

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE MEDICINA**

**MATHEUS MONTEIRO DE LUNA BARROS
LAYS CAETANO DE AZEVEDO SILVA**

**INTER-RELAÇÃO ENTRE PERFIL NUTRICIONAL, RISCO DE SARCOPENIA E
ADEQUACIDADE DE DIÁLISE EM PACIENTES RENAI CRÔNICOS
DIALÍTICOS DE MACEIÓ-AL.**

MACEIÓ-AL

2022

**INTER-RELAÇÃO ENTRE PERFIL NUTRICIONAL, RISCO DE SARCOPENIA E
ADEQUACIDADE DE DIÁLISE EM PACIENTES RENAIIS CRÔNICOS
DIALÍTICOS DE MACEIÓ-AL.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a coordenação do curso
de Medicina da Universidade
Federal de Alagoas
Orientador: Prof^a. Dr^a. Michelle
Jacintha
Co-orientador: Prof^a. Dr^a. Juliana
Célia de Freitas Santos

MACEIÓ-AL

2022

FOLHA DE APROVAÇÃO

MATHEUS MONTEIRO DE LUNA BARROS

LAYSA CAETANO DE AZEVEDO SILVA

INTER-RELAÇÃO ENTRE PERFIL NUTRICIONAL, RISCO DE SARCOPENIA E ADEQUACIDADE DA DIÁLISE EM PACIENTES RENAIIS CRÔNICOS DIALÍTICOS DE MACEIÓ-AL.

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Medicina da
Universidade Federal de Alagoas como
requisito parcial à obtenção do grau de
Bacharel em Medicina.

Aprovado em 27/01/2025.

Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
 MICHELLE JACINTHA CAVALCANTE OLIVEIRA
Data: 04/02/2025 09:36:52-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a. Michelle Jacintha Cavalcante

Documento assinado digitalmente
 JOAO KLINIO CAVALCANTE
Data: 28/01/2025 08:56:18-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. João Klínio Cavalcante

Documento assinado digitalmente
 PERSIS ARAUJO DE OLIVEIRA
Data: 27/01/2025 20:47:51-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Persis Araújo de Oliveira

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus por ter nos dado a graça de vivenciar este momento e guiar nossos caminhos, sempre nos dando força, perseverança e determinação para continuar lutando.

À nossa família, que sempre fez o possível e o impossível para nos proporcionar uma ótima vida e uma boa educação. Sempre nos incentivando, apoiando e acreditando em nosso potencial. É por causa deles e por eles que chegamos até aqui.

À minha avó, Edna André, que infelizmente não está mais entre nós, mas se fez presente durante toda a minha vida e que foi uma das minhas maiores apoiadoras e motivação para correr atrás de um bom futuro. Sei que está olhando por nós e espero que esteja orgulhosa.

Aos nossos amigos por todo amor, carinho, amizade e apoio nesses anos de faculdade e de vida.

Ao grupo de extensão e pesquisa Genial, que abriu as portas para nós e nos deu a oportunidade de viver muitas experiências nessa jornada acadêmica e que despertaram em nós a paixão pela luta e defesa da qualidade e acesso à saúde.

A todos os professores, preceptores e supervisores que passaram por nossas vidas e que direta ou indiretamente contribuíram com a nossa formação acadêmica, amadurecimento e crescimento pessoal.

Às nossas queridas professoras e orientadoras Juliana Célia e Michelle Jacintha por todo carinho, acolhimento e paciência que tiveram conosco durante esta jornada. Obrigada por nos ajudar a construir esse trabalho e por todas as experiências e ensinamentos trocados.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE MEDICINA

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins que o discente Matheus Monteiro de Luna Barros, matrícula número: (19211456), cumpriu todas as exigências para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), conforme “Normas para Produção do TCC”, aprovadas pelo colegiado do curso em 24 de julho de 2019. O TCC realizado pelos discentes acima, concluído em __26__ / __10__ / 2024__, intitula-se: **Inter-relação entre perfil nutricional, risco de sarcopenia e adequacidade de diálise em pacientes renais crônicos dialíticos de Maceió-AL.**

Maceió, 26 de outubro de 2024.

Documento assinado digitalmente
gov.br REGINALDO JOSE PETROLI
Data: 01/11/2024 16:53:14-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Reginaldo José Petrolí
Coordenador de Trabalho de Conclusão de Curso
Faculdade de Medicina - FAMED/UFAL.
SIAPE: 1108003

RESUMO

SILVA, L. C. A.; BARROS, M. M. L. 38 f. **Inter-relação entre perfil nutricional, risco de sarcopenia e adequacidade da diálise em pacientes renais crônicos dialíticos de Maceió-AL.** Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Graduação em Medicina) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2023.

INTRODUÇÃO: A Doença Renal Crônica (DRC) é uma anormalidade na estrutura e/ou na função renal presente por um período igual ou superior a três meses. É uma doença de caráter progressivo, e nos estágios finais, a hemodiálise é o tratamento de substituição renal mais prevalente. Muitas alterações metabólicas, nutricionais e clínicas decorrem da evolução da doença, ocasionando em miopatia urêmica, desnutrição energético-proteica, sarcopenia, dentre outras. **OBJETIVO:** Avaliar a inter-relação do perfil nutricional, risco de sarcopenia e adequacidade da hemodiálise em pacientes renais crônicos dialíticos. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Estudo observacional transversal de caráter analítico com indivíduos de ambos os sexos, maiores de 18 anos, diagnosticados com DRC em terapia renal substitutiva por pelo menos 6 meses. Este estudo está inserido no escopo da pesquisa “Inter-relação do perfil nutricional, inflamatório e cardiovascular em pacientes renais crônicos dialíticos” devidamente aprovado pelo Conselho de Ética (CAAE 48138121.6.0000.0155, parecer nº 5.047.663). Para essa pesquisa foram incluídos os dados sócio demográficos, clínicos e antropométricos (peso, estatura, circunferência da cintura (CC), circunferência da panturrilha (CP)), através de protocolo padronizado pelo grupo e aplicado o questionário de triagem para risco de sarcopenia com inclusão da CP (SARC-Calf). As análises foram conduzidas no R Software (Versão 4.2.1, R Core Team, 2022). **RESULTADOS:** A amostra obteve um “n” total =149. Os adultos (n=76) e o sexo masculino (64%) foram mais prevalentes. A CP obteve média de 33.5 cm $\pm$ 3.6, RCE com valores médios de 0.57 $\pm$ 0.09, CC com 94 cm $\pm$ 14 e IMC com média geral de 26.2 kg/m² $\pm$ 5.2. SARC-Calf teve média 6.6 $\pm$ 5.3 para adultos e 5.8 $\pm$ 4.2 em idosos e 20% com risco na amostra geral. No Kt/V, média de 1.64 $\pm$ 0.47 em adultos e 1.48 $\pm$ 0.43 em idosos. Houve correlação negativa fraca entre Kt/V e a CC (-0.27 ([-0.45, -0.07]; p-valor=0.01) e Kt/V e CP (-0.26 ([-0.45, -0.06]; p<0.01) e fraca correlação positiva entre Kt/V e SARC-Calf (0.21([0.04, 0.37]; P-valor = 0.01). **CONCLUSÃO:** Houve associação entre o perfil nutricional, risco de sarcopenia e adequação de diálise, pois observou-se coeficientes de correlação que demonstram a tendência de menores Kt/V, ou seja, menor eficácia da hemodiálise, para maiores valores de CC e CP.

Palavras-chave: Composição Corporal, Diálise Renal, Insuficiência Renal Crônica.

ABSTRACT

SILVA, L. C. A.; BARROS, M. M. L. 38 p. **Interrelation between nutritional profile, risk of sarcopenia and adequacy of dialysis in dialysis chronic kidney patients in Maceió-AL.** Completion of Course Work (Undergraduate Medical Program) – Medical School, Federal University of Alagoas, Maceió, 2023.

INTRODUCTION: Chronic Kidney Disease (CKD) is an abnormality in the structure and/or function of the kidney present for a period equal to or greater than three months. It is a progressive disease, and in the final stages, hemodialysis is the most prevalent kidney replacement treatment. Many metabolic, nutritional and clinical alterations result from the evolution of the disease, resulting in uremic myopathy, energy-protein malnutrition, sarcopenia, among others. **OBJECTIVE:** To evaluate the interrelationship between the nutritional profile, the risk of sarcopenia and the adequacy of hemodialysis in chronic kidney failure patients on dialysis. **MATERIALS AND METHODS:** Cross-sectional observational study of an analytical nature with individuals of both sexes, over 18 years old, diagnosed with CKD on renal replacement therapy for at least 6 months. This study is part of the scope of the research “Interrelationship of the nutritional, inflammatory and cardiovascular profile in chronic renal failure patients on dialysis”, duly approved by the Ethics Council (CAAE 48138121.6.0000.0155, opinion nº 5.047.663). For this research, socio-demographic, clinical and anthropometric data (weight, height, waist circumference (WC), calf circumference (LC)) were included, through a standardized protocol by the group and the screening questionnaire for the risk of sarcopenia with inclusion of CP (SARC-Calf). Analyzes were conducted in R Software (Version 4.2.1, R Core Team, 2022). **RESULTS:** The sample obtained a total $n = 149$. Adults ($n=76$) and males (64%) were more prevalent. The WC had an average of $33.5 \text{ cm} \pm 3.6$, WHR with mean values of 0.57 ± 0.09 , WC with $94 \text{ cm} \pm 14$ and BMI with a general mean of $26.2 \text{ kg/m}^2 \pm 5.2$. SARC-Calf averaged 6.6 ± 5.3 for adults and 5.8 ± 4.2 for elderly and 20% at risk in the overall sample. In Kt/V, mean of 1.64 ± 0.47 in adults and 1.48 ± 0.43 in the elderly. There was a weak negative correlation between Kt/V and CC (-0.27 ($[-0.45, -0.07]$; $P\text{-value}=0.01$) and Kt/V and CP (-0.26 ($[-0.45, -0.06]$; $p<0.01$) and weak positive correlation between Kt/V and SARC-Calf (0.21 ($[0.04, 0.37]$; $P\text{-value} = 0.01$). **CONCLUSION:** There is an association between the nutritional profile, risk of sarcopenia and adequacy of dialysis, as coefficients were observed of correlation that demonstrate the trend of lower Kt/V, that is, lower hemodialysis efficiency, for higher CC and CP values.

