



Universidade Federal do Maranhão
Centro de Ciências Humanas, Naturais, Saúde e Tecnologia
de Pinheiro
Curso de Licenciatura em Educação Física

PERFIL ANTROPOMÉTRICO E DE FORÇA DE PACIENTES
EM HEMODIÁLISE

ERICA RODRIGUES DA SILVA

PINHEIRO
2022

ERICA RODRIGUES DA SILVA

**PERFIL ANTROPOMÉTRICO E DE FORÇA DE PACIENTES
EM HEMODIÁLISE.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Educação Física da Universidade Federal do Maranhão para obtenção do Grau de Licenciado em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Neves Amorim

Pinheiro
2022

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Silva, Erica Rodrigues da.

Perfil antropométrico e de força de pacientes em hemodiálise / Erica Rodrigues da Silva. - 2022.

31 f.

Orientador(a): Carlos Eduardo Neves Amorim.

Curso de Educação Física, Universidade Federal do Maranhão, Pinheiro-MA, 2022.

1. Força. 2. Hemodiálise. 3. Obesidade. I. Amorim, Carlos Eduardo Neves. II. Título.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me concedido força, saúde e direcionamento durante todas as etapas da minha vida e ter me dado sabedoria e discernimento para superar todos os obstáculos que surgiram nesta etapa acadêmica.

Aos meus pais, por todo suporte e compreensão durante momentos de dificuldade e por sempre se dedicarem a me auxiliar e proteger.

Aos meus amigos, pelas palavras de apoio e carinho sempre que precisei ouvi-las.

A minha turma 2018.1 e ao meu grupo de pesquisa (LAFEGS), por todas as risadas e conselhos, fazendo com que esta jornada se tornasse mais leve e feliz.

Ao meu orientador, por toda paciência, atenção e cuidado durante toda a realização deste trabalho.

A esta Universidade e professores por me proporcionarem as condições e ensinamentos necessários à formação acadêmica.

RESUMO

Introdução: A doença renal crônica (DRC) é a condição caracterizada pela lesão renal e perda paulatina dos rins em termos de funcionalidade (glomerular, tubular e endócrina). Pacientes em hemodiálise, por meio do acúmulo de toxinas no músculo, tendem a possuir perdas progressivas nas capacidades de força (dinapenia), o que é agravado por fatores como a atrofia por desuso e a fraqueza muscular generalizada. Assim, quando consideradas as alterações renais, o sobrepeso e a obesidade associam-se além das desordens metabólicas, às disfunções bioquímicas que predisõem a doença. **Objetivo:** Traçar um perfil antropométrico e de força atrelado aos fatores de risco clínico dos pacientes em hemodiálise. **Metodologia:** Trata-se de um estudo transversal descritivo, onde 42 sujeitos foram considerados na pesquisa, a partir dos critérios propostos. Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, todos os pacientes realizaram métodos estabelecidos para avaliação do perfil com ocorrência da dinamometria e antropometria. Posterior a avaliação, calculou-se o Índice de Massa Corporal (IMC), o risco cardiovascular com base na Relação Cintura-Quadril (RCQ) e o Índice de Adiposidade Corporal (IAC). **Resultados:** Pacientes com dinapenia ou obesidade apresentam valores mais preocupantes de outros índices de antropometria. No entanto, isso é agravado no conjunto da obesidade + dinapenia (OB/DIN). Além disso, foi observado que a circunferência da cintura foi mais sensível em detectar correlações com as demais variáveis antropométricas do que a força de preensão palmar. **Conclusão:** A associação entre um perfil de obesidade e redução de força em pacientes submetidos a hemodiálise, caracteriza um ponto preocupante, haja vista a evidência de fatores de riscos encontrados neste estudo, predispondo assim um quadro clínico desfavorável à população em questão. Logo, o estudo deixa evidente a relevância de maior atenção e incentivo às investigações de parâmetros que priorizem as realidades e necessidades destes indivíduos, através da utilização de procedimentos eficazes, simples e de baixo custo, como os utilizados nesta pesquisa, uma vez que podem influenciar veementemente na tomada de medidas preventivas e/ou de tratamentos que possibilitem um melhor prognóstico clínico.

Palavras-chave: hemodiálise; força; obesidade.

ABSTRACT

Introduction: Chronic kidney disease (CKD) is a condition characterized by kidney damage and gradual loss of the kidneys in terms of functionality (glomerular, tubular and endocrine). Patients on hemodialysis, through the accumulation of toxins in the muscle, tend to have progressive losses in strength capacities (dynapenia), which is aggravated by factors such as atrophy due to disuse and generalized muscle weakness. Thus, when considering renal alterations, overweight and obesity are associated, in addition to metabolic disorders, to biochemical dysfunctions that predispose to the disease. **Objective:** Trace an anthropometric and strength profile linked to the clinical risk factors of hemodialysis patients. **Methodology:** This is a descriptive cross-sectional study, where 42 subjects were considered in the research, based on the proposed criteria. After signing the Free and Informed Consent Form, all patients underwent established methods for profile assessment with the occurrence of dynamometry and anthropometry. After the evaluation, the Body Mass Index (BMI), the cardiovascular risk based on the Waist-Hip Ratio (WHR) and the Body Adiposity Index (BFI) were calculated. **Results:** Patients with dynapenia or obesity have more worrying values for other anthropometry indices. However, this is aggravated in the combination of obesity + dynapenia (OB/DIN). Furthermore, it was observed that waist circumference was more sensitive in detecting correlations with other anthropometric variables than handgrip strength. **Conclusion:** The association between an obesity profile and reduced strength in patients undergoing hemodialysis is a worrying point, given the evidence of risk factors found in this study, thus predisposing an unfavorable clinical picture to the population in question. Therefore, the study makes evident the relevance of greater attention and encouragement to investigations of parameters that prioritize the realities and needs of these individuals, through the use of effective, simple and low-cost procedures, such as those used in this research, since they can influence vehemently in taking preventive measures and/or treatments that allow a better clinical prognosis.

Keywords: hemodialysis; force; obesity.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Comparação dos grupos de acordo com a força e obesidade	21
Tabela 2- Comparação das variáveis categóricas.....	21
Tabela 3- Correlação entre as variáveis.....	22

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Classificação da amostra por idade	16
Figura 2- Classificação de indicação de força reduzida conforme as recomendações de Schlussek 2006, com base na utilização do dinamômetro JAMAR e a população brasileira.....	17
Figura 3 - Classificação para o índice de massa corpórea quanto ao peso segundo a OMS, 1995.	17
Figura 4 - Classificação do Índice de Adiposidade Corporal segundo Bergman et al, 2011.....	18
Figura 5 - Classificação da relação entre a cintura e o quadril- análise de riscos para homens e mulheres segundo Heyward e Stolarczyk, 1996.....	18
Figura 6 - Classificação do risco de sarcopenia conforme as recomendações de Pagotto et al, 2018.	19
Figura 7- Classificação do percentual de gordura segundo Pollock e Wilmore (1993)	20
Figura 8: Classificação dos pacientes (obesos x dinapênicos x obesos dinapênicos).	20

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CC	Circunferência da Cintura
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CP	Circunferência da Cintura
CQ	Circunferência do Quadril
DRC	Doença Renal Crônica
FPP	Força de Preensão Palmar
IAC	Índice de Adiposidade Corporal
IMC	Índice de Massa Corporal
KDIGO	<i>Kidney Disease: Improving Global Outcomes</i>
N-D	Não Dialítico
OB/DIN	Obesidade Dinapênica
OMS	Organização Mundial da Saúde
RCQ	Relação Cintura-Quadril
SBN	Sociedade Brasileira de Nefrologia
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TRS's	Terapias Renais Substitutivas
NS	Não Significativo
WHO	<i>World Health Organization</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	OBJETIVOS.....	13
3	METODOLOGIA.....	14
3.1	ASPECTOS ÉTICOS.....	14
3.2	TIPO DE ESTUDO.....	14
3.3	AMOSTRA.....	14
3.4	MÉTODOS DE AVALIAÇÃO.....	14
3.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	15
5	RESULTADOS.....	16
6	DISCUSSÃO.....	23
7	CONCLUSÃO.....	26
	REFERÊNCIAS.....	26

1 INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) é a condição caracterizada pela lesão renal e perda paulatina dos rins em termos de funcionalidade (glomerular, tubular e endócrina). Na fase mais avançada, tida como fase terminal, caracteriza-se o quadro de insuficiência renal crônica, uma vez que os rins não se tornam mais capazes de controlar o meio interno (ROMÃO JUNIOR, 2004). Fatores pertinentes em um período de tempo igual ou superior a três meses, como o grau de redução da taxa de filtração glomerular e o grau de albuminúria, são parâmetros para a classificação de risco. Assim, em situações de falência renal, torna-se necessário a terapia de substituição (KDIGO, 2013).

