



Universidade de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde

Gustavo Ítalo Dourado Mendes França

**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO RESISTIDO INTRADIALÍTICO
SOBRE A FUNÇÃO FÍSICA DE PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA**

Brasília - DF
2021

| | | |
|---|--|---------------|
| GUSTAVO ÍTALO DOURADO MENDES FRANÇA | EFEITOS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO RESISTIDO INTRADIALÍTICO SOBRE A FUNÇÃO FÍSICA DE PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA | BRASÍLIA 2021 |
|---|--|---------------|

Gustavo Ítalo Dourado Mendes França

**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO RESISTIDO INTRADIALÍTICO
SOBRE A FUNÇÃO FÍSICA DE PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

Orientador: Prof. Dr. Otávio de Toledo Nóbrega

Brasília - DF

2021

Gustavo Ítalo Dourado Mendes França

**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO RESISTIDO INTRADIALÍTICO
SOBRE A FUNÇÃO FÍSICA DE PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

Aprovado em: 13 de dezembro de 2021

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Otávio de Toledo Nóbrega (Presidente)
Universidade de Brasília – UnB

Prof^a. Dr^a. Bárbara Perez Vogt (Examinador externo)
Universidade Federal de Uberlândia – UFU

Prof. Dr. Rodrigo de Rosso Krug (Examinador externo)
Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ

Prof. Dr. Aparecido Pimentel Ferreira (Examinador externo)
Centro Universitário ICESP

Dedico este trabalho ao meu pai, José de Sousa França, por todo seu apoio e amor incondicional. Te amo, pai!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por me proporcionar realizar este sonho. Agradeço ao meu amigo e colega acadêmico, Lucas da Silva Almeida, por ter vivido esse sonho e percorrido todas as fases comigo. Aos meus colegas do grupo de estudos GEFES, que tiveram um papel crucial na concepção de cada fase da minha trajetória acadêmica, e que disponibilizaram várias horas dos seus preciosos tempos a me ajudar. Gostaria de agradecer especialmente ao Heitor Ribeiro, que me captou enquanto trabalhávamos juntos em Brasília. Heitor acreditou no meu potencial e fez da sua experiência uma escola para a minha pessoa. Grato pela sua presença em minha vida, Heitor!

Também agradeço ao meu amigo e colega de trabalho, professor Jaci Sanches por todas as trocas necessárias no trabalho, apoios motivacionais, conselhos valiosos de vida e toda a sua humanidade ímpar, que olha com muito amor quem te admira. Agradeço ao meu outro amigo, Lucas Campos, por também sempre que necessário me cobrir no trabalho, sem o Lucas Campos eu jamais conseguiria cumprir todos os meus prazos e metas durante este período. Ao meu grande irmão Talles Henrique por todo carinho, proteção e companheirismo depositado em mim. Saibam que todos vocês têm uma parcela importante nessa minha jornada acadêmica. Muito obrigado!

Agradeço aos Prof. Dr. Aparecido Pimentel Ferreira, Prof. Dr. Otávio de Toledo Nóbrega por todas suas respectivas orientações, viabilizações, cobranças e “puxões de orelha” no período em que me prepara para o mestrado, enquanto aluno e nesta fase final de concepção da defesa. Os senhores foram fundamentais na minha formação enquanto mestre. Peço verdadeiramente que Deus os guarde e lhes deem muita paz. Obrigado!

Agradeço ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde por toda estrutura eficiente que nos proporcionou neste difícil período de ensino remoto. Agradeço também a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa disponibilizada a minha pessoa e a tantos outros mestrados e doutorandos pelo país. Por fim, agradeço à toda minha família, meu pai José, minha mãe Eunice Dourado Mendes, minha irmã Gabriela Dourado, minha namorada Juliana, minha grande amiga Gisela Guth e todos os meus amigos da “bagunça”. Eu amo todos vocês!

“Todo suor derramado, por Deus será recompensado.”