Keywords: Body Composition, Kidney Dialysis, Chronic Kidney Failure.

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
SUMÁRIO	8
1 INTRODUÇÃO	9
1.1 PROBLEMATIZAÇÃO	9
1.2 OBJETIVOS.....	11
1.2.1 Objetivo Geral	11
1.2.2 Objetivos Específicos.....	11
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1 DOENÇA RENAL CRÔNICA.....	11
2.2 REPERCUSSÕES NUTRICIONAIS, MUSCULARES E FISIOLÓGICAS DA DRC.....	14
2.3 ADEQUACIDADE DA DIÁLISE	18
3 METODOLOGIA.....	21
3.1 DESENHO DO ESTUDO	21
3.2 AMOSTRA	21
3.3 CÁLCULO AMOSTRAL	21
3.4 ELEGIBILIDADE	21
3.4.1 Critérios de inclusão	21
3.4.2 Critérios de exclusão	21
3.5 PROCEDIMENTOS	21
3.5.1 Coleta de Dados	21
3.5.2 Dados Socioeconômicos	22
3.5.3 Avaliação do perfil nutricional	22
3.5.4 Avaliação do risco de sarcopenia.....	23
3.5.5 Avaliação da adequacidade de diálise	24
3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA	25
4 RESULTADOS	25
5 DISCUSSÃO	30
6 CONCLUSÃO.....	33
7 REFERÊNCIAS.....	34
8 ANEXOS.....	39

1 INTRODUÇÃO

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

A doença renal crônica (DRC) constitui um problema de saúde pública de relevância por sua crescente prevalência e carga de morbimortalidade. Em 2022, o número de pessoas acometidas pela DRC chegou a cerca de 10 milhões com uma prevalência de 595 ppm (partes por milhão) e incidência de 193 ppm de pessoas em terapia renal substitutiva (TRS). O Censo Brasileiro de Diálise Crônica no Brasil estimou um gasto equivalente a 1,4 bilhões de reais por ano com tratamentos medicamentosos, dialíticos e transplantes (SBN, 2022; AGUIAR et al, 2020).

A **DRC** existe quando há **"dano renal"** (geralmente detectado pela presença de albuminúria ≥ 30 mg/dia, ou alterações equivalentes) e/ou "perda de função renal" (definida como uma taxa de **filtração glomerular < 60 ml/min/1,73 m²**), por um período ≥ 3 meses. Atualmente, conforme o sistema proposto por KDIGO (2013), a taxa de filtração glomerular (TFG) e o grau de albuminúria são os parâmetros que permitem estagiar a DRC em 5 e 3 estágios, respectivamente, e, inclusive, estratificar o paciente quanto ao risco de complicações. Dessa forma, a indicação de terapia renal substitutiva (TRS) **é inquestionável no último estágio, sendo a hemodiálise (HD) a TRS mais utilizada**, representando um processo de filtração do sangue que remove o excesso dos catabólitos urêmicos e restabelece, em grande parte, o equilíbrio hidroeletrólítico (ABREU; MARTINS; ROLIM, 2021; KDIGO, 2013).

Como resultado da fisiopatologia e agravos associados a HD, surgem processos adaptativos que culminam em alterações metabólicas significativas que comprometem a qualidade de vida do indivíduo e se agravam à medida que a doença evolui, como a anemia da doença crônica, estresse oxidativo, desordens no metabolismo de lipídios, carboidratos, proteínas, hipercatabolismo, disfunções hormonais, como redução da produção de somatotropina e resistência à insulina, atrofia e hipoplasia muscular, além de vários distúrbios gerados pelas toxinas presentes nos fluidos corporais, a exemplo da miopatia urêmica e acidose metabólica (ABREU; MARTINS; ROLIM, 2021; SOUZA et al, 2015).

Esses agravos comprometem o estado nutricional do indivíduo e se ampliam com o avanço da disfunção renal, favorecendo o desenvolvimento da desnutrição energético-proteica (DEP) e de sarcopenia, crescendo a taxa de hospitalização e complicações, risco de mortalidade e comprometendo o prognóstico do paciente. A desnutrição está presente em 10 a 70 % dos doentes mantidos em hemodiálise e sua patogênese é multifatorial e complexa, tendo como principais fatores causais a redução da ingestão alimentar e o hipercatabolismo. A

sarcopenia é um agravo progressivo, que pode ou não estar associado à DEP, frequente em todos os estágios da DRC, sobretudo nos terminais. Reflete o desbalanço desde a degradação à regeneração do músculo esquelético e constitui um alvo terapêutico importante na prevenção e tratamento em pacientes renais crônicos (BELLAFRONTÉ, 2021; NKF/KDOQI, 2006; SOUZA et al, 2015).

Além das alterações funcionais relativas à doença, a perda de nutrientes para o dialisato, náuseas e vômitos causados pelo tratamento, acidose metabólica e status mental alterado, tornam os pacientes em HD substancialmente em maior risco de desnutrição e sarcopenia, e, consequentemente, de maior morbimortalidade. Nesse escopo, a adequacidade da diálise possui forte correlação com a sobrevida do paciente, visto que implica na menor exposição às toxinas urêmicas e na reabilitação ideal e pode ser avaliada através do Kt/V, método acurado que considera a ureia como uma toxina urêmica e molécula marcadora para avaliar a eficiência do tratamento dialítico (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014; TERRA et al; 2010).

Sendo assim, é de suma importância avaliar frequentemente o perfil nutricional, metabólico, muscular e a adequacidade de diálise em pacientes renais crônicos, a fim de se estabelecer terapias e tratamentos mais eficazes e que ofereçam melhor qualidade de vida ao paciente. Apesar da dificuldade de padronização dos métodos avaliativos e suas limitações de uso, os avanços em estudos de sarcopenia e perfil nutricional nesse público, apresentam alternativas bem estabelecidas, a exemplo dos questionários de risco, e apontam a melhor performance dos marcadores quando aplicados em associação (CUPPARI; KAMIMURA, 2009).

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar a correlação entre perfil nutricional, risco de sarcopenia e adequacidade de diálise em pacientes renais crônicos dialíticos inseridos em centros de referência de Maceió-AL.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar segundo dados socioeconômicos a amostra estudada;
- Avaliar a adequacidade de diálise nos grupos estudados por meio do cálculo do Kt/V;
- Avaliar o perfil nutricional e a composição corporal da amostra por meio do IMC, circunferência da panturrilha (CP), circunferência da cintura (CC) e Razão Cintura-Estatura (RCE);
- Avaliar o risco de sarcopenia na amostra por aplicação do questionário SARC-Calf;
- Associar o perfil nutricional, adequacidade de diálise e risco de sarcopenia no grupo estudado.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 DOENÇA RENAL CRÔNICA

A Doença Renal Crônica (DRC) é um problema de saúde pública com impacto econômico e social significativo, uma vez que seus índices de desenvolvimento se apresentam cada vez mais elevados, assim como sua morbimortalidade. Estima-se que mundialmente, 850 milhões de pessoas possuem doença renal. No Brasil, segundo a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2013, a prevalência de DRC autorreferida foi de 1,42%, representando, aproximadamente, dois milhões de brasileiros acometidos. Já em 2022, a estimativa é de que dez milhões de pessoas apresentem a doença. No último censo brasileiro, foi observado o crescimento progressivo do número de pacientes inseridos em programas de diálise nos últimos 10 anos, com aumento absoluto da prevalência, passando de 97.586 em 2012 para 153.831 em 2022. Referente a faixa etária, de acordo com a Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN), há uma maior prevalência em indivíduos com idade acima de 64 anos, obtendo valores de 28 a 46%, enquanto que em pessoas acima dos 30 anos, a prevalência foi de 7,2% (SBN, 2022; LUYCKX et al., 2017; AGUIAR, et al, 2020. MS 2019; NEVES, 2020).

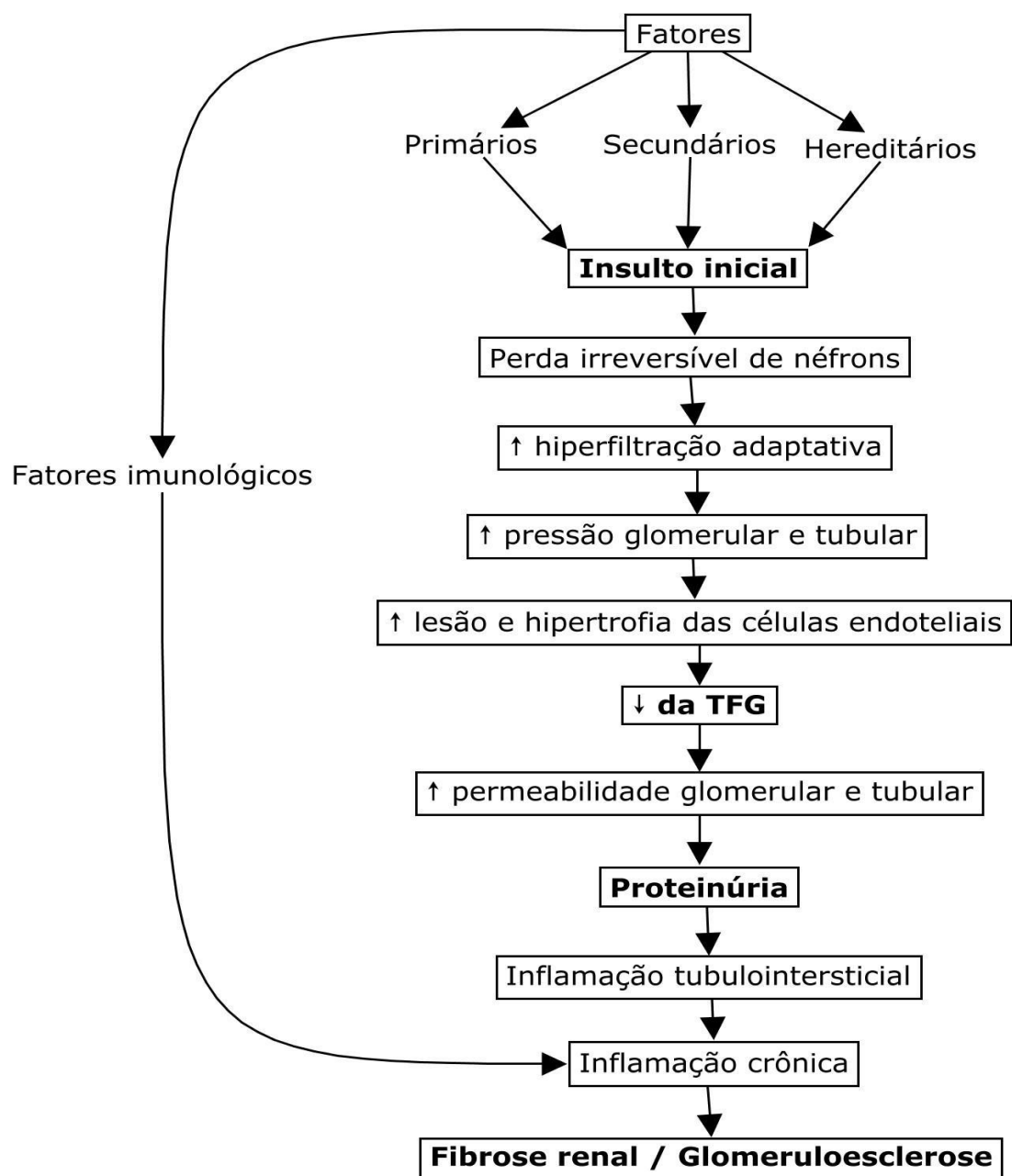
A transição epidemiológica marcada pelo envelhecimento populacional e aumento das taxas de mortalidade pelas Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) moldaram a epidemiologia da DRC, concitando o avanço de sua incidência e prevalência. A patologia é a