Com a finalidade de organizar o atendimento clínico ao paciente com doença renal crônica, tal população divide-se em estágios. Os estágios 1-3 correspondem ao tratamento conservador, o 4 e 5 N-D (não dialítico) a pré-diálise, enquanto o estágio 5D (dialítico) às terapias renais substitutivas (TRS's), que englobam a hemodiálise, a diálise peritoneal e o transplante (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014). A hemodiálise tem sido a TRS com maior incidência no mundo (CHAN et al., 2019), sendo utilizada no Brasil desde a década de 50 (SILVA et al., 2011).

A partir da hemodiálise, ocorre a filtragem do sangue através de uma máquina que fará com que se consiga eliminar resíduos prejudiciais à saúde. A liberação de tais excedentes auxilia no equilíbrio de substâncias como a ureia e o potássio. Geralmente, a sessão hemodialítica dura entre 3 a 5 horas, sendo realizada de 2 a 4 vezes por semana, dependendo do estágio em que o paciente se situa. (SBN, 2021). A DRC tem prevalência crescente, o que se justifica por seus fatores etiológicos (COCKWELL et al., 2020). Entretanto, disfunções renais geralmente são progressivas e assintomáticas, pontos que dificultam a identificação precoce de possíveis complicações, o que acaba inviabilizando o retardo da progressão (ROMÃO JUNIOR, 2004).

Em 2018, estimou-se no Brasil o número de 133.464 pacientes em hemodiálise (NEVES et al., 2020). A partir da crescente nos casos, cabe pontuar que a prevenção a doenças como diabetes e hipertensão arterial, liga-se a redução dos riscos do desenvolvimento de Doença Renal Crônica. Dentre as principais comorbidades para esses distúrbios, cita-se a obesidade. Logo, a prática de exercícios físicos associa-se a diminuição dos riscos de insuficiência renal (SBN, 2018).

Pacientes em hemodiálise, por meio do acúmulo de toxinas no músculo, tendem a possuir perdas progressivas nas capacidades de força (dinapenia), o que é agravado por fatores como a atrofia por desuso e a fraqueza muscular generalizada (CURY et al., 2010). Um estudo proposto por Costa et al, 2019, avaliou 65 pacientes com idade média total de 59,8 anos e desvio padrão de 16,2, apontando que além de efeitos negativos no sistema muscular, a hemodiálise promove alterações nos sistemas metabólicos e cardiorrespiratórios de pacientes com DRC submetidos à terapia. Além disso, também foi possível analisar nessa população que o fator idade e a redução da força muscular, apresentaram valores inversamente proporcionais.

A consequência desse cenário é denominada de miopatia urêmica que surge em decorrência da redução de força dos pacientes, o que permite transmutações diretas acerca da funcionalidade e estrutura das fibras musculares (OH-PARK et al., 2002). Segundo Martins et al (2020), conforme aumentam-se os valores de força, eleva-se a independência e a qualidade de vida, mesmo considerando que indivíduos em hemodiálise, na maioria dos casos, apresentam uma rotina de imobilidade.

Para avaliar a força e capacidade funcional de forma a contribuir para um melhor diagnóstico e tratamento dos indivíduos, o teste de força de preensão manual tem grande destaque com base na literatura. Tal método é realizado com auxílio de dinamômetro, caracterizando-se como uma ferramenta simples e de fácil aplicação, podendo assim estimar o desempenho muscular (STEEMURGO et al., 2018).

Existem diversas maneiras e protocolos para a extração de medidas de força, variando número de repetições, posição do braço, intervalo de tempo entre as leituras, tipo de dinamômetro, entre outros (INNES, 1999). Um estudo transversal proposto por Pinto et al (2015), analisou 156 pacientes no período pré e pós sessão de hemodiálise, em sua amostra a força de preensão manual dos pacientes mostrou-se de forma reduzida na maioria dos avaliados. Em torno de 50% dos indivíduos apresentaram força abaixo do percentil de 30, entretanto, o estudo aponta que são escassas pesquisas com foco na adequação do teste em pacientes em diálise.

Além das consequências citadas anteriormente, os processos inflamatórios, muito comuns nessa população, também parecem estar associados a complicações capazes de promover a redução da massa magra corporal, além de estimular o excesso de peso (DOBNER et al., 2014). Casos de obesidade têm sido frequentemente investigados, haja vista o aumento da sua prevalência (KALAITZIDIS., et al 2011), o que se torna um fator de risco para doenças

cardiovasculares de pacientes em hemodiálise. Dessa forma, é sugerido que quando comparado o Índice de Massa Corporal (IMC) desta população com a população geral, o comportamento ocorra de forma semelhante, uma vez que ao aumentar-se o índice, eleva-se o risco de mortalidade (DE MUTSERT et al., 2007). Comumente as medidas de composição corporal declinam de acordo com o aumento do tempo da hemodiálise, ou seja, a terapia prolongada parece estar associada a redução dos parâmetros de saúde, piorando a composição corporal e o estado nutricional dos pacientes (CHERTOW et al., 2000).

De forma análoga, tanto a sarcopenia como a dinapenia, enquanto condições de redução da função muscular e força corporal, são frequentemente relacionadas à doença renal, principalmente nos estágios de terapia substitutiva. A existência desse fator geralmente é associada ao aumento da idade, questões socioeconômicas, sedentarismo, entre outros. Embora estas mudanças sejam processos naturais no que tange o envelhecimento, nestes casos isso também pode acontecer por intermédio do déficit proteico decorrente da condição (SOUZA et al., 2015).

Em termos crônicos, a obesidade possui caráter multifatorial e apresenta como característica marcante o acúmulo excessivo de gordura, o que implica em mudanças e desconformidades em relação à saúde (WHO, 2000). Dessa maneira, a combinação entre a obesidade abdominal e a redução de força muscular acentuam os fatores de riscos para doenças cardiovasculares e processos inflamatórios na população em geral (PETERSON et al., 2017).

Quando consideradas as alterações renais, o sobrepeso e a obesidade associam-se além das desordens metabólicas, às disfunções bioquímicas que predisõem a DRC (KOPPLE e FERROZE, 2011). Assim, tais transformações resultam em anormalidades complexas capazes de afetar amplamente doenças que abrangem os rins (BLUHER, 2010). Nesse sentido, o termo obesidade abdominal dinapênica, nasce em decorrência da combinação entre a baixa força de preensão palmar (FPP) e a circunferência da cintura alta (ROSSI et al., 2017; SANADA et al., 2018), representando assim um importante preditor de incapacidade física (LI et al., 2018).

Em termos atuais, ao observar o cenário pandêmico, quando comparado a população normal, o número de internações e taxas de mortalidade hospitalar foram maiores em doentes renais crônicos (OZTURK et al., 2020), o que pode ser explicado pela vulnerabilidade imunológica decorrente de um sistema fragilizado (NAICKER et al., 2019). Assim, dentre os fatores que se relacionam a COVID-19, pode-se citar o

isolamento social oriundo da quarentena forçada e o medo de si e das consequências causadas pela própria doença, o que ampliam as inseguranças advindas desta realidade (FOFANA et al., 2020). Evidenciando o que fora discorrido, um estudo publicado em abril de 2022, mostra que em decorrência da pandemia, a adesão à hemodiálise por parte de doentes renais em estágio terminal, além do regime médico, foi afetada negativamente, o que reforça a necessidade de maiores estratégias e cuidados no interior dos centros de tratamento. (SULTAN et al., 2022).

Dentre as conjunturas advindas da DRC, a uremia enquanto condição pela qual os rins não conseguem filtrar a ureia, influencia diretamente os pacientes ao comportamento sedentário, o que resulta na predisposição a doenças cardiovasculares, implicações na qualidade de vida, redução da capacidade funcional e consequente aumento nos níveis de mortalidade. Dentre os fatores que contribuem para os índices de inatividade, pode-se citar a fadiga, depressão, anemia, entre outros (MARTIN, 2013; OLIVEIRA, 2015). Nesse sentido, o desuso decorrente do sedentarismo significa um fator de risco eminente para perdas musculares em pacientes submetidos a hemodiálise (MORISHITA e NAGATA, 2015), o que também pode ser percebido na população geral (TYROVOLAS et al., 2015).

Nessa perspectiva, entre as variadas ferramentas para análise de fatores que tangem esta população, a antropometria trata-se de um método objetivo, simples e não invasivo, fator imprescindível para avaliação de parâmetros de pacientes em hemodiálise. Além do IMC, a relação cintura-quadril (RCQ) é tida como uma técnica tradicional para verificar casos de obesidade (LAKKA et al., 2002).