Autoria própria

RESUMO

Alterações no metabolismo estão presentes no paciente em HD como a elevação da gordura corporal, perda de massa muscular e redução da função física. Neste contexto, o exercício físico tem sido considerado um importante fator na manutenção da massa muscular e força muscular, podendo reduzir o sedentarismo nesta população. Dessa forma, este trabalho se propôs a avaliar os efeitos de um programa de treinamento resistido intradialítico sobre as variáveis de composição corporal e função física em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise diária de curta duração. Este foi um estudo com delineamento quasi-experimental e de rotina clínica, com intervenção de treinamento resistido intradialítico, periodizado e individualizado durante 8 meses em uma clínica particular de hemodiálise na cidade de Brasília-DF, Brasil. Todos os pacientes foram submetidos aos critérios de inclusão e análises de composição corporal e testes para avaliação da função física foram realizados antes da intervenção (*baseline*), após 4 meses e 8 meses. Foi aplicado seis exercícios resistidos durante as sessões de hemodiálise, após 4 meses os exercícios foram modificados. A aderência ao protocolo foi de 55,3%, os resultados deste estudo demonstram que um programa de treinamento resistido intradialítico de rotina clínica aumentou o IMC com 4 meses e a massa gorda com 8 meses de intervenção. Em conjunto, o tempo de caminhada diminuiu entre os momentos *baseline* e 4 meses e a velocidade de caminhada aumentou entre os mesmos momentos. A massa muscular e força muscular permaneceram estáveis. Portanto, o presente estudo sugere que um protocolo de treinamento resistido intradialítico de 8 meses é possível de ser implementado como rotina clínica e apresenta uma boa aderência por parte dos pacientes. Além disso, permitiu a manutenção da composição corporal e melhora da função física de pacientes em HD diária de curta duração. Entretanto, estudos adicionais, com um maior tamanho amostral são necessários para a extrapolação destes resultados.

Palavras-chave: doença renal crônica; falência renal; hemodiálise; treinamento resistido; exercício físico; função física; composição corporal.

ABSTRACT

Changes in metabolism are present in hemodialysis patients, such as increased body fat, loss of muscle mass and reduced physical function. In this context, physical exercise has been considered an important factor in the maintenance of muscle mass and muscle strength, and may reduce sedentary lifestyle in this population. Thus, this study aimed to evaluate the effects of an intradialytic resistance training program on the variables of body composition and physical function in patients with chronic kidney disease on short-term daily hemodialysis. This was a study with a quasi-experimental design and clinical routine, with an intervention of intradialytic, periodized and individualized resistance training for 8 months in a private hemodialysis clinic in the city of Brasília-DF, Brazil. All patients underwent inclusion criteria and body composition analyzes and tests to assess physical function were performed before the intervention (baseline), after 4 months and 8 months. Six resistance exercises were applied during hemodialysis sessions, after 4 months the exercises were modified. Adherence to the protocol was 55.3%, the results of this study demonstrate that a clinical routine intradialytic resistance training program increased BMI at 4 months and fat mass at 8 months of intervention. Taken together, walking time decreased between baseline and 4 months and walking speed increased between the same time points. Muscle mass and muscle strength remained stable. Therefore, the present study suggests that an 8-month intradialytic resistance training protocol can be implemented as a clinical routine and has a good adherence by patients. In addition, it allowed the maintenance of body composition and improvement in physical function of patients on short-term daily hemodialysis. However, additional studies with a larger sample size are needed to extrapolate these results.

Keywords: chronic kidney disease; renal failure; hemodialysis; resistance training; physical function; body composition.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | Página |
|--|------------------------|
| Figura 1 - Classificação dos estágios da doença renal crônica segundo o consenso KDIGO 2012..... | 18 |
| Figura 2 - Hemodiálise e o seu funcionamento segundo a Sociedade Brasileira de Nefrologia..... | .20 |
| Figura 3 - Desenho da intervenção escalonada adaptado de Bennett et al. 2016 | .24 |
| Figura 4 - Fluxograma do programa de treinamento de resistência intradialítico de rotina | clínica .29 |
| Figura 5 - Exercícios intradialíticos prescritos durante a intervenção..... | .35 |
| Figura 6 - Fluxograma do protocolo de treinamento resistido intradialítico..... | .36 |
| Figura 7 - Diferenças individuais na velocidade de caminhada entre o momento <i>baseline</i> e 4 meses após intervenção com treinamento resistido intradialítico..... | .40 |

LISTA DE TABELAS

| | Página |
|--|-----------|
| Tabela 1 - Coleta dos dados e familiarização | 30 |
| Tabela 2 - Periodização do protocolo de treinamento resistido intradialítico. | 37 |
| Tabela 3 - Caracterização da amostra | 38 |
| Tabela 4 - Comparação das variáveis de composição corporal e de função física em 4 meses de intervenção com treinamento resistido intradialítico. | 39 |
| Tabela 5 - Comparação das variáveis de composição corporal e função física em 8 meses de intervenção com treinamento resistido intradialítico. | 41 |
| Tabela 6 - Comparação das porcentagens de aderência ao treinamento resistido intradialítico entre os sexos nos diferentes momentos de intervenção. | 42 |
| Tabela 7 - Comparação da variação das variáveis de composição corporal e função física durante a intervenção com treinamento resistido intradialítico de 8 meses (n= 20)..... | 43 |