causa principal de cerca de 2,4 milhões de óbitos por ano, com uma taxa de mortalidade de 12,77%, passando de 18ª para 10ª principal causa de morte no Brasil, em 2016. Presume-se que em 2040 a doença renal crônica será a 5ª maior causa de morte no mundo (AGUIAR et al, 2020. MS 2019; NEVES, 2020).

A DRC consiste no desenvolvimento lento, progressivo e irreversível de lesões estruturais no parênquima renal e perda da capacidade funcional, por um período igual ou superior a três meses. Conforme o *Kidney Disease Improving Global Outcomes* (KDIGO), a Doença Renal Crônica pode ser classificada de acordo com a Taxa de Filtração Glomerular (TFG) e a albuminúria/proteinúria. Segundo a TFG a DRC é dividida em 5 estágios: Estágio 1 (mais de 90 mL/min por 1,73 m²), estágio 2 (60–89 mL/min por 1,73 m²), estágio 3 (30–59 mL/min por 1,73 m²), estágio 4 (15–29 mL/min por 1,73 m²) e estágio 5 (terminal) (menos de 15 mL/min por 1,73 m²). Já a proteinúria é categorizada em: A1/diminuição normal a leve (<30 mg/g de creatinina), A2/diminuição moderada (30-300 mg/g de creatinina) e A3/diminuição severa (>300 mg/g de creatinina) (KDIGO, 2013; FERREIRA; ROCHA; COSTA, 2020; ASTOR et al, 2011).

Sua etiologia abrange fatores primários (glomerulonefrites, doenças císticas renais, doenças tubulointersticiais), secundários (Diabetes Mellitus, Hipertensão Arterial Sistêmica, lúpus eritematoso sistêmico, hepatite B, C, HIV, patologias vasculares, obstrutivas e tumorais, uso de medicamentos nefrotóxicos e obesidade) e predisposição genética. (SBN, 2018). A exposição a esses fatores de risco favorece a perda significativa da massa renal por lesão acompanhada pelo hiperestímulo à função dos néfrons remanescentes e túbulos renais para manter o equilíbrio eletrolítico e dos produtos do catabolismo proteico. Esse hiperfluxo compensatório acarreta em aumento da permeabilidade glomerular e tubular a macromoléculas e lesão e hipertrofia à célula endotelial e, posteriormente, às células mesangiais e podocitárias, resultando na ativação contínua de mediadores inflamatórios, como citocinas pró-inflamatórias, fatores de crescimento e estresse oxidativo. Esta lesão hemodinâmica e processo inflamatório crônico ocasionam alterações funcionais, como a redução do ritmo e taxa de filtração glomerular, distúrbios eletrolíticos e metabólicos, e patogênicas, como glomeruloesclerose e fibrose tubulointersticial (Figura 1) (BASTOS, BREGMAN, KIRSZTAJN, 2021; ZATZ, 2000; REMUZZI, BERTANI, 1998).

Figura 1. Fisiopatologia da Doença Renal Crônica.



Fonte: Elaborada pelos próprios autores, 2023.

2.2 REPERCUSSÕES NUTRICIONAIS, MUSCULARES E FISIOLÓGICAS DA DRC

Inicialmente, o estado de inflamação crônica desencadeia elevação dos níveis de marcadores inflamatórios, como a proteína C reativa (PCR), fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) e interleucina-6 (IL-6). Estas citocinas e proteínas de fase aguda positivas possuem a capacidade de inibir a síntese proteica de proteínas de fase aguda negativas, como a albumina, e ativar o sistema da ubiquitina-proteassoma (SUP) dependente de ATP, levando à clivagem de um fragmento de actina 14-kD e, por consequência, resultando em proteólise muscular e hipercatabolismo. Associada ao catabolismo, o sistema renina-angiotensina é ativado, o que leva a ativação da caspase-3 na musculatura esquelética e a clivagem da actina. Juntamente, a angiotensina II reduz os níveis circulantes de IGF-1 (anabólico) e ativa a via do TGF- β , um dos principais mecanismos de proteólise por resistência ao turnover proteico. A redução da bioatividade de IGF-1 ocasiona **resistência ao GH** (fator de crescimento), sendo adicionalmente um potencial agravante para o catabolismo proteico e perda de massa muscular esquelética (DELANO; MOLDAWER, 2006; RAJ et al, 2008; SOUZA et al, 2015).

Outra alteração secundária à DRC e à inflamação é a miopatia urêmica (MU), síndrome causada pela redução/perda da capacidade de filtração dos rins, o que favorece a presença e acúmulo de toxinas urêmicas no músculo. A MU é caracterizada por fraqueza, fadiga muscular, dificuldade na marcha, atrofia, mioclonias, câimbras e redução da capacidade aeróbia e motora. Adicionalmente, a perda funcional renal leva ao quadro de anemia crônica pelo déficit de produção de eritropoetina (EPO), agravando a disfunção muscular por alterações morfológicas e funcionais das fibras, devido a redução da oferta de oxigênio e alteração da taxa de fluxo sanguíneo direcionado ao músculo. Após o início desse dano, a capacidade de regeneração e formação de novas fibras musculares sofre redução, uma vez que, a função das células satélites em expressar MyoD e fatores de transcrição de miogenina, responsáveis pela proliferação e formação de mioblastos, se encontra prejudicada (ZANINI et al, 2016; CARACAS et al., 2017; JUNIOR et al., 2013; SOUZA et al, 2015).

Conjuntamente, nas nefropatias a disponibilidade de lipídios para o músculo esquelético decresce em detrimento da deficiência da lipase lipoproteica. Tal redução se exacerba pela resistência à insulina, ocasionada pelo decréscimo do clearance renal dos hormônios, o que favorece ainda mais o catabolismo muscular e a atrofia, por estimular a proteólise como fonte alternativa de energia. A atrofia e hipoplasia muscular também ocorre por consequência da neuropatia periférica por degeneração axonal primária e desmielinização segmentar que

acomete cerca de 65% dos pacientes com DRC no estágio 5 (ABENSUR; ALVES, 2000; HRUSKA; TEITELBAUM, 1995).

Nesse escopo, outra modificação comum e complexa na DRC são distúrbios de hormônios reguladores do apetite, como a leptina e a grelina, assim como sintomas de hipogeusia, gastrointestinais associados à uremia e sensação de plenitude durante a diálise. Estes sintomas favorecem o surgimento de anorexia no paciente e a ingestão alimentar inadequada (SOUZA et al, 2015).