2 OBJETIVOS

Geral:

- Traçar um perfil antropométrico e de força atrelado aos fatores de risco clínico dos pacientes em hemodiálise.

Específicos:

- Demonstrar a importância de métodos de avaliação que auxiliem a prática clínica e integridade dos indivíduos;
- Evidenciar impactos do sedentarismo na saúde de pacientes em hemodiálise.

3 METODOLOGIA

3.1 ASPECTOS ÉTICOS

O presente estudo segue como base os parâmetros éticos e responsáveis com a integridade e identidade da população estudada. O mesmo foi aprovado sob o número CAAE: 53807721.4.0000.5086 pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Maranhão, para a devida regulamentação de pesquisas com seres humanos. A formalização da participação dos pacientes ocorreu por meio da assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), sendo informados sobre os procedimentos realizados e objetivos do estudo. Todo o programa foi acompanhado e controlado pelos pesquisadores envolvidos, com a liberação do Centro de Hemodiálise.

3.2 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo transversal descritivo

3.3 AMOSTRA

42 sujeitos adultos, sedentários e de ambos os sexos foram considerados na pesquisa, a partir dos seguintes critérios de inclusão propostos: (1) participação voluntária e consentida; (2) estar em hemodiálise há mais de três meses; (3) não apresentar comprometimentos físicos e motores que impossibilitem a realização dos métodos e (4) não possuir nenhum tipo de contraindicação médica que inviabilize a análise, sendo excluídos aqueles que apresentaram: (1) incapacidade física severa; (2) complicações osteomioarticulares que não permitam a realização dos testes; (3) histórico recente de infarto agudo do miocárdio e (4) não assinatura do termo.

3.4 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

Após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), a população estudada passou no primeiro momento por anamnese, a fim de que se discorressem dados pessoais e diagnósticos clínicos. Todos os indivíduos analisados realizaram os métodos estabelecidos para avaliação do perfil, com ocorrência da

dinamometria e antropometria.

A força muscular foi medida a partir do uso do Dinamômetro Hidráulico Lafayette Jamar, considerando a preensão palmar e a melhor medida após três leituras. Foi utilizada a mão pertencente ao lado oposto do braço em que se encontra a fístula durante a sessão de hemodiálise. Assim, seguindo as recomendações de Schlussek (2006), para a população brasileira, estimou-se a porcentagem de pacientes com valores desejados e indesejados.

Os parâmetros antropométricos foram realizados após a sessão de hemodiálise. Informações quanto ao peso, altura e idade, foram disponibilizados previamente pelo próprio Centro com base nos prontuários de cada paciente. Medidas da circunferência da cintura, quadril e panturrilha foram realizadas em todos os pacientes da amostra, bem como as medidas de 7 dobras cutâneas propostas por Jackson e Pollock (1978). Posterior a avaliação, calculou-se o Índice de Massa Corporal (IMC), considerando as classificações propostas pela Organização Mundial Da Saúde (1995), verificou-se também o risco cardiovascular com base na Relação Cintura-Quadril (RCQ) e Índice de Adiposidade Corporal (IAC) conforme proposto por Bergman et al (2011).

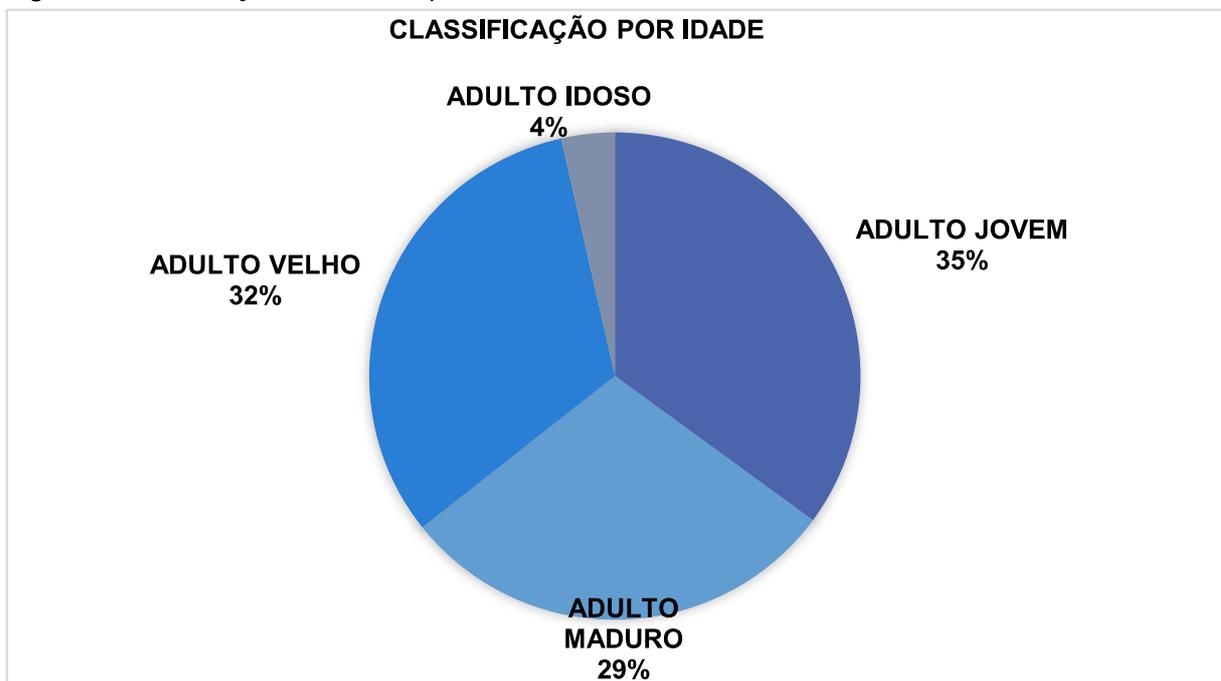
3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os testes de Shapiro-Wilk e Levene foram usados para verificar a natureza e a homogeneidade da distribuição dos dados. Respectivamente, a ANOVA de uma via foi usada para comparar as variáveis contínuas, enquanto o teste Qui-quadrado foi aplicado para comparar as variáveis categóricas entre os grupos. Foi identificado o tercil inferior para força (26kgf) e tercil superior para circunferência da cintura (87cm) para identificar dinapenia e obesidade abdominal, respectivamente. O conjunto de ambas as características categorizaram o grupo obesidade dinapênica (OB/DIN). Dessa forma, os pacientes foram divididos em quatro grupos: normal (15), dinapenia (13), obesidade (10) e OB/DIN (4). Foi realizada uma correlação de Pearson para verificar a relação das variáveis com a força e circunferência da cintura. Um valor de $p < 0,05$ foi usado para significância estatística. Todas as análises foram realizadas utilizando o software R e RStudio versão 4.1.3.

5 RESULTADOS

Foram estudados 42 pacientes ao total, sendo estes 57% (24) correspondente ao sexo masculino, enquanto 43% (18) corresponderam ao sexo feminino. A idade média encontrada na amostra foi de 46,26 anos, sendo classificados segundo Rowland (1996), em adulto jovem (20-35 anos), adulto maduro (36-45 anos), adulto velho (46-59 anos) e em adulto idoso (60 anos ou mais).

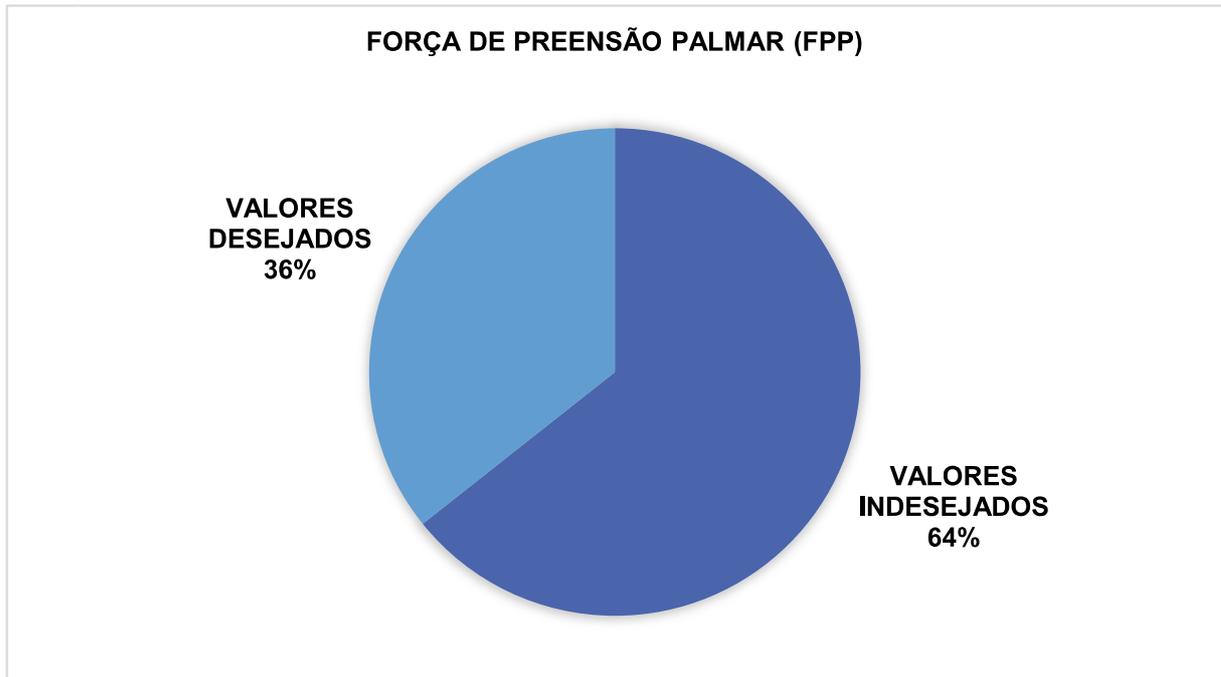
Figura 1- Classificação da amostra por idade