LISTA DE QUADROS

| | Página |
|---|-------------------|
| Quadro 1 - Protocolo de exercícios intradialítico..... | resistidos |
| .34 | |

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

| | |
|---------------|---|
| DEXA | Absorciometria de Raios-X de Dupla Energia |
| ANOVA | Análise de variância |
| TUG | <i>Timed-up and Go</i> |
| DRC | Doença Renal Crônica |
| mTOR | <i>Mammalian target or rapamycin</i> |
| IMC | Índice de massa corpórea |
| HD | Hemodiálise |
| KDIGO | <i>Kidney Disease Improving Global Outcomes</i> |
| FAV | Fístula arteriovenosa |
| KDOQUI | <i>Kidney Disease Outcomes Quality Initiative</i> |
| FPM | Força de Preensão Manual |
| TR | Treinamento Resistido |
| TFG | Taxa de Filtração Glomerular |
| BIA | Bioimpedância |
| TMB | Taxa metabólica basal |
| PAS | Pressão arterial sistólica |
| PAD | Pressão arterial diastólica |
| PSE | Percepção Subjetiva de Esforço |
| TRS | Terapia Renal Substitutiva |

SUMÁRIO

| | Página |
|--------|--|
| 1 | INTRODUÇÃO..... 16 |
| 2 | REFERENCIAL TEÓRICO..... 18 |
| 3 | OBJETIVOS..... 26 |
| 3.1. | Objetivo geral..... 26 |
| 3.2. | Objetivos específicos 26 |
| 4 | MATERIAIS E MÉTODOS 27 |
| 4.1. | Delineamento..... 27 |
| 4.2. | Local e período de realização..... 27 |
| 4.3. | CrITÉRIOS de inclusão e exclusão 27 |
| 4.3.1. | <i>Inclusão</i> 27 |
| 4.3.2. | <i>Exclusão</i> 27 |
| 4.4. | Populao e amostra 27 |
| 4.5. | Procedimentos gerais 29 |
| 4.5.1. | <i>Familiarizao ao protocolo de treinamento resistido intradialítico</i> 29 |
| 4.6. | Instrumentos de avaliao 31 |
| 4.6.1. | <i>Dados sociodemográficos</i> 31 |
| 4.6.2. | <i>Composio corporal</i> 31 |
| 4.6.3. | <i>Força de preensão manual</i> 31 |
| 4.6.4. | <i>Teste de sentar e levantar de 5 repetioes</i> 32 |
| 4.6.5. | <i>Teste de levantar e caminhar (timed-up and Go – TUG)</i> 32 |
| 4.6.6. | <i>Teste de velocidade de caminhada de 4 metros</i> 32 |
| 4.7. | Programa de treinamento resistido intradialítico 33 |
| 4.7.1. | <i>Estruturao do programa</i> 33 |
| 4.7.2. | <i>Controle da intensidade e volume de treinamento</i> 36 |
| 4.7.3. | <i>Aderência ao programa de treinamento de resistência intradialítico</i> 37 |
| 4.8. | Análise estatística 37 |
| 4.9. | Aspectos ticos..... 38 |
| 5 | RESULTADOS..... 38 |
| 6 | DISCUSSÃO 44 |
| 7 | CONCLUSÃO 49 |
| 8 | REFERÊNCIAS..... 50 |
| 9 | APÊNDICES 61 |

| | | |
|----|-------------|----|
| 10 | ANEXOS..... | 66 |
|----|-------------|----|

1 INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) consiste em uma lesão renal com perda progressiva da função dos rins (1). Atualmente, a DRC é considerada um grave e crescente problema de saúde pública em todo o mundo (2). Consistindo no declínio irreversível da função renal, a DRC gera notáveis prejuízos na saúde física e emocional, logo impactando severamente a qualidade de vida dos pacientes e de seus familiares (3). Segundo dados apresentados pelo último Censo da Sociedade Brasileira de Nefrologia, realizado no ano de 2019, no Brasil havia cerca de 133.464 pessoas submetidas a uma terapia renal substitutiva (TRS). Estima-se que aproximadamente 92,2% dos pacientes em TRS fazem tratamento de hemodiálise (HD) (3).