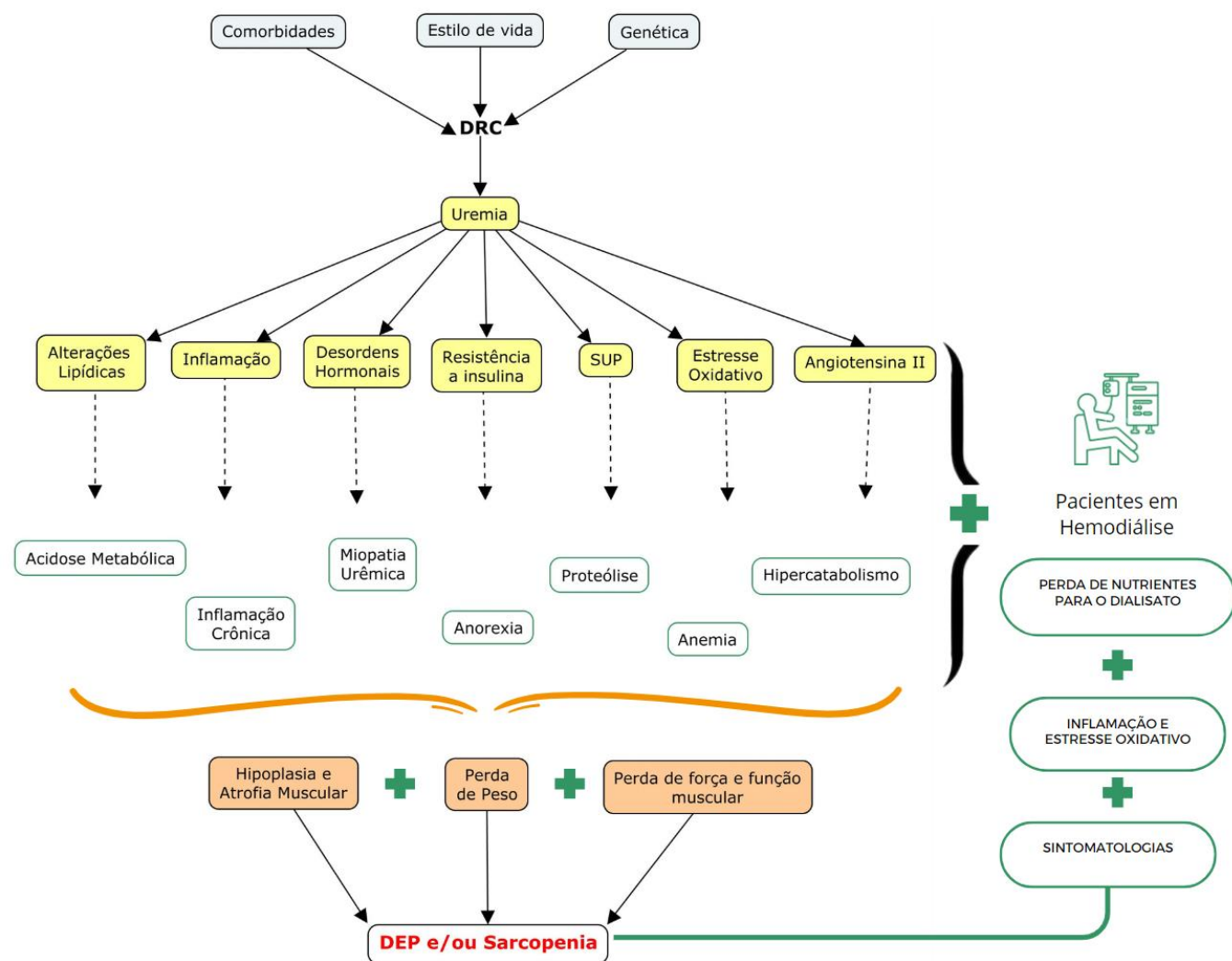
Estes desajustes levam a desnutrição energético-proteica (DEP) e a sarcopenia em nefropatas (Figura 2) e se comportam de forma diretamente proporcional ao avanço da doença, possuindo um impacto negativo no prognóstico e contribuindo com uma maior mortalidade, morbidade e taxa de internação. A etiologia da DEP na DRC dispõe de um caráter multifatorial e está diretamente relacionada às alterações funcionais e metabólicas relativas à doença. De acordo com a *National Kidney Foundation / Kidney Disease Outcome Quality Initiative* (NKF/KDOQI), a DEP em linhas gerais é caracterizada pela perda insidiosa de gordura corporal, reservas somáticas proteicas, diminuição da concentração das proteínas séricas e decréscimo da capacidade funcional. No Consenso Europeu organizado pela *European Dialysis and Transplant Nurses Association* (EDTNA) e *European Renal Care Association* (ERCA) em 2002, a DEP é classificada em dois tipos que podem coexistir clinicamente, sendo: Desnutrição tipo 1: resultante da ingestão inadequada energética e/ou proteica, uremia e sub diálise e caracterizada pela concentração sérica preservada ou reduzida de albumina, catabolismo proteico e início do estresse oxidativo; Desnutrição tipo 2: resultante da ativação da resposta inflamatória sistêmica crônica com hipoalbuminemia, hipercatabolismo proteico, elevação do metabolismo basal e anorexia (BURROWES et al, 2002; NKF/KDOQI, 2006; ABREU; MARTINS; ROLIM, 2021).

Já a sarcopenia consiste em um distúrbio músculo-esquelético progressivo, acelerado e frequente em todos os estágios da doença, sobretudo nos estágios 4 e 5, possuindo uma prevalência de 13 a 33% em pacientes hemodialíticos. Reflete um desbalanço desde a degradação à regeneração do músculo esquelético ocasionado pelas desordens metabólicas presentes na uremia, inflamação, neuropatia, anemia da doença crônica, entre outros e gera resultados funcionais e cognitivos adversos, como o declínio da função imune, redução da massa óssea e muscular e maior fragilidade, culminando em um pior prognóstico clínico, risco de mortalidade, menor qualidade de vida e autonomia. Pode ser classificada em pré-sarcopenia, sarcopenia e sarcopenia grave de acordo com os critérios de redução de massa muscular, perda

de força e de desempenho, segundo a Sociedade Europeia de Grupos de Interesse Especial de Nutrição Clínica e Metabolismo (2010). A pré-sarcopenia caracteriza-se pela redução da massa muscular. A sarcopenia trata-se da redução da massa muscular com comprometimento na força ou desempenho. Enquanto que a sarcopenia grave é marcada pela existência de todos os critérios. Estudos sugerem que o uso do termo “sarcopenia urêmica” seria o mais apropriado para descrever o processo cumulativo e gradual de perda de massa muscular, constituindo um alvo terapêutico prioritário no sentido de prevenção e tratamento em pacientes renais crônicos, uma vez que seu diagnóstico também confere em condutas nutricionais e médicas diferenciadas a fim de controlar sua evolução e agravos resultantes (BELLAFRONTTE, 2021; SOUZA et al., 2022).

Pacientes submetidos à hemodiálise (HD) apresentam maior vulnerabilidade a estes agravos que se expressam frequentemente de forma mais severa nesse estágio, visto que a HD favorece o quadro nosológico por sua relação com um maior risco de complicações e infecções, além de maior frequência e duração das internações hospitalares. Além disso, o tratamento hemodialítico é considerado predisponente a alterações no estado nutricional e muscular devido ao agravamento da inflamação patológica, pela utilização do capilar ocasionar inflamação e estresse adicional, perda de nutrientes, a exemplo de aminoácidos e peptídeos para o dialisato, ingestão alimentar deficiente devido a anorexia, náuseas e vômitos causados pelo tratamento, como também pela acidose metabólica que intensifica o catabolismo no paciente. Assim, quanto maior o tempo de submissão a hemodiálise, maiores são as alterações no estado nutricional. Mundialmente, 6% a 8% dos indivíduos submetidos a tratamento dialítico sofrem de DEP grave, e aproximadamente 33% de DEP de leve a moderada. No Brasil, a desnutrição acomete 10 a 70 % dos indivíduos em hemodiálise (COMBE et al, 2004; BOHÉ; RENNIE, 2006).

Figura 2. Representação sistemática causal da Desnutrição Energético-Proteica (DEP) e Sarcopenia na Doença Renal Crônica.



Fonte: Elaborada pelos próprios autores, 2023.

Ademais, pacientes em terapia renal substitutiva são mais propensos a desenvolver a Síndrome de desnutrição-inflamação-aterosclerose (MIA), uma complexa interação entre a desnutrição, inflamação crônica e aterosclerose que contribui com o aumento das taxas de

morbidade e mortalidade à medida que a síndrome progride, sendo responsável por grande parte das mortes prematuras em pacientes hemodialíticos (KIEBALO et al, 2020).

Nessa conjuntura, a identificação da desnutrição e sarcopenia em pacientes renais crônico dialíticos ainda é considerada um desafio com controvérsias relacionadas aos parâmetros utilizados para o diagnóstico. O *International Society of Renal Nutrition and Metabolism* propôs um conjunto de indicadores nutricionais que em associação ajudam a identificar o paciente com DRC sarcopênico e com DEP, que abrange parâmetros bioquímicos, antropométricos, musculares e de consumo alimentar. Dentre os indicadores destacam-se os antropométricos, como o Índice de Massa Corporal (IMC) e circunferências, para identificação do estado nutricional, onde a redução no IMC e/ou redução na massa muscular indica presença de DEP. O questionário SARC-F consiste em uma ferramenta de triagem do risco de sarcopenia de alta especificidade capaz de prever o prejuízo funcional e qualidade de vida, além de promover subsídios e informações para contribuir com o desenvolvimento de ações terapêuticas precoces (BELLAFRONT, 2021; CUPPARI; KAMIMURA, 2009).

Embora a prevalência de DEP e sarcopenia em pacientes renais crônicos dialíticos seja elevada, o sobrepeso e a obesidade são distúrbios nutricionais presentes e que devem ser monitorados. A adiposidade é uma das principais causas de desenvolvimento de DRC, visto que cursa com alterações hemodinâmicas renais definidas pelo acréscimo do fluxo plasmático renal, hiperfiltração glomerular e retenção salina e sua permanência após a doença instalada favorecem a progressão acelerada e a falência renal, além de instigar a redução do anabolismo muscular, perda da qualidade muscular por infiltração de gordura e disfunção mitocondrial. Segundo Stratta et al. (2007), o principal aspecto negativo da obesidade na DRC é sua associação com a doença cardiovascular, causa primordial da mortalidade nos pacientes renais crônicos. Além disso, pode induzir lesão renal em doentes uninefrectomizados. Dados do último censo demonstraram uma ampliação em 41% nos casos de pacientes dialíticos com sobrepeso e obesidade (STRATTA et al, 2007; MAFRA; FORAGE, 2006).

2.3 ADEQUACIDADE DA DIÁLISE

No estágio mais crítico e avançado da DRC (TFG inferior a 15 ml/min/1,73m), a terapia renal substitutiva (TRS) é indicada. A TRS aborda 3 métodos: hemodiálise (HD), diálise peritoneal (DP) e hemodiafiltração. Dentre esses, a HD é a TRS mais preconizada, com percentual de pacientes de 90,9% em relação aos demais tipos. É capaz de remover grande parte dos catabólitos do organismo, como solutos e fluidos urêmicos e corrigir as modificações do meio interno por meio da circulação extracorpórea do sangue em tubos feitos de uma membrana

semipermeável banhados em uma solução eletrolítica apropriada direcionada a um dialisador que filtra os resíduos e o excesso de líquido (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014; TERRA et al; 2010)

A prevalência de pacientes em tratamento dialítico é cada vez mais crescente no Brasil com uma taxa de prevalência estimada de 716 ppm (partes por milhão) com maior expressão na região Sudeste e em menor na região Nordeste. Dentre esses, há uma maior predominância de indivíduos que possuem como fonte pagadora a rede SUS do que convênios particulares. Quanto à incidência, observa-se uma crescente no número de novos pacientes em diálise, correspondendo a 43.524 em 2022, com maior número estimado na região Sudeste, seguida da região Nordeste. (GONÇALVES et al, 2021; SBN,2022).

Apesar dos avanços nos tratamentos, a morbimortalidade de pacientes em HD contínua é elevada. No Brasil, a sobrevida gira em torno de 79% e 41% no primeiro e quinto ano de diálise, respectivamente, obtendo uma taxa de mortalidade de 17,1% em 2022. Inúmeros estudos apontam a correlação entre a adequação de HD e a morbimortalidade de pacientes. A adequação de diálise implica não apenas na eliminação das toxinas urêmicas, mas também na reabilitação ideal por meio do controle de complicações urêmicas e fisiopatológicas, controle da anemia, fortalecimento imunológico, do metabolismo mineral-ósseo, dos distúrbios nutricionais e da promoção de qualidade de vida geral com aumento de sobrevida. Segundo a National Cooperative Dialysis Study, a adequação da diálise é relacionada, principalmente, à dose de diálise oferecida, sendo esta uma forma de avaliar a medida dos índices de remoção de ureia, dado que os parâmetros de depuração de substâncias de baixo peso molecular, como a ureia, são capazes de diferenciar pacientes com diálise inadequada e daqueles com diálise adequada clinicamente. A Política Nacional de Atenção ao Portador de Doença Renal, instituída em 2004, tem como uma de suas principais metas definir os mecanismos técnicos mínimos de monitoramento do funcionamento e adequação do procedimento visando diminuir os riscos aos quais os usuários ficam expostos no âmbito dos serviços públicos e privados (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014; DRAIBE; CENDOROGLO; NADALETTO, 2000; GONÇALVES et al; 2021).