Fonte: Elaborada pela autora (2022)

Quando avaliada a força de prensão palmar através da dinamometria, observou-se que a partir da comparação com a média para a população brasileira 64% (27) dos pacientes foram classificados na categoria de valor indesejado/ abaixo da média, enquanto apenas 36% (15), obtiveram valores desejados.

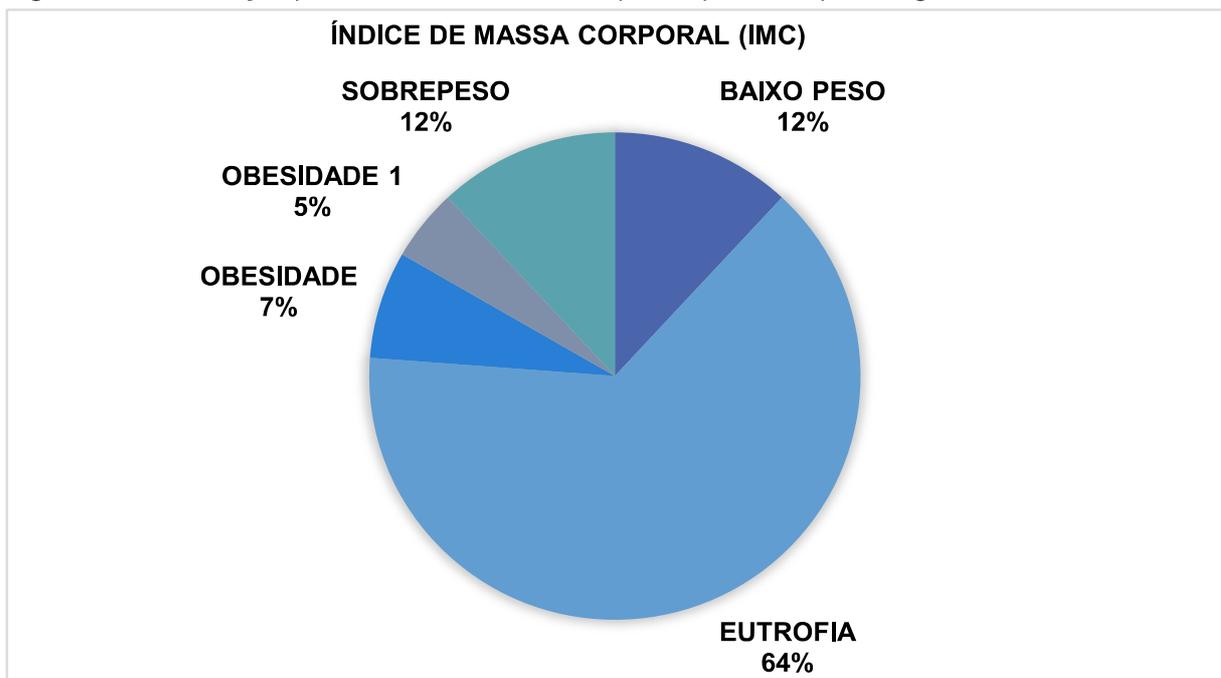
Figura 2- Classificação de indicação de força reduzida conforme as recomendações de Schlusset (2006), com base na utilização do dinamômetro JAMAR e a população brasileira.



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

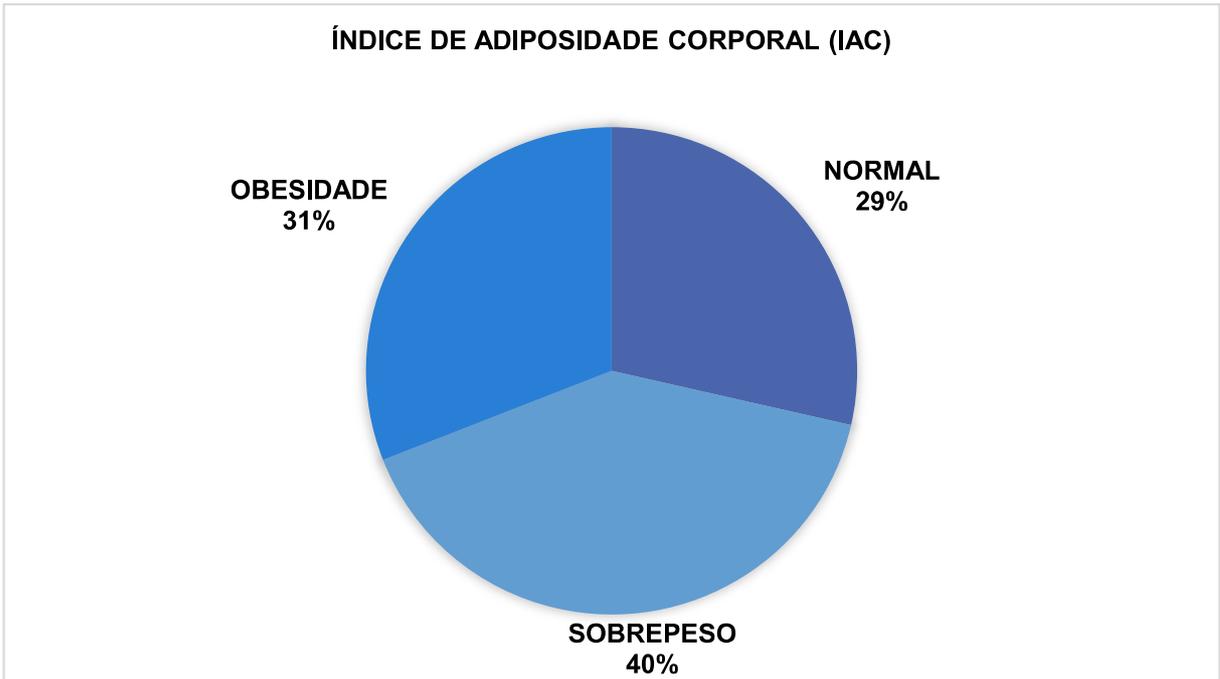
A análise antropométrica considerando o IMC aponta maior parte dos pacientes classificados no grupo eutrófico. Em contrapartida, quanto ao IAC, 31% (13) dos indivíduos foram classificados com adiposidade normal, 40% (17) com sobrepeso e 29% (12) no grupo de obesidade.

Figura 3 - Classificação para o índice de massa corpórea quanto ao peso segundo a OMS, 1995.