Alterações no metabolismo estão presentes no paciente em HD como a elevação da gordura corporal, perda de massa muscular e redução da função física (4,5). Estudos prévios demonstraram que a baixa função física nestes pacientes pode estar comprometida devido a diversas alterações associadas a intolerância à prática de atividade física e, conseqüentemente, fraqueza muscular (6). Além disso, a baixa massa muscular e baixa função física estão fortemente associadas às altas taxas de morbimortalidade nesta população (7).

Além de impactar positivamente na composição corporal em indivíduos saudáveis, o exercício físico é fortemente indicado para pacientes em HD. É considerado um importante fator na manutenção da massa muscular, força muscular, pressão arterial e qualidade de vida, podendo reduzir o sedentarismo nesta população, bem como, diminuir a intolerância ao exercício físico (8–11). Com a progressão da DRC, a intolerância ao exercício físico piora gradativamente, podendo estar associada a diminuição da função renal, baixa qualidade de vida e mortalidade (12). Os pacientes geralmente têm três longas sessões semanais ou cinco/seis sessões curtas de HD diárias. Em média o paciente fica 12 horas em HD semanalmente e a maior parte deste tempo deitado. Este tempo que o paciente permanece sedentário durante a terapia de HD pode ser aproveitado com o exercício físico intradialítico.

O exercício físico intradialítico é fortemente indicado como abordagem não farmacológica para pacientes em HD (11,13). Esta modalidade promoveu melhorias na função física, força muscular, sintomas depressivos, qualidade do sono e qualidade

de vida (11,14), sendo considerado um fator importante na repressão do comportamento sedentário por reduzir a intolerância ao exercício (11,15). Os protocolos de exercícios intradialíticos foram explorados e exibiram efeitos positivos na saúde dos pacientes (16–18). Protocolos com exercícios físicos aeróbicos e resistidos são os mais comuns e foi possível observar aumento da massa muscular, força muscular e melhora da função física (16,19,20).

No Brasil há um número baixo de clínicas de diálise que realizam treinamento intradialítico, dentre as clínicas que realizam, o treinamento resistido é o mais comum e por mais que sejam poucos os estudos que procuraram explorar o exercício físico intradialítico como rotina clínica a longo prazo, é possível observar na literatura os benefícios desta modalidade na saúde dos pacientes em HD (21). Portanto, seguindo as recomendações do *Kidney Disease Improving Global Outcomes* (KDIGO), os pacientes devem ser orientados a praticarem exercícios físicos compatíveis com modalidades cardiovasculares e de resistência, de preferência 5 vezes por semana por pelo o menos 30 minutos (23). Por isso, o treinamento resistido intradialítico de rotina clínica é capaz de gerar efeitos sobre as variáveis de composição corporal e função física de pacientes em HD diária de curta duração?

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Doença renal crônica

O consenso internacional KDIGO recomenda classificar a DRC em seis estágios distintos, considerando a relação dos níveis de taxa de filtração glomerular (TFG) e albuminúria. As classificações com base na TFG e taxa de albuminúria iniciam no estágio 1 (≥ 90 mL/min/1.73m² e < 30 mg/g), progredindo até a falência renal (estágio 5) determinado pela TFG abaixo de 15 ml/min/1,73m² independente da taxa de albuminúria (figura 1). Esta condição deve permanecer por no mínimo três meses consecutivos (23). Várias são as alterações no organismo de pacientes com falência renal, algumas delas são: desequilíbrios hidroeletrólíticos, hormonais e metabólicos, fraqueza muscular e baixa função física (5,6,15).

| Prognóstico de insuficiência renal crônica por GFR e categorias da albuminúria: KDIGO 2012 | | | | Categorias dos níveis de albuminúria | | |
|--|-----|-------------------------|-----------|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| | | | | Descrição e intervalo | | |
| | | | | A1 | A2 | A3 |
| | | | | Normal para ligeiro aumento | Aumento moderado | Aumento grave |
| | | | | < 30 mg/g < 3 mg/mmol | 30-300 mg/g 3-30 mg/mmol | > 300 mg/g > 30 mg/mmol |
| Categorias de GFR (ml/min/ 1.73m ²) Descrição e intervalo | G1 | Normal ou alto | ≥ 90 | | | |
| | G2 | Diminuição ligeira | 60-89 | | | |
| | G3a | Diminuição moderada | 45-59 | | | |
| | G3b | Diminuição pouco severa | 30-44 | | | |
| | G4 | Diminuição grave | 15-29 | | | |
| | G5 | Falência renal | < 