Dentre esses mecanismos, o teste Kt/V, onde K representa a depuração de ureia do dialisador, T é o tempo total de tratamento e V é o volume total de distribuição da ureia dentro do corpo, é considerado o método com maior precisão para avaliar a adequação de diálise.

O Kt/V considera a ureia como uma toxina urêmica e molécula marcadora para avaliar a eficiência do tratamento dialítico. A ureia é o produto final do metabolismo proteico, apresentando relação com o metabolismo proteico e com a depuração sanguínea. A concentração dessa molécula no plasma indica a quantidade de depuração necessária e seu percentual de redução pós-diálise indica a eficiência da terapia dialítica. Assim, a razão Kt/V representa quantas vezes a água corporal de um paciente foi totalmente depurada de um soluto, no caso, a ureia e atua também como preditor de mortalidade em paciente submetidos a hemodiálise de longa duração. As metas de adequação pelo Kt/V devem abranger a remoção tanto da ureia quanto do fluido pela diálise, desconsiderando a depuração urinária e renal. Quando esses valores não são atingidos, os pacientes devem ser avaliados quanto à presença de desnutrição, hiper-hidratação, queixas de uremia e dose de diálise utilizada (CABRAL; DINIZ, ARRUDA, 2005; BREITSAMETER; FIGUEIREDO; KOCHHANN, 2012).

O NKF/KDOQI tem como recomendação valores de Kt/V iguais a 1,4 e não inferiores a 1,2. Valores menores de Kt/V são fortemente associados à presença de sintomas gastrointestinais, como náuseas e vômitos, e maior morbimortalidade. Esses distúrbios gastrointestinais e a dose de diálise podem afetar o estado nutricional pela redução do apetite e ingestão de alimentos, contribuindo com a DEP. Por outro lado, estudos apontam que pacientes com Kt/V muito acima do recomendado também apresentaram risco ao estado nutricional e de mortalidade quando comparados aos pacientes com o Kt/V igual a 1,4 (CLAUDINO; SOUZA; MEZZOMO, 2018).

3 METODOLOGIA

3.1 DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo observacional transversal de caráter analítico inserido no escopo da pesquisa “Inter-relação do perfil nutricional, inflamatório e cardiovascular em pacientes renais crônicos dialíticos” devidamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HUPAA/UFAL/EBSERH (CAAE 48138121.6.0000.0155, parecer nº 5.047.663).

3.2 AMOSTRA

A amostra foi composta por 156 participantes renais crônicos dialíticos atendidos pelo Centro de Nefrologia do Hospital Veredas e UNIRIM do Hospital Memorial Arthur Ramos e UNIRIM do Hospital do Coração.

3.3 CÁLCULO AMOSTRAL

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

3.4 ELEGIBILIDADE

3.4.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos na pesquisa indivíduos de ambos os sexos, com idade superior a 18 anos e com diagnóstico de DRC em terapia renal substitutiva dialítica há, no mínimo, 6 meses.

3.4.2 Critérios de exclusão

Os critérios de exclusão adotados consistiam em indivíduos com diagnóstico de neoplasias nos últimos 5 anos (exceto neoplasias de pele não melanoma), renais crônicos não dialíticos, histórico de internação hospitalar compatível com quadro séptico, cirurgias de grande porte nos últimos 6 meses, pacientes em tratamento para hepatite B ou C e com carga viral elevada de HIV. Além disso, foram excluídos deste estudo pacientes com dados faltantes para as variáveis: Kt/V, índice de massa corporal, razão cintura estatura, circunferência de panturrilha e pontuação no questionário SARC-Calf.

3.5 PROCEDIMENTOS

3.5.1 Coleta de Dados

Identificada a elegibilidade dos indivíduos através da análise dos prontuários, realizada a proposição e obtido o aceite em participar do estudo, os participantes foram inseridos por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A primeira etapa

da coleta de dados consistiu na aplicação dos questionários e recolhimento de dados disponibilizados em prontuários e a segunda nas avaliações antropométricas.

3.5.2 Dados Socioeconômicos

Foram coletados dados de sexo, idade, raça/cor, município onde reside, escolaridade, estado civil, renda familiar. A coleta se deu através da aplicação do questionário presente no software REDCap (v9.1.0), objetivando caracterizar a amostra estudada.

3.5.3 Avaliação do perfil nutricional

Foram coletados dados de peso seco e pós-TRS e a estatura mensurados pela equipe hospitalar e foi aferida a circunferência da panturrilha (CP) e circunferência da cintura (CC) com auxílio de fita métrica não extensível, seguindo as técnicas padronizadas pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2011) e os parâmetros e recomendações de *World Health Organization* (WHO-1995), para adultos, e *Lipschitz* (1994), para idosos.

Para a classificação do estado nutricional, considerou-se os valores de referência propostos para IMC, CP e Razão Cintura-Estatura (RCE).

O cálculo do IMC utilizou o peso seco e teve como base valores distintos para adultos e idosos. No primeiro caso seguindo os valores preconizados pelo WHO (1995) para adultos (quadro 1) e para idosos (quadro 2), utilizou-se os pontos de corte propostos por *Lipschitz* (1994).

Quadro 1. Diagnóstico nutricional da variável IMC em adultos segundo a *World Health Organization* (1995).

Diagnóstico Nutricional	IMC
Desnutrição	$\text{IMC} < 18,5 \text{ kg/m}^2$
Eutrofia	$\text{IMC} > 18,5 \text{ e } < 25,0 \text{ kg/m}^2$
Sobrepeso	$\text{IMC} \geq 25,0 \text{ e } < 30,0 \text{ kg/m}^2$
Obesidade	$\text{IMC} \geq 30,0 \text{ kg/m}^2$

Quadro 2. Diagnóstico nutricional da variável IMC em idosos segundo *Lipschitz* (1994).

Diagnóstico Nutricional	IMC
Baixo Peso	$\text{IMC} < 22,0 \text{ kg/m}^2$
Eutrofia	$\text{IMC} \geq 22,0 \text{ e } < 27,0 \text{ kg/m}^2$
Excesso de Peso	$\text{IMC} \geq 27,0 \text{ kg/m}^2$

Para a Circunferência da Panturrilha (CP) e Razão Cintura-Estatura (RCE), adotou-se como referência os valores indicados por WHO (1995) e Pitanga e Lessa (2006), sendo considerada adequada a $\text{CP} \geq 31 \text{ cm}$ para ambos os sexos e $\text{RCE} < 0,52$ para o sexo masculino e $< 0,53$ feminino e $< 0,55$ para idosos de ambos os sexos. Para a circunferência da cintura (CC), considerou-se o descrito no quadro 3.

Quadro 3. Classificação do risco cardiovascular de acordo com a variável CC em homens e mulheres.

Classificação do risco cardiovascular	Homens	Mulheres
Moderado	$\text{CC} \geq 94 \text{ cm e } < 101 \text{ cm}$	$\text{CC} \geq 80 \text{ cm e } < 87 \text{ cm}$
Elevado	$\text{CC} \geq 102 \text{ cm}$	$\text{CC} \geq 88 \text{ cm}$

3.5.4 Avaliação do risco de sarcopenia

A identificação do risco de sarcopenia foi obtida através do questionário SARC-Calf (Anexo A), instrumento de rastreio preciso com bom desempenho e aplicabilidade simples que consiste em uma aplicação do questionário SARC-F com adicional de circunferência da panturrilha em seus critérios avaliativos (Barbosa e Silva et al., 2016). O SARC-F dispõe de cinco critérios: força, assistência à caminhada, dificuldade para levantar sozinho da cadeira, levantar peso e subir escadas e a ocorrência de quedas no último ano, pontuadas individualmente em uma escala de 0 a 2 pontos, sendo uma pontuação ≥ 4 pontos (máximo de 10) indicativa de presença de risco de sarcopenia. No SARC-Calf, a CP recebe pontuação de 0 a 10 pontos considerando o ponto de corte de $\geq 31 \text{ cm}$ como adequado.

Quadro 4. Classificação do risco de sarcopenia de acordo com score do questionário SARC-Calf.

Score SARC-Calf	Resultado
< 11	Sem sinal sugestivo de sarcopenia no momento
≥ 11	Sugestivo de sarcopenia

3.5.5 Avaliação da adequacidade de diálise

A avaliação da adequacidade de diálise deu-se por meio do cálculo do Kt/V pela equação de Daugirdas (1996). Para o cálculo, coletamos dados de pré e pós ureia, perda de peso (peso inicial x peso seco) e peso seco, utilizando a equação de Watson para obter o volume de distribuição de ureia antropométrica necessária para a realização da equação. Para classificação, adotou-se como valor de corte o recomendado pela *National Kidney Foundation* (NKF-DOQI - 1997), considerando adequado o $Kt/V \geq 1,4$.)

3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Dados categóricos foram apresentados como n (%) e, quando numéricos, foram apresentados como média $\pm$ desvio padrão após análise da normalidade das distribuições de seus erros de acordo com as variáveis de interesse, avaliados por meio do teste Shapiro-Wilk.

As variáveis: pontuação SARC-Calf, circunferência da panturrilha (CP), índice de massa corporal (IMC), razão cintura estatura (RCE) e Kt/V, foram avaliadas pelo método *Spearman's Correlation Rho*, para variáveis não paramétricas, e Correlação de Pearson, para variáveis paramétricas com o intuito de avaliar correlação entre as mesmas. Para avaliação do tamanho de efeito do coeficiente de correlação adotamos o critério utilizado por BABA et al, 2014 que considera um coeficiente de correlação de 0,0 a 0,19 como correlação muito fraca; 0,2 a 0,39 como correlação fraca; 0,4 a 0,69 como correlação moderada; 0,7 a 0,89 como correlação forte; maior que 0,9 como correlação muito forte.