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

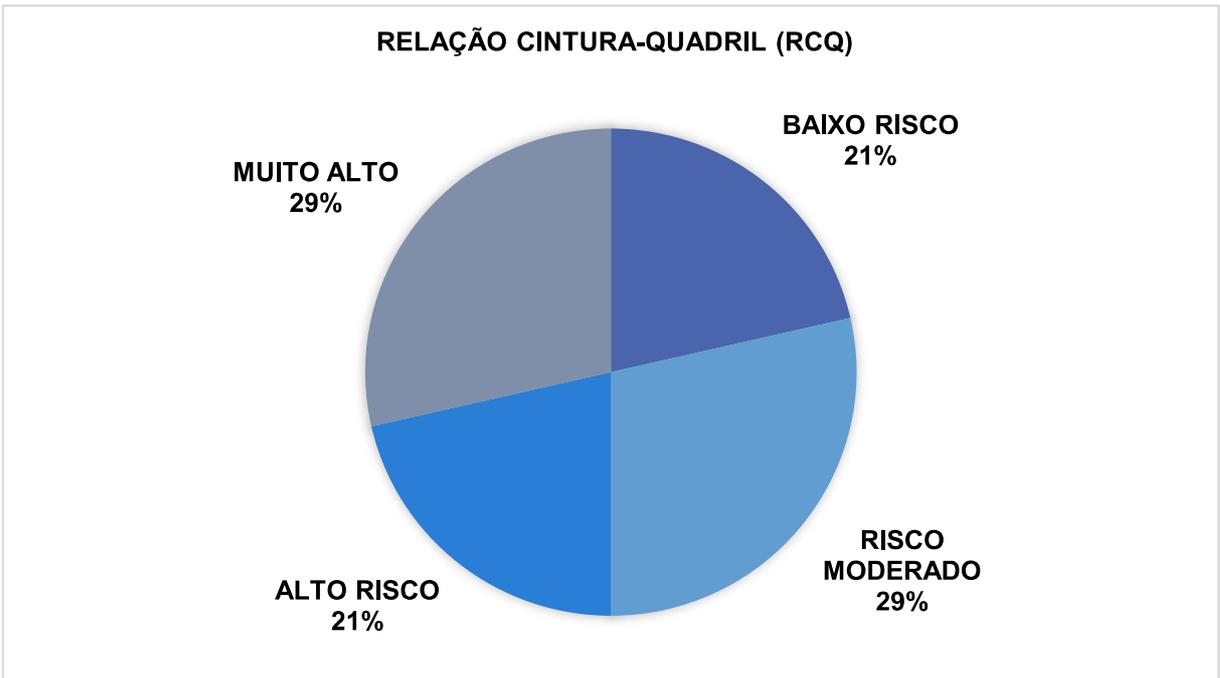
Figura 4 - Classificação do Índice de Adiposidade Corporal segundo Bergman et al, 2011.



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

A análise de riscos cardiovasculares quanto à avaliação da relação cintura-quadril, indicou 21% (9) dos pacientes com baixo risco, 29% (12) com risco moderado, 21% (9) com alto risco, enquanto 29% (12), foram classificados na categoria muito alto.

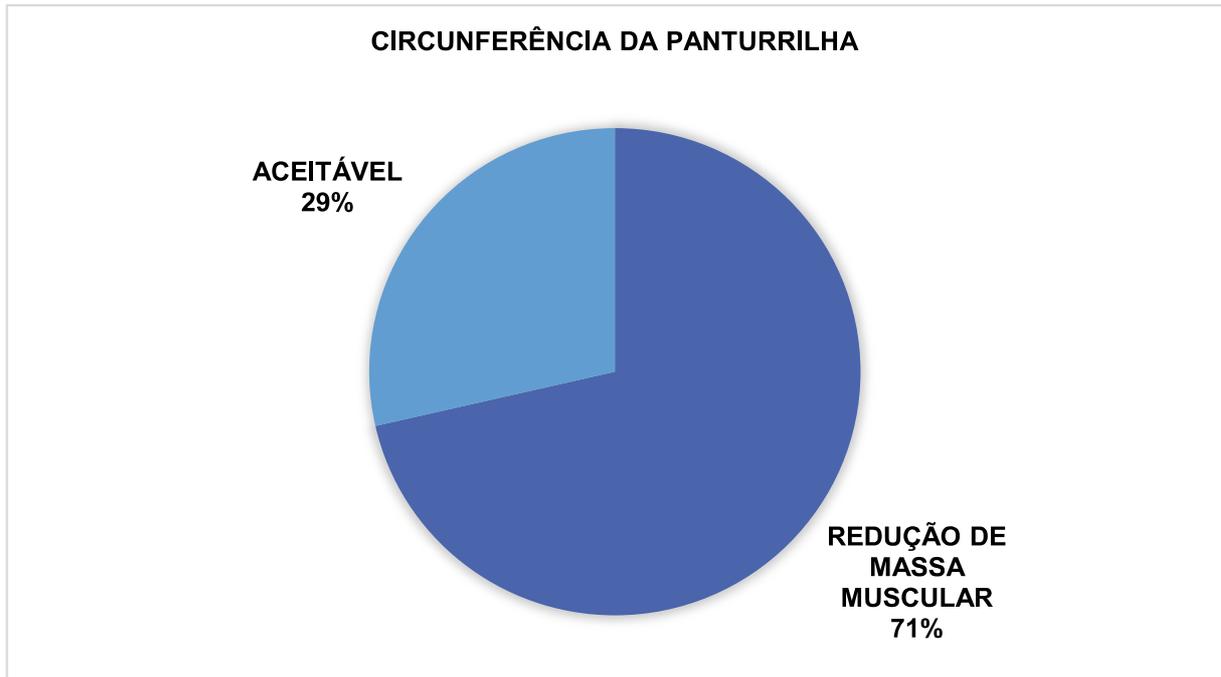
Figura 5 - Classificação da relação entre a cintura e o quadril-análise de riscos para homens e mulheres segundo Heyward e Stolarczyk, 1996.



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Enquanto indicador de redução da massa muscular, a circunferência da panturrilha foi avaliada a partir dos valores de referência propostos por Pagotto et al (2018), apresentando valor de corte de 33 cm para mulheres e 34 cm para homens. O presente estudo contou com 30 pacientes categorizados no grupo de redução de massa muscular, significando assim um risco aumentado para sarcopenia.

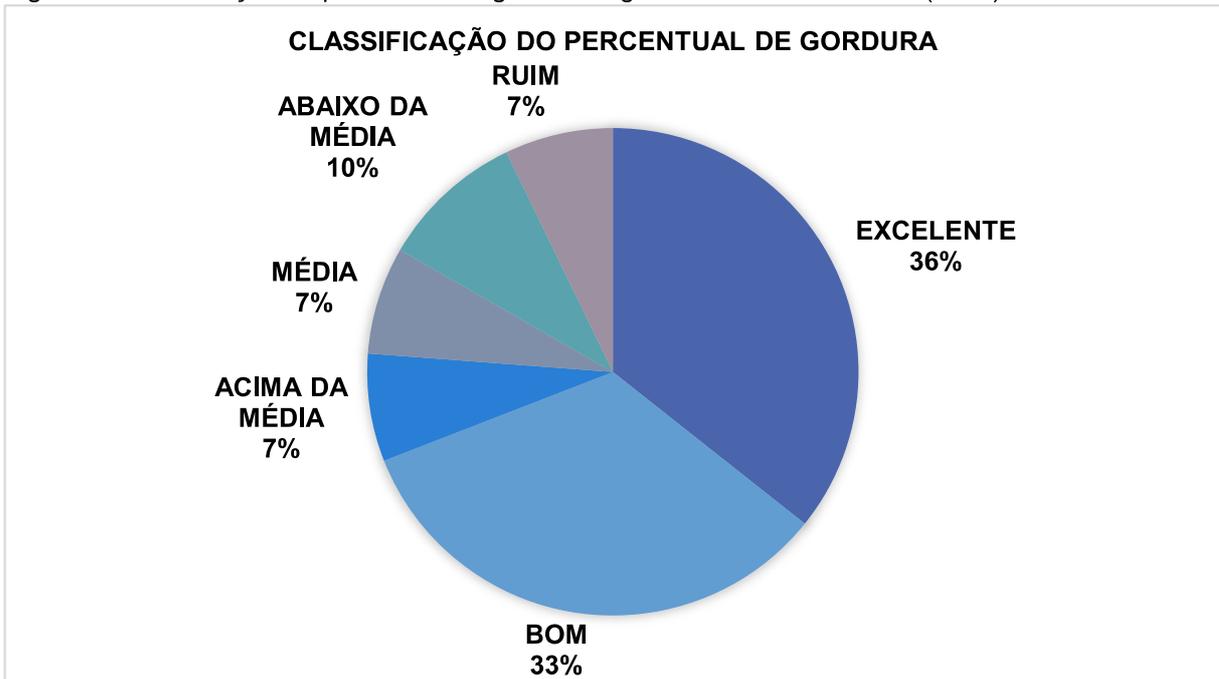
Figura 6 - Classificação do risco de sarcopenia conforme as recomendações de Pagotto et al, 2018.



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

A Figura 7 apresenta a classificação do percentual de gordura na composição corporal para homens e mulheres, sugerido por Pollock e Wilmore (1993).

Figura 7- Classificação do percentual de gordura segundo Pollock e Wilmore (1993).



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Em suma, a Figura 8 representa a distribuição de indivíduos obesos (a partir do IAC), dinapênicos (segundo a força de prensão palmar) e obesos dinapênicos.

Figura 8: Classificação dos pacientes (obesos x dinapênicos x obesos dinapênicos).



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Pacientes com dinapenia ou obesidade apresentaram valores mais preocupantes de outros índices de antropometria. No entanto, isso é agravado no conjunto da obesidade + dinapenia (OB/DIN), conforme descrito na Tabela 1 e Tabela 2.

