisão

São contribuições destinadas a divulgar o estado da arte de temas específicos com base na revisão bibliográfica crítica de outras publicações. Entre 40 e 60 mil caracteres com espaços. Seção aberta a submissões em fluxo contínuo, indexada e avaliada pelos pares.

Relatos de experiência

São contribuições que descrevem, de modo teórico e criticamente fundamentado, uma situação da prática de profissionais ou instituições, sobretudo no que diz respeito a produtos, processos, serviços e sistemas em informação e comunicação em saúde. Os textos devem apresentar, não necessariamente com estes nomes, introdução, apresentação da metodologia empreendida, discussão e

considerações finais. Entre 30 e 50 mil caracteres com espaços. Seção aberta a submissões em fluxo contínuo, indexada e avaliada pelos pares.

Resenhas de livros e produções audiovisuais

São contribuições que apresentam análise crítica de livros ou produções audiovisuais. Entre 15 e 25 mil caracteres com espaços. Seção aberta a submissões em fluxo contínuo e indexada.

Declaração de Direito Autoral

Direitos de autor: O autor retém, sem restrições dos direitos sobre sua obra.

Direitos de reutilização: A ReciiS adota a Licença Creative Commons, CC BY-NC atribuição não comercial conforme a [Política de Acesso Aberto ao Conhecimento](#) da Fundação Oswaldo Cruz. Com essa licença é permitido acessar, baixar (download), copiar, imprimir, compartilhar, reutilizar e distribuir os artigos, desde que para uso não comercial e com a citação da fonte, conferindo os devidos créditos de autoria e menção à ReciiS. Nesses casos, nenhuma permissão é necessária por parte dos autores ou dos editores.

Direitos de depósito dos autores/autoarquivamento: Os autores são estimulados a realizarem o depósito em repositórios institucionais da versão publicada com o link do seu artigo na ReciiS.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.