Consideramos, para todas as análises, um alfa de 0.05. As análises foram conduzidas no R Software (Versão 4.2.1, R Core Team, 2022).

4 RESULTADOS

Devido à diferença de idade presente na amostra, para a análise descritiva, as variáveis foram estratificadas segundo a faixa etária: adultos (18-59 anos) e idosos (≥ 60 anos). Segundo as variáveis socioeconômicas (tabela 1), houve prevalência da cor parda (60%), ensino fundamental incompleto (32%) e renda inferior a 3 salários mínimos (32%). Ademais, houve uma maior prevalência de adultos na amostra (78/149) e do sexo masculino em ambas as faixas etárias (64% em adultos e 65% em idosos), representando 64% no geral (tabela 1).

Tabela 1. Descrição do perfil socioeconômico de pacientes renais crônicos dialíticos de Maceió-AL.

		Total	Adulto	Idoso
Característica	N	N = 149	N = 78	N = 71
Sexo	149			
Masculino		96 (64%)	50 (64%)	46 (65%)
Feminino		53 (36%)	28 (36%)	25 (35%)
Idade	149	58 ±(16)	46 ±(11)	71± (7)
Raça/cor	148			
Parda		89 (60%)	46 (59%)	43 (61%)
Amarela		3 (2.0%)	2 (2.6%)	1 (1.4%)
Indígena		2 (1.4%)	2 (2.6%)	0 (0%)
Escolaridade	149			
Sem instrução		5 (3.4%)	1 (1.3%)	4 (5.6%)
Ensino fundamental incompleto		47 (32%)	30 (38%)	17 (24%)
Ensino fundamental completo		7 (4.7%)	3 (3.8%)	4 (5.6%)
Ensino médio incompleto		14 (9.4%)	11 (14%)	3 (4.2%)
Ensino médio completo		35 (23%)	17 (22%)	18 (25%)
Ensino superior incompleto		14 (9.4%)	9 (12%)	5 (7.0%)
Ensino superior completo		27 (18%)	7 (9.0%)	20 (28%)
Renda familiar	149			

>3 salários mínimos	64 (43%)	22 (28%)	42 (59%)
< 3 salários mínimos	85 (57%)	56 (72%)	29 (41%)

Verificou-se na Tabela 2 que a amostra apresentou uma média de CP adequada $33.2 \text{ cm} \pm 3.9$ para adultos e $34.1 \text{ cm} \pm 3.1$ para idosos, indicando preservação da massa muscular, além de elevada RCE em adultos e idosos com valores médios de 0.54 ± 0.08 e 0.60 ± 0.08 , respectivamente, indicando adiposidade central, risco cardiometabólico e de mortalidade para essa faixa etária. Em consonância com a RCE, a CC apresentou valor médio igual a $94 \text{ cm} \pm 14$, caracterizando risco cardiovascular moderado. Entretanto, comparando intergrupos, a CC foi maior na faixa etária de >60 anos com média de $100 \text{ cm} \pm 13$, risco cardiovascular elevado. A variável IMC em adultos apresentou uma média de $26.0 \text{ kg/m}^2 \pm 5.8$, indicando sobrepeso (25%), enquanto que nos idosos a média de IMC de $26.4 \text{ kg/m}^2 \pm 4.5$ esteve limítrofe em relação ao ponto de corte, caracterizando eutrofia neste grupo. Entretanto, ao analisar o percentual, houve prevalência de excesso de peso em 18,29% dos idosos.

O score do questionário SARC-Calf apresentou uma média igual a 6.6 ± 5.3 para adultos e 5.8 ± 4.2 para idosos (Tabela 2), pontuação não sugestiva de risco de sarcopenia. Entretanto, 20% da amostra geral apresentou sinais sugestivos de sarcopenia.

De acordo com o método do Kt/V, a amostra apresentou uma média adequada frente ao valor recomendado (1.64 ± 0.47 em adultos e 1.48 ± 0.43) em idosos, demonstrando que houve adequacidade no processo de diálise.

Tabela 2. Análise do perfil nutricional, risco de sarcopenia e valor Kt/V de pacientes renais crônicos dialíticos de Maceió-AL.

Característica	N	Total N = 149	Adulto N = 78	Idoso N = 71
Circunferência Panturrilha (CP)	102	33.5 ± 3.6	33.2 ± 3.9	34.1 ± 3.1
Score SARC-Calf	148	6.2 ± 4.8	6.6 ± 5.3	5.8 ± 4.2
Risco de Sarcopenia	148			
Risco		30 (20%)	19 (25%)	11 (15%)
Sem risco		118 (80%)	58 (75%)	60 (85%)
Razão Cintura-Estatura	93	0.57 ± 0.09	0.54 ± 0.08	0.60 ± 0.08
IMC	139	26.2 ± 5.2	26.0 ± 5.8	26.4 ± 4.5
Desnutrição/ Baixo peso		15,1%	8%	6,89%
Eutrofia		33,72%	21,8%	11,49%
Sobrepeso		25%	25%	-
Obesidade/ Excesso de peso		25%	6,89%	18,29%
Kt/V	134	1.57 ± 0.46	1.64 ± 0.47	1.48 ± 0.43
Adequado		45 (34%)	18 (26%)	27 (42%)
Inadequado		89 (66%)	52 (74%)	37 (58%)
CC	96	94 ± 14	90 ± 14	100 ± 13
Alto risco cardiovascular		58 (60%)	29 (50%)	29 (76%)
Médio risco cardiovascular		21 (22%)	13 (22%)	8 (21%)
Baixo risco cardiovascular		17 (18%)	16 (28%)	1 (2,6%)

n (%); Média ± Desvio Padrão

Valores de referência: CP: ≥ 31 cm / SACF + CP: Pontuação ≥ 11 pontos é sugestivo para risco de sarcopenia (máximo de 20) / RCE adequada $<0,52$ para o sexo masculino e $<0,53$ feminino e $<0,55$ para idosos de ambos os sexos / IMC Adulto- Baixo peso: $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$, Eutrofia: $IMC > 18,5$ e $< 25,0 \text{ kg/m}^2$, Sobrepeso: $IMC \geq 25,0$ e $< 30,0 \text{ kg/m}^2$ e Obesidade: $IMC \geq 30,0 \text{ kg/m}^2$; IMC Idoso- Baixo peso: $IMC < 22,0 \text{ kg/m}^2$, Eutrofia: $IMC \geq 22,0$ e $< 27,0 \text{ kg/m}^2$ e Excesso de peso: $IMC \geq 27,0 \text{ kg/m}^2$ / KTV $\geq 1,4$ / CC em Homens < 102 cm; Mulheres < 88 cm.

Segundo o Teste de Normalidade Shapiro-Wilk, as variáveis circunferência de panturrilha, pontuação SARC-Calf, IMC não apresentaram distribuição normal rejeitando a hipótese nula do teste ($p < 0.05$).

Como é possível observar na Tabela 3, a circunferência da panturrilha apresenta uma correlação negativa fraca com o valor de Kt/V -0.26 $[-0.45, -0.06]$; $p < 0.01$). Além disso, o valor de SARC-Calf apresenta fraca correlação positiva com o valor de Kt/V 0.21 $(0.04, 0.37)$; P-valor = 0.01). Ademais, a Tabela 4 mostra que a circunferência da cintura apresenta fraca correlação negativa com o valor de Kt/V -0.27 $[-0.45, -0.07]$; P-valor=0.01).

Tabela 3. Análise de correlação Rho de *Spearman* entre as variáveis antropométricas IMC e Circunferência da Panturrilha (CP), score SARC-Calf e Kt/V de pacientes renais crônicos dialíticos de Maceió-AL.

		Observações	rho	95% IC	S	P-valor
IMC	ktv	96	-0.17	$[-0.34, 0.01]$	4.08e+05	0.06
CP	ktv	128	-0.26	$[-0.45, -0.06]$	1.86e+05	$p < 0.01^*$
SARC-Calf	ktv	135	0.21	$[0.04, 0.37]$	3.23e+05	0.01*

*Método de ajuste do p-valor: Holm (1979); intervalo de confiança (IC)

Tabela 4. Análise de correlação de Pearson entre as variáveis antropométricas Circunferência da Cintura (CC) e Razão Cintura-Estatura (RCE) de pacientes renais crônicos dialíticos de Maceió-AL

		Observações	r	95% IC	t (86)	P-valor
CC	ktv	89	-0.27	$[-0.45, -0.07]$	-2.64	0.01*
RCE	ktv	88	-0.19	$[-0.38, 0.03]$	-1.75	0.08

*Método de ajuste do p-valor: Holm (1979); intervalo de confiança (IC)

5 DISCUSSÃO

O presente estudo observou em sua amostra um perfil conhecido dos pacientes sob diálise no nordeste do Brasil, pacientes pardos, com baixa escolaridade e com média de idade adulta. De acordo com Silva, (2018) a condição socioeconômica, apesar de não estar diretamente relacionada com a fisiopatologia da DRC, apresenta influência sobre o diagnóstico e tratamento precoce. Nesse sentido, atua como preditora do conhecimento acerca da doença, de forma que quanto menor o nível de escolaridade e renda, mais difícil é o acesso aos serviços de saúde e a compreensão acerca das sintomatologias apresentadas. Sendo assim, este achado destaca a importância do acesso aos serviços de saúde e do conhecimento sobre a doença, especialmente em indivíduos com piores condições socioeconômicas.

Nesse escopo, a maior prevalência do sexo masculino visualizada na amostra pode ser explicada pela frequente exposição dos homens a fatores de risco primários, como alcoolismo, tabagismo, diabetes e hipertensão, além da menor procura aos serviços de saúde, dificultando o diagnóstico precoce, e também a menor adesão aos tratamentos médicos, farmacológicos e nutricionais. Esse resultado está de acordo com o último censo da Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN-2022), que identificou o sexo masculino como o mais prevalente na população em TRS (COBO G et al, 2016; SBN, 2022).

O perfil nutricional nas diálises brasileiras vem se modificando, com excesso de peso e obesidade sendo cada vez mais crescente. Esse processo prejudica a manutenção do paciente em seu tratamento pelo risco iminente de doenças cardiovasculares (DCV). Similar aos nossos resultados de IMC, em um estudo recente realizado com participantes com DRC, *Hauschild*, et al. (2014), verificaram uma elevada prevalência no sobrepeso e obesidade em 65,6% da amostra. Além do risco de DCV, *Diwan*, et al. (2020), apontaram que a obesidade/excesso de peso está relacionada à dificuldade no acesso para diálise e às complicações que interferem na

qualidade das sessões, a exemplo da congestão pulmonar, hipotensão intradialítica (NAUMNIK; MYSLIWIEC, 2010).