Tabela 1- Comparação dos grupos de acordo com a força e obesidade

Variáveis	Total	Controle	Dinapenia	Obesidade	OB/DIN	Valor P
Idade (anos)	46,26±15,15	40,4±14,92	42,08±13,05	52,1±12,16	67,25±4,99 a,b	0.003
Peso (kg)	61,58±12,37	61,12±9,36	51,92±6,62	70,87±12,33 b	71,5±15,06 b	<0.001
CC (cm)	83,65±11,7	78,93±5,91	74,55±7,09	95,09±5,6 a,b	102,38±6,29 a,b	<0.001
CQ (cm)	92,85±8,98	90,6±5,78	87,48±5,53	99,05±10,35 a,b	103,25±8,88 a,b	<0.001
CP (cm)	31,76±3,04	32,26±3,23	29,58±1,69	33,3±2,82 b	33,13±3,22	0.01
D peitoral	11,56±5,8	8,15±3,32	11,23±2,51	15,95±8,6 a	14,5±5,2	0.004
D abdominal	20±8,68	15,69±9,44	20,04±5,73	26,3±6,24 a	20,25±11,87	0.023
D ilíaca	13,95±6,93	9,34±6,71	14,46±3,31	16,7±6,68 a	22,75±5,62 a	0.001
D coxa	14,55±6,67	11,85±5,98	17,4±6,01	13±6,63	19,25±7,46	0.055
D axilar	14,25±6,08	12,08±7,23	14,24±4,4	15,5±5,68	19,25±4,99	0.168
D subescapular	17,24±8,53	11,97±5,02	17,04±6,13	20,6±9,34 a	29,25±9,74 a,b	<0.001
D tricipital	12,24±6,17	9,31±5,81	12,75±4,21	13,85±6,49	17,5±8,7	0.063
Dinamometria	30,43±9,5	38,67±7,58	21,54±4,33 a	33±4,83 a	22±4,62 a,c	<0.001
IMC	23,72±4,15	22,47±2,7	21,35±2,53	26,57±4,28 a,b	29,03±4,88 a,b	<0.001
RCQ	0,9±0,08	0,87±0,05	0,85±0,07	0,96±0,06 a,b	0,99±0,03 a,b	0.002
IAC	28,03±5,79	24,95±3,63	26,98±3,71	31,34±7,72 a	34,73±3,86 a,b	<0.001

CC, Circunferência da panturrilha; **CQ**, Circunferência do quadril; **CP**, Circunferência da panturrilha; **P**, Nível de significância; **kg**, Quilograma; **Cm**, Centímetro; **IMC**, Índice de Massa Corporal; **RCQ**, Relação Cintura-Quadril; **IAC**, Índice de Adiposidade Corporal, **OB/DIN**, Obesidade dinapênica.

Tabela 2- Comparação das variáveis categóricas.

Variáveis	Controle	Dinapenia	Obesidade	OB/DIN	Valor P
-----------	----------	-----------	-----------	--------	---------

Schlusssel

Desejado	6 (40)	4 (30,8)	4 (40)	1 (25)	0.910
Indesejado	9(60)	9(69,2)	6(60)	3(75)	
OMS					
Baixo peso	3 (20)	2 (15,4)	0 (0)	0(0)	0.02
Eutrofia	10 (66,7)	10 (76,9)	5 (50)	2 (50)	
Obesidade	0(0)	0(0)	1(10)	2(50)	
Obesidade 1	0 (0)	0 (0)	2 (2,4)	0 (0)	
Sobrepeso	2 (13,3)	1 (7,7)	2 (20)	0(0)	
Bergman					
Normal	0(0)	10(76.9)	2(20)	0(0)	<0.001
Obesidade	4 (26,7)	1 (7,7)	6 (60)	2 (50)	
Sobrepeso	11 (73,3)	2(15,4)	2(20)	2(50)	
Pagotto					
Aceitavel	6 (40)	0(0)	4(40)	2(50)	0.053
Redução de massa	9 (60)	13 (100)	6 (60)	2 (50)	

P, Nível de significância; **OB/DIN**, Obesidade dinapênica; **OMS**, Organização Mundial da Saúde.

Além disso, foi observado que a circunferência da cintura foi mais sensível em detectar correlações com as demais variáveis antropométricas do que a força de preensão palmar (Tabela 3).

Tabela 3- Correlação entre as variáveis.

Variáveis	Preensão palmar		Circunferência da cintura	
	r	Valor de P	r	Valor de P
Idade (anos)	-0,369	NS	,514**	<0.001
Peso (kg)	0,239	NS	,767**	<0.001

CQ (cm)	0,029	NS	,797	<0.001
CP (cm)	,394	<0.001	,592	<0.001
D peitoral	-0,117	NS	,526	<0.001
D abdominal	-0,100	NS	,441	<0.001
D iliaca	-0,265	NS	,455	<0.001
D coxa	-0,279	NS	0,088	NS
D axilar	-0,195	NS	,421	<0.001
D subescapular	-,323	0.037	,680	<0.001
D tricipital	-,316	0.042	,426	<0.001
IMC	0,016	NS	,783	<0.001
RCQ	0,042	NS	,716	<0.001
IAC	-0,243	NS	,589	<0.001

CC, Circunferência da panturrilha; **CQ**, Circunferência do quadril; **CP**, Circunferência da panturrilha; **P**, Nível de significância; **Kg**, Quilograma; **Cm**, Centímetro; **IMC**, Índice de Massa Corporal; **RCQ**, Relação Cintura-Quadril; **IAC**, Índice de Adiposidade Corporal, **OB/DIN**, Obesidade dinapênica, **NS**, Não significativo; **r**, Coeficiente de correlação.

6 DISCUSSÃO

Nossa investigação objetivou traçar um perfil antropométrico e de força atrelado aos fatores de risco clínico dos pacientes em hemodiálise. No presente estudo, comparamos grupos de acordo com perfil de força e obesidade. Assim, foi possível perceber que pacientes com obesidade abdominal, ou seja, aqueles que apresentaram circunferência da cintura alta, somada a redução de força relacionada à idade (dinapenia), demonstraram maiores fatores de riscos associados, apresentando valores mais elevados em medidas como CC, CQ e peso corporal em relação ao grupo controle e fatores isolados. De forma similar, outras pesquisas foram direcionadas ao trato da importância destas variáveis em diferentes populações.

Choi et al (2022), classificaram 4.525 mulheres na pós-menopausa com idade entre 42 e 80 anos em quatro grupos: normal, dinapênico, obeso e obeso-dinapênico. Assim, foi possível verificar que o grupo com fatores combinados apresentou níveis de filtração glomerular mais baixos quando comparado aos outros grupos da

pesquisa. Além disso, as taxas de prevalência de DRC foram também maiores nestes indivíduos, mesmo após análise de variáveis como: idade, altura e comorbidades.

Analogamente, Corrêa et al (2021) analisaram através de um estudo transversal, 247 idosos submetidos a hemodiálise em fase de manutenção. Neste caso, estratificados em grupos semelhantes ao estudo citado anteriormente, participantes com obesidade dinapênica e somente obesidade, apresentaram maior massa corporal, circunferência da cintura, idade e gordura corporal. Dessa forma, concluiu-se que a obesidade dinapênica pode relacionar-se melhor a quadros inflamatórios do que a obesidade central e dinapenia de forma desassociada.

A sarcopenia então, sendo caracterizada como a perda progressiva de massa muscular, quando associada a elevação de massa gorda e consequente redução de massa magra, é tida como o resultado do desequilíbrio entre a síntese e a degradação de proteínas (TEIXEIRA et al., 2012). Sendo comum em pacientes com DRC, principalmente em estágios avançados, a redução de massa e força muscular está diretamente relacionada ao aumento da incapacidade e imobilidade em variados parâmetros. Dessa maneira, aumentam-se riscos de doenças associadas e consequente diminuição da qualidade de vida em geral (FARIAS et al., 2019). Tal associação parece explicar o fato de 71% dos pacientes analisados, apresentarem valores de CP relacionados à redução de força muscular, conforme mostra a Figura 6.

Em contrapartida, a dinapenia define a perda de força muscular relacionada à idade (MAGGI e DELLA TORRE, 2018), o que faz com que esta condição tenha tomado grande reconhecimento no que concerne às alterações metabólicas e mortalidade na população idosa (MEDA et al., 2020). Logo, dinapenia e obesidade são pertinentes mudanças correlacionadas ao processo de envelhecimento (ZAMBONI et al., 2019), tal interação pode ser evidenciada pela maior atividade inflamatória gerada pelo acúmulo de gordura abdominal (BATSIS et al., 2014).

Quando tratamos do cenário atual, o sedentarismo é uma característica predominante em grande parte da população com doença renal crônica, o que cresce à medida em que os estágios avançam. Morley et al (2020), apontam que com a COVID-19, espera-se que ocorra um maior nível de inatividade física, resultando dessa forma na redução de força e massa muscular, contribuindo assim de maneira negativa à qualidade de vida geral e função física, o que pode ser evidenciado nos pacientes aqui estudados, haja vista que os níveis antropométricos encontrados,

sugerem um maior comportamento sedentário por parte destes, o que pode agravar ainda mais sua condição de saúde.

Nossos achados evidenciam que os métodos utilizados neste estudo, por se tratarem de avaliações simples e menos invasivas, devem ser incorporadas à prática clínica, auxiliando a equipe interprofissional dos centros de tratamento. De forma concomitante, Piratelli (2009) concluiu que a validação de métodos que busquem compreender e estudar a composição corporal de pacientes submetidos a terapia de hemodiálise, voltados para desnutrição ou obesidade, devem ser incorporadas às rotinas de TRS's, considerando sua alta relevância na prevenção de complicações associadas a doença.

Além disso, tal identificação, favorece o aperfeiçoamento do manejo clínico e planejamento quanto às estratégias de saúde, visto que tem-se apontado o fato de que os gastos relacionados à hemodiálise possuem mais relação com o aumento da sobrevida quando comparada ao crescimento de indivíduos que necessitam da terapia, o que propicia análises mais eficazes de fatores associados, permitindo o reconhecimento precoce de pacientes com riscos mais elevados, facilitando assim intervenções antecipadas e a diminuição de gastos referentes às sessões de hemodiálise (AZEVEDO et al.,2009). Desse modo, entender os fatores causadores da doença, além de dar suporte aos profissionais da área da saúde, pode ser um agravante que ao incitar uma mudança de hábitos, poderá causar melhoras na qualidade de vida destas pessoas (GARG et al.,2011).

A literatura tem apontado grandes benefícios decorrentes do exercício físico nos pacientes citados (DE GODOY, 2022). Dentre os pontos positivos ligados à prática de atividades físicas, estão as melhoras nos aspectos fisiológicos e metabólicos, a exemplo a redução da obesidade, melhora na flexibilidade e força e aumento da massa óssea (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2000). Singularmente, o acompanhamento nutricional é imprescindível na rotina de doentes renais, tendo aspectos específicos decorrentes da DRC, sendo um ponto fundamental a ser considerado (FERREIRA et al.,2017).

Apesar das contribuições apresentadas, limitações são observadas em nosso estudo, a exemplo o número reduzido da amostra, além da não associação com dados clínicos de função renal. Não foi possível identificar de forma aprofundada as causas exatas para a relação entre obesidade dinapênica e doença renal crônica, além da fragmentação acerca do estágio da mesma de acordo com a população da pesquisa,

aqui considerada à hemodiálise. Contudo, em nosso trabalho destacamos a prevalência de obesidade dinapênica em pacientes em hemodiálise através de métodos capazes de auxiliar o prognóstico e manejo clínico. Embora mais pesquisas sejam necessárias para maior investigação dos fatores apontados.

7 CONCLUSÃO

Considerando os resultados aqui discorridos, conclui-se que a associação entre um perfil de obesidade e redução de força em pacientes submetidos a hemodiálise, caracteriza um ponto preocupante, haja vista a evidência de fatores de riscos encontrados neste estudo, predispondo assim um quadro clínico desfavorável à população em questão. Logo, o estudo deixa evidente a relevância de maior atenção e incentivo às investigações de parâmetros que priorizem as realidades e necessidades destes indivíduos, através da utilização de procedimentos eficazes, simples e de baixo custo, como os utilizados nesta pesquisa, uma vez que podem influenciar veementemente na tomada de medidas preventivas e/ou de tratamentos que possibilitem um melhor prognóstico clínico, objetivando a identificação de características que podem ser atenuadas através do incentivo a um estilo de vida ativo e uma alimentação saudável.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription, 2000.

AZEVEDO, D. F.; CORREA, M. C.; BOTRE, L.; MARIANO, R. d. M. *et al.* Sobrevida e causas de mortalidade em pacientes hemodialíticos. 19, n. 2, p. 117-122, 2009.

BATSI, J. A.; MACKENZIE, T. A.; BARRE, L. K.; LOPEZ-JIMENEZ, F. *et al.* Sarcopenia, sarcopenic obesity and mortality in older adults: results from the National Health and Nutrition Examination Survey III. **Eur J Clin Nutr**, 68, n. 9, p. 1001-1007, Sep 2014.

BERGMAN, R. N.; STEFANOVSKI, D.; BUCHANAN, T. A.; SUMNER, A. E. *et al.* A better index of body adiposity. **Obesity (Silver Spring)**, 19, n. 5, p. 1083-1089, May 2011.

BLÜHER, M. The distinction of metabolically 'healthy' from 'unhealthy' obese individuals. **Curr Opin Lipidol**, 21, n. 1, p. 38-43, Feb 2010.

CHAN, C. T.; BLANKESTIJN, P. J.; DEMBER, L. M.; GALLIENI, M. *et al.* Dialysis initiation, modality choice, access, and prescription: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference. **Kidney Int**, 96, n. 1, p. 37-47, Jul 2019.

CHERTOW, G. M.; JOHANSEN, K. L.; LEW, N.; LAZARUS, J. M. *et al.* Vintage, nutritional status, and survival in hemodialysis patients. **Kidney Int**, 57, n. 3, p. 1176-1181, Mar 2000.

CHOI, Y.; CHO, J.; KIM, J.; BAE, J. H. *et al.* Dynapenic-abdominal obesity as an independent risk factor for chronic kidney disease in postmenopausal women: a population-based cohort study. **Menopause**, 29, n. 9, p. 1040-1046, Sep 1 2022.

COCKWELL P, FISHER LA. The global burden of chronic kidney disease. **The Lancet**, v. 395, n. 10225, p. 662-664, 2020.

CORRÊA, H. L.; ROSA, T. D. S.; DUTRA, M. T.; SALES, M. M. *et al.* Association between dynapenic abdominal obesity and inflammatory profile in diabetic older community-dwelling patients with end-stage renal disease. **Exp Gerontol**, 146, p. 111243, Apr 2021.

COSTA, B. P.; GOMES, I. G. d. A.; LESSA, L. d. H.; FARIAS, D. H. d. *et al.* Correlation between functionality and a peripheral muscle strength in chronic renal patients undergoing hemodialysis. 2019.

CURY, J. L.; CENTRO UNIVERSITÁRIO DA GRANDE, D.; BRUNETTO, A. F.; UNIVERSIDADE ESTADUAL DE, L. *et al.* Efeitos negativos da insuficiência renal crônica sobre a função pulmonar e a capacidade funcional. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, 14, p. 91-98, 2010.

DE GODOY, R. F. J. M. Benefícios do exercício físico sobre a área emocional. 8, n. 2, p. 7-15, 2002.

DE MUTSERT, R.; SNIJDER, M. B.; VAN DER SMAN-DE BEER, F.; SEIDELL, J. C. *et al.* Association between body mass index and mortality is similar in the hemodialysis population and the general population at high age and equal duration of follow-up. **J Am Soc Nephrol**, 18, n. 3, p. 967-974, Mar 2007.

DOBNER, T.; TELLES, C. T.; POMATTI, G.; PASQUALOTTI, A. *et al.* Avaliação do estado nutricional em pacientes renais crônicos em hemodiálise. **Scientia Medica**, 24, n. 1, p. 11, 2014.

FARIAS, D. H.; DE MELO, B. C.; MINATEL, V.; LIRA, J. L. F. *et al.* Sarcopenia e sua influência na mobilidade de pacientes com doença renal crônica: uma revisão sistemática. 18, n. 2, p. 293-300, 2019.

FERREIRA, T.; CAVALCANTI, J. P. R.; GUIMARÃES, R. R.; FILHO, W. F.; MARTINS, I. M. L. OLIVEIRA, M. V. M. Avaliação de Fatores de Risco Associados à Doença Renal Crônica em uma Unidade de Saúde. **Revista Bionorte**. 6(2), 2017.

FOFANA, N. K.; LATIF, F.; SARFRAZ, S.; BASHIR, M. F. *et al.* Fear and agony of the pandemic leading to stress and mental illness: An emerging crisis in the novel coronavirus (COVID-19) outbreak. 2020.

GARG, J.; KARIM, M.; TANG, H.; SANDHU, G. S. *et al.* Social adaptability index predicts kidney transplant outcome: a single-center retrospective analysis. **Nephrol Dial Transplant**, 27, n. 3, p. 1239-1245, Mar 2012.