Vale ressaltar que a atualização do *Clinical Practice Guideline for Nutrition in Chronic Kidney Disease* ressalta que o sobrepeso e a obesidade podem representar um fator protetor frente ao risco de mortalidade, porém apenas se acompanhados de adequado percentual de massa muscular. O “paradoxo da obesidade” é mencionado na população com DRC com TFG < 30 ml/min/1,73m², em virtude da maior sobrevida em valores de IMC até 29 kg/m². Esse paradoxo, em contradição ao risco cardiovascular e agravo renal, é justificado pela maior demanda energética e metabólica da doença e a predisposição ao desenvolvimento de DEP. Em consonância, o baixo percentual de indivíduos com desnutrição/ baixo peso em ambas as faixas etárias, considerando o maior risco de desenvolvimento de DEP e também sua influência sobre a morbimortalidade, é um aspecto positivo encontrado que pode favorecer um melhor prognóstico a amostra geral (CORRÊA et al; 2017).

Nesse aspecto, os maiores valores de RCE e CC, marcadores de risco cardiovascular e adiposidade abdominal, em idosos está relacionada com o próprio processo de envelhecimento que favorece o ganho de peso e maior adiposidade visceral. Isso porque ocasiona uma redistribuição do tecido adiposo e internalização da gordura abdominal, além de alterações metabólicas e no gasto energético. Assim, esse acúmulo na região abdominal, predispõe o indivíduo a inúmeros fatores de risco, como também a uma maior predisposição ao agravo renal e distúrbios cardiovasculares (SANTOS et al., 2013).

O excesso de peso e sarcopenia apresentam uma relação direta, uma vez que a obesidade está associada com a redução da capacidade física funcional e, consequentemente, sedentarismo, como também agrava a atrofia e catabolismo muscular. Nesse contexto, apesar de média indicar que não houve sinais sugestivos de sarcopenia, ressalta-se a necessidade de avaliações de risco de sarcopenia e nutricional periódicas, a fim de monitorar alterações na classificação de risco e, nos 20% que apresentaram sinais sugestivos e excesso de peso/sobrepeso, a investigação para obesidade sarcopênica (OS), que segundo Alexandre, 2022, se trata de um agravo relacionado a desfechos negativos, como maior tempo de hospitalização, internações frequentes, redução da capacidade funcional, maior atrofia muscular e maior risco cardiovascular.

Quanto à adequacidade de diálise, ambos os grupos apresentaram valores adequados de Kt/V, ultrapassando a média estimada de 1,4. Porém os idosos apresentaram um valor médio bem menor em comparação aos adultos. Por meio das análises, o Kt/V obteve uma correlação

negativa com a CC, o que pode ser visualizado nos idosos que apresentaram maiores valores médios dessa variável. Entretanto, essa correlação precisa ser melhor investigada, uma vez que quanto maior a CC, menor seria a eficiência da diálise, no entanto, a média geral para esse parâmetro em nosso grupo foi elevada, mostrando a necessidade de uma maior população para análise. Destaca-se que a CC elevada indica a presença de risco cardiovascular, principal causa de morte dentre os pacientes com DRC, assim, essa inter-relação pode indicar com mais precisão o risco de mortalidade existente (CLAUDINO; SOUZA; MEZZOMO, 2018).

Apesar de não encontrar correlação significativa entre o IMC e o Kt/V, estudos em adultos encontraram uma correlação negativa significativa entre essas variáveis, de forma que a eficiência dialítica foi mais expressa em indivíduos com menor peso corporal e IMC. Por outro lado, semelhante ao nosso estudo, Nunes et al. e *Hemayati et al.* não observaram uma correlação significativa entre o IMC e a adequacidade de diálise. Essas oposições entre os resultados indicam uma lacuna quanto a sobrevida desses pacientes, posto que a obesidade e o tratamento dialítico inadequado são condições que geram inflamação subclínica, cursam com o surgimento de complicações e geram uma menor expectativa de vida. Sendo assim, o paradoxo da obesidade como fator protetor demonstra não ter relação direta com a adequacidade de diálise, mas com outros fatores de morbimortalidade. Porém, sua associação com a redução desse risco não se encontra bem estabelecida e definida (CLAUDINO; SOUZA; MEZZOMO, 2018).

Além disso, é sabido que mesmo com o início do processo de diálise, a influência da DRC sobre os parâmetros nutricionais e musculares ainda se perpetuam. Assim, a diálise pode atuar como um agravante para a degradação da musculatura, redução do condicionamento físico e resistência aeróbica, resultando em maiores perdas de massa muscular. Desse modo, esse conhecimento explica a correlação negativa que o Kt/V obteve com a CP, marcador de massa muscular, e positiva com o SARC-CALF, visto que uma diálise adequada acima do valor recomendado (1,4) pode estimular a perda de massa magra, ou seja, menor CP e maior score no questionário. O que pode ser observado nos adultos, que obtiveram valores de Kt/V acima do sugerido, menor CP e maiores scores no SARC-Calf. É considerável ressaltar que o valor de Kt/V observado nos adultos, apesar de adequado, os torna mais favoráveis a distúrbios gastrointestinais, como náuseas, vômitos e fadiga, comprometendo o estado nutricional, a depleção muscular e favorecendo o desenvolvimento de DEP a longo prazo (COSTA et al; 2019).

Dessarte, é importante ressaltar a existência de inúmeros confundidores não estudados neste trabalho que podem atuar como mediadores da associação entre perfil nutricional, risco

de sarcopenia e adequacidade da diálise, o que demonstra o fato de que uma simples correlação implica uma estrutura causal não solucionada. Dessa forma, é possível compreender que, ao realizar futuros estudos com maior poder estatístico e tamanho amostral adequado, será possível observar valores fidedignos desta correlação e por meio disso entender melhor a trama causal que envolve perfil nutricional, sarcopenia e hemodiálise. Com efeito, haverá uma contribuição para a abordagem do paciente em hemodiálise de forma mais acurada, levando em conta outros parâmetros para além da Taxa de Filtração glomerular, proteinúria e uremia.

6 CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou associação entre perfil nutricional relacionado às variáveis antropométricas circunferência da panturrilha (CP) e circunferência da cintura (CC), risco de sarcopenia e adequacidade de diálise por meio dos coeficientes de correlação que demonstram a tendência de menores Kt/V, ou seja, menor eficácia da hemodiálise, para maiores valores de CC e CP. Entende-se, portanto, que a compreensão da inter-relação entre o perfil nutricional, risco de sarcopenia e adequacidade de diálise pode contribuir para a assistência do paciente com DRC em hemodiálise. Isso porque profissionais da saúde poderão expandir o manejo do paciente dialítico para outros parâmetros além da Taxa de Filtração glomerular, proteinúria e uremia.

7 REFERÊNCIAS

- ABENSUR H, ALVES MAR. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Nefrologia para a condução de anemia na insuficiência renal crônica. **J Bras Nefrol**; 22(Supl 5):1-3, 2000.
- ABREU, L. L. C; MARTINS, M. C. C; ROLIM R. F. Implicações do estado nutricional em pacientes em hemodiálise: Uma revisão narrativa. **Research, Society and Development**; vol. 10, n. 9, e0810917510, 2021.
- AGUIAR, L. K; PRADO, R. R.; GAZZINELLI, A; MALTA, D. C. Fatores associados à doença renal crônica: inquérito epidemiológico da Pesquisa Nacional de Saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**; 23, 1–15, 2020.
- ALEXANDRE, S.L. **Prevalência e implicações clínicas da sarcopenia e obesidade sarcopênica na doença renal crônica: uma revisão integrativa da literatura**. Programa de Residência Multiprofissional em Saúde. Hospital universitário da universidade federal da grande dourados HU-UFGD. 2022
- ASTOR BC, MATSUSHITA K, GANSEVOORT RT, et al. Lower estimated glomerular filtration rate and higher albuminuria are associated with mortality and end-stage renal disease. A collaborative meta-analysis of kidney disease population cohorts. **Kidney Int**; 79: 1331–40, 2011.
- BABA, R. K; VAZ, M.S.M.G; COSTA, J.D. Correção de dados agrometeorológicos utilizando métodos estatísticos. **Revista Brasileira de Meteorologia**; 29(4), 515-526, 2014.
- BELLAFRONTE, N. T. **Aplicação de métodos de imagem, bioelétricos, antropométricos e funcionais para avaliação de composição corporal e estado nutricional na doença renal crônica**. 2021. Tese (Doutorado em medicina) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo, 2021.
- BOHÉ J, RENNIE MJ. Muscle protein metabolism during hemodialysis. **J Renal Nutr**; 16(1):3- 16, 2006.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. Diretrizes Clínicas para o Cuidado ao paciente com Doença Renal Crônica – DRC no Sistema Único de Saúde/ Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. Brasília: Ministério da Saúde; p.: 37 p.: Il, 2014.

BREITSAMETER, G; FIGUEIREDO, A. E; KOCHHANN, D. S. Cálculo de Kt/V em hemodiálise: comparação entre fórmulas. **J. Nephrol**; 34 (1), 2012.

BURROWES JD, COCKRAM DB, DWYER JT, LARIVE B, PARANANDI L, BERGEN C, et al. Cross-sectional relationship between dietary protein and energy intake, nutritional status, functional status, and comorbidity in older versus younger hemodialysis patients. **J Renal Nutr**; 12(2): 87-95, 2002.

CABRAL, P. C; DINIZ A. S; ARRUDA, I. K. G. Avaliação nutricional de pacientes em hemodiálise. **Rev. Nutr**; 18 (1), 2005.

CARACAS, D. R. S; SOUZA, M. A; ROCHA R. M. C; SANTOS, G. F; LIMA, D. B; IVO, R. R; REIS, L. A; CRUZ, C. M. S. Impacto da doença renal crônica na função muscular respiratória de pacientes em tratamento hemodialítico. **Fisioterapia Brasil**; 18(5):553, 2017.

CARRERO J.J. Sex and gender differences in chronic kidney disease: progression to end-stage renal disease and haemodialysis. **Clin Sci (Lond)**; 130(14):1147-1163, 2016.

CHUMLEA W.C. Anthropometric and body composition assessment in dialysis patients. **Semin Dial**; 17(6): 466-70, 2004.

CLAUDINO, L. M.; SOUZA, T. F; MEZZOMO, T. R. Relação entre eficiência da hemodiálise e estado nutricional em pacientes com doença renal crônica. **Scientia Med**; 28(3): ID 31674, 2018.

COBO G, HECKING M, PORT F.K, EXNER I, LINDHOLM B, STENVINKEL P, COMBE C, MCCULLOUGH K.P, ASANO Y, GINSBERG N, MARONI B.J, PIFER T.B. Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (K/DOQI) and the Dialysis Outcomes and Practices Patterns Study (DOPPS): Nutrition guidelines, indicators, and practices. **J Kidney Dis**; 44(Suppl. 2): S39-46, 2004.

CORRÊA, M.M, TOMASI, E, THUMÉ, E, OLIVEIRA, E.R.A, FACCHINI, L.A. Razão cintura-estatura como marcador antropométrico de excesso de peso em idosos brasileiros. **Cad. Saúde Pública**; 33 (5), 2017.

COSTA, B.P; GOMES, I.G.A; LESSA, L.H; FARIAS, D.H; CALLES, A.C.N; FARIAS A.R. Correlação entre a funcionalidade e a força muscular periférica em pacientes renais crônicos submetidos à hemodiálise. **ConScientiae Saúde**, vol. 18, núm. 1, pp. 18-25, 2019.

CUPPARI, L., KAMIMURA, M. A. Avaliação nutricional na doença renal crônica: desafios na prática clínica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**; 31 28-35, 2009.

DELANO M.J., MOLDAWER L.L. The origins of cachexia in acute and chronic inflammatory diseases. **Nutr. Clin. Pract**; 21:68–81, 2006.

DEY D, KUMAR R, MCCARTHY JT, NAIR KS. Reduced synthesis of muscle proteins in chronic renal failure. **J Physiol Endocrinol Metab**; 278: 219-25, 2000.

DRAIBE, S. A; CENDOROGLO, M; NADALETTO, M. A. Atualização em Diálise: Adequação em hemodiálise crônica. **J Bras Nefrol**; 22(3): 169-75, 2000.

GADELHA AB, DUTRA MT, OLIVEIRA RJ, SAFONS MP, LIMA RM. Associação entre força, sarcopenia e obesidade sarcopênica com o desempenho funcional de idosas. **Motri**; 10 (3): 10-12, 2014.

GANSEVOORT RT, MATSHUSHITA K, VAN DE VELDE M, ET AL, for the Chronic Kidney Disease Prognosis Consortium. Lower estimated GFR and higher albuminuria are associated with adverse kidney outcomes. A collaborative meta-analysis of general and high-risk population cohorts. **Kidney Int**. 2011

GONÇALVES, M. A; SILVA, P. F. O. A; CAVALCANTI, D. C. F; SANTOS, L. G. C; PAIVA, A. C. M; MELO, H. C. M; ALMEIDA, S. S. Associação entre estado nutricional, perfil lipídico e adequação dialítica de pacientes submetidos a hemodiálise. **Brazilian Journal of Development**; vol.7, n.4, p. 35664-35679, 2021.

HEMMELGARN B.R, MANNS B.J, LLOYD A, et al. Relation between kidney function, proteinuria, and adverse outcomes. **JAMA**; 303: 423–29, 2010.

HRUSKA K.A, TEITELBAUM S.L. Mechanisms of disease: renal osteodystrophy. **N Engl J Med**; 333:166-74, 1995.

JUNIOR, C. A. V. M; GUIA, M. J; PERÃO, K. A; SANTOS, E. Repercussões da doença renal crônica e da hemodiálise na função pulmonar: uma revisão bibliográfica. **UNILUS ensino e pesquisa**; vo. l10, n. 20, 2013.

KIEBALO, T; HOLOTKA, J; HABURA, I; PAWLACZYK, K. Nutritional Status in Peritoneal Dialysis: Nutritional Guidelines, Adequacy and the Management of Malnutrition. **Nutrients**; 12, 1715, 2020.

KIM J.E, LEE Y.H, HUH J.H, KANG D.R; RHEE Y, LIM S.K. Early-stage chronic kidney disease, insulin resistance, and osteoporosis as risk factors of sarcopenia in aged population: The Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (Knhanes IV). **Osteoporos Inter**; 25(8): 2189-98, 2014.

LUYCKX, VALERIE A; et al. Reducing major risk factors for chronic kidney disease. **Kidney international supplements**; vol. 7, n. 2, p. 71-87, 2017.

MAEDA K, SHAMOTO H, WAKABAYASHI H, AKAGI J. Sarcopenia Is Highly Prevalent in Older Medical Patients With Mobility Limitation. **Nutr Clin Pract**. 2017; 32(11): 110-15.

MAFRA, D., FORAGE, N. E. O papel do tecido adiposo na doença renal crônica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**; 28(2), 2006.

MCINTYRE C.W, SELBY N.M, SIGRIST M, PEARCE L.E, MERCER T.H, NAISH P.F. Patients receiving maintenance dialysis have more severe functionally significant skeletal muscle wasting than patients with dialysis-independent chronic kidney disease. **Nephrol Dial Transplant**; 21(8): 2210-6, 2006.

RAJ D.S., MOSELEY P., DOMINIC E.A., ONIME A., TZAMALOUKAS A.H., BOYD A., SHAH V.O., GLEW R., WOLFE R., FERRANDO A. Interleukin-6 modulates hepatic and muscle protein synthesis during hemodialysis. **Kidney Int**; 73:1054–1061, 2008.

REMUZZI G, BERTANI T. Mechanism of disease: pathophysiology of progressive nephropathies. **N Engl J Med**; 339:1448-56, 1998.

SANTOS, K. B; COSTA, L. G; ANDRADE, J. M. L. Estado nutricional de portadores de doença renal crônica em hemodiálise no Sistema Único de Saúde. **Ciência saúde coletiva**; 24 (3), 2019.

SANTOS, R.R; BICALHO, M.A.C; MOTA, P; OLIVEIRA, D.R; MORAES, E.N. Obesidade em idosos. **Revista Médica de Minas Gerais**; 23(1): 64-73, 2013.

SILVA, O. M; KUNS, C. M; BISSOLOTI, A; ASCARI, R. A. Perfil Clínico e Sociodemográfico Dos Pacientes Em Tratamento De Hemodiálise No Oeste Catarinense. **Saúde (Santa Maria)**; Vol. 44, n. 1, p. 1-10, 2018.

Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN). Censos. Censo Brasileiro de Diálise 2010.

SOUZA, V. A. S, OLIVEIRA, D., MANSUR H. N, FERNANDES N. M. S, BASTOS, M. G. Sarcopenia na Doença Renal Crônica. **J. Bras. Nefrol**; 37(1):98-105, 2015.

SOUZA, C.A, SANTOS, R.P, SALERNO, V., GOMES, D.V, SOUZA, E.B. A importância da alimentação e da suplementação nutricional na prevenção e no tratamento da sarcopenia. **Jornal de Investigação Médica**; Vol. 03, n. 1, 2022.

STRATTA P., CANAVESE, C., MARENGO, M., MESIANO, P., BESSO, L., QUAGLIA, BERGAMO, D. M; MONGA, G; MAZZUCCO, G; CICCONE, G. Risk management of renal biopsy: 1387 cases over 30 years in a single center. **European Journal of Clinical Investigation**; 37(12) 954-963, 2007.

TERRA, F. S; COSTA, A. M. D. D; FIGUEIREDO E. T; MORAIS, A. M; COSTA, M.D; COSTA, R. D. As principais complicações apresentadas pelos pacientes renais crônicos durante as sessões de hemodiálise. **Rev Bras Clin Med**; 8(3):187-92, 2010.

VEGINE P.M, FERNANDES A.C.P, TORRES M.R.S.G, SILVA M.I.B, AVESANI C.M. Avaliação de métodos para identificar desnutrição energético-proteica de pacientes em hemodiálise. **J Bras Nefrol**; 33(1):55-61, 2011.

ZATZ R. Insuficiência renal crônica. Fisiopatologia renal. São Paulo: **Atheneu**; p.283-97, 2000.

ZANINI, S. C. C; SPEROTTO, M. C; FERREIRA, J. S; PIOVESAN F; LEGUISAMO, C. P. Força muscular respiratória e capacidade funcional de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. **Fisioterapia Brasil**; vol. 17, n.5, 2015.

8 ANEXOS

A) QUESTIONÁRIO SARC-Calf:

COMPONENTE	PERGUNTA	PONTUAÇÃO
FORÇA	O QUANTO DE DIFICULDADE VOCÊ TEM PARA LEVANTAR E CARREGAR 5KG?	NENHUMA = 0 ALGUMA = 1 MUITA, OU NÃO CONSEGUE = 2
AJUDA PARA CAMINHAR	O QUANTO DE DIFICULDADE VOCÊ TEM PARA ATRAVESSAR UM CÔMODO?	NENHUMA = 0 ALGUMA = 1 MUITA, USA APOIOS, OU INCAPAZ = 2
LEVANTAR DA CADEIRA	O QUANTO DE DIFICULDADE VOCÊ TEM PARA LEVANTAR DE UMA CAMA OU CADEIRA?	NENHUMA = 0 ALGUMA = 1 MUITA, OU NÃO CONSEGUE SEM AJUDA = 2
SUBIR ESCADAS	O QUANTO DE DIFICULDADE VOCÊ TEM PARA SUBIR UM LANCE DE ESCADAS DE 10 DEGRAUS?	NENHUMA = 0 ALGUMA = 1 MUITA, OU NÃO CONSEGUE = 2
QUEDAS	QUANTAS VEZES CAIU NO ÚLTIMO ANO?	NENHUMA = 0 1-3 QUEDAS = 1 4 OU MAIS QUEDAS = 2
PANTURRILHA	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: > 33CM = 0 ≤ 33CM = 10 HOMENS: > 34CM = 0 ≤ 34CM = 10
SOMATÓRIO (0-20) 0-10: Sem sinais sugestivos de sarcopenia no momento (Cogitar reavaliação periódica) 11-20: Sugestivo de sarcopenia (Prosseguir com a investigação diagnóstica completa)		TOTAL

*CP: Circunferência da cintura