HEYWARD, V.H. E STOLARCZYK, L.M. Applied Body Composition Assessment. Champaign: human Kinetics, 1996

INNES, E. Handgrip strength testing: A review of the literature. **Undefined**, 1999.

JACKSON, A, S.; POLLOCK, M, L.; WARD, A. Generalized equations for predicting body density of men. **Br J Nutr**;40:497-504, 1978.

KALAITZIDIS, R. G.; SIAMOPOULOS, K. C. The role of obesity in kidney disease: recent findings and potential mechanisms. **Int Urol Nephrol**, 43, n. 3, p. 771-784, Sep 2011.

KDIGO, Kidney Disease:Improving Global Outcomes. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the avaluation and management ir chronic kidney disease. **Kidney Int Suppl**, v. 3, n. 1, p 1-150, 2013.

KOPPLE, J. D.; FEROUZE, U. The effect of obesity on chronic kidney disease. **J Ren Nutr**, 21, n. 1, p. 66-71, Jan 2011.

LAKKA, H. M.; LAKKA, T. A.; TUOMILEHTO, J.; SALONEN, J. T. Abdominal obesity is associated with increased risk of acute coronary events in men. **Eur Heart J**, 23, n. 9, p. 706-713, May 2002.

LI, R.; XIA, J.; ZHANG, X. I.; GATHIRUA-MWANGI, W. G. *et al.* Associations of Muscle Mass and Strength with All-Cause Mortality among US Older Adults. **Med Sci Sports Exerc**, 50, n. 3, p. 458-467, Mar 2018.

MAGGI, A.; DELLA TORRE, S. Sex, metabolism and health. **Mol Metab**, 15, p. 3-7, Sep 2018.

MARTIN, L. C.; MARTINS, E. J.; UNIVERSIDADE ESTADUAL, P. Associação entre atividade física e fatores de risco cardiovascular tradicionais e não tradicionais em pacientes em tratamento por hemodiálise. **Aleph**, 2013-02-22 2013. Dissertação de mestrado.

MARTINS DE MAGALHÃES, A.; DIAS, D. A.; MENEZES, K. K. P. d.; ALVES, L. C. *et al.* Avaliação de força, independência e qualidade de vida do paciente em hemodiálise. **Revista Neurociências**, 28, n. 0, p. 1-24, 10/26 2020.

MEDA, C.; BARONE, M.; MITRO, N.; LOLLI, F. *et al.* Hepatic ER α accounts for sex differences in the ability to cope with an excess of dietary lipids. **Mol Metab**, 32, p. 97-108, Feb 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, Diretrizes clínicas para o cuidado ao paciente com doença renal crônica - DRC no sistema único de saúde. Brasília-DF, 2014.

MORISHITA, Y.; NAGATA, D. Strategies to improve physical activity by exercise training in patients with chronic kidney disease. **Int J Nephrol Renovasc Dis**, 8, p. 19-24, 2015.

MORLEY, J. E.; KALANTAR-ZADEH, K.; ANKER, S. D. COVID-19: a major cause of cachexia and sarcopenia? **J Cachexia Sarcopenia Muscle**, 11, n. 4, p. 863-865, Aug 2020.

NAICKER, S.; YANG, C. W.; HWANG, S. J.; LIU, B. C. *et al.* The Novel Coronavirus 2019 epidemic and kidneys. **Kidney Int**, 97, n. 5, p. 824-828, May 2020.

NEVES, P.; SESSO, R. C. C.; THOMÉ, F. S.; LUGON, J. R. *et al.* Brazilian Dialysis Census: analysis of data from the 2009-2018 decade. **J Bras Nefrol**, 42, n. 2, p. 191-200, May 20 2020.

OH-PARK, M.; FAST, A.; GOPAL, S.; LYNN, R. *et al.* Exercise for the dialyzed: aerobic and strength training during hemodialysis. **Am J Phys Med Rehabil**, 81, n. 11, p. 814-821, Nov 2002.

OLIVEIRA, A. C. F. Capacidade funcional e nível de atividade física influenciam na doença renal crônica e no tempo de hemodiálise?, 2015. 35f. Trabalho de conclusão de curso (graduação em fisioterapia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, Santa Catarina, 2015.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Physical status: the use and interpretation of anthropometry, 1995.

OZTURK, S.; TURGUTALP, K.; ARICI, M.; ODABAS, A. R. *et al.* Mortality analysis of COVID-19 infection in chronic kidney disease, haemodialysis and renal transplant patients compared with patients without kidney disease: a nationwide analysis from Turkey. **Nephrol Dial Transplant**, 35, n. 12, p. 2083-2095, Dec 4 2020.

PAGOTTO, V.; SANTOS, K. F. D.; MALAQUIAS, S. G.; BACHION, M. M. *et al.* Calf circumference: clinical validation for evaluation of muscle mass in the elderly. **Rev Bras Enferm**, 71, n. 2, p. 322-328, Mar-Apr 2018.

PETERSON, M. D.; DUCHOWNY, K.; MENG, Q.; WANG, Y. *et al.* Low Normalized Grip Strength is a Biomarker for Cardiometabolic Disease and Physical Disabilities Among U.S. and Chinese Adults. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, 72, n. 11, p. 1525-1531, Oct 12 2017.

PINTO, A. P.; RAMOS, C. I.; MEIRELES, M. S.; KAMIMURA, M. A. *et al.* Impact of hemodialysis session on handgrip strength. 2015 2015.

PIRATELLI, C. M. Avaliação Nutricional de pacientes em hemodiálise no município de Araraquara. 2009.

POLLOCK, M.L.; WILMORE, J.H. Exercício na saúde e na doença: Avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. Rio de Janeiro: **Medsa**, p 328-37, 1993.

ROMÃO JUNIOR, J. E. Doença renal crônica: definição, epidemiologia e classificação. **J. BRAS. NEFROL.**, v 26, n. 3 suppl. 1, p. 1-3, 2004.

ROSSI, A. P.; BIANCHI, L.; VOLPATO, S.; BANDINELLI, S. *et al.* Dynapenic Abdominal Obesity as a Predictor of Worsening Disability, Hospitalization, and

Mortality in Older Adults: Results From the InCHIANTI Study. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, 72, n. 8, p. 1098-1104, Aug 1 2017.

ROWLAND, T.W. *Developmental Exercise Physiology*. Champaign: Human Kinetics, 1996.

SANADA, K.; CHEN, R.; WILLCOX, B.; OHARA, T. *et al.* Association of sarcopenic obesity predicted by anthropometric measurements and 24-y all-cause mortality in elderly men: The Kuakini Honolulu Heart Program. **Nutrition**, 46, p. 97-102, Feb 2018.

SCHLÜSSEL, M. M. *Dinamometria manual de adultos residentes em Niterói, Rio de Janeiro: estudo de base populacional*. Dissertação de mestrado. Universidade federal do Rio de Janeiro, 2006.

SILVA, A. S. d.; SILVEIRA, R. S. d.; FERNANDES, G. F. M.; LUNARDI, V. L. *et al.* Percepções e mudanças na qualidade de vida de pacientes submetidos à hemodiálise. 64, p. 839-844, 2011.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. *Fatores de risco para a Doença Renal Crônica*, 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. *Hemodiálise*, 2021.

SOUZA, V. A. d.; UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE, F.; OLIVEIRA, D. d.; UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE, F. *et al.* Sarcopenia na doença renal crônica. **Brazilian Journal of Nephrology**, 37, p. 98-105, 2015.

STEMBURGO, T.; UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO, S.; [HTTP://ORCID.ORG](http://ORCID.ORG); AVERBUCH, N. C. *et al.* Força de Preensão Manual e estado nutricional em pacientes oncológicos hospitalizados. **Revista de Nutrição**, 31, p. 489-499, 2022.

SULTAN, B. O.; FOUAD, A. M.; ZAKI, H. M. Adherence to hemodialysis and medical regimens among patients with end-stage renal disease during COVID-19 pandemic: a cross-sectional study. 2022.

TEIXEIRA, V. d. O. N.; UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO, S.; FILIPPIN, L. I.; CENTRO UNIVERSITÁRIO, F. *et al.* Mecanismos de perda muscular da sarcopenia. **Revista Brasileira de Reumatologia**, 52, p. 252-259, 2012.

TYROVOLAS, S.; KOYANAGI, A.; OLAYA, B.; AYUSO-MATEOS, J. L. *et al.* Factors associated with skeletal muscle mass, sarcopenia, and sarcopenic obesity in older adults: a multi-continent study. **J Cachexia Sarcopenia Muscle**, 7, n. 3, p. 312-321, Jun 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Report of the Consultation on Obesity. Geneva: WHO; 2000.

ZAMBONI, M.; RUBELE, S.; ROSSI, A. P. Sarcopenia and obesity. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care**, 22, n. 1, p. 13-19, Jan 2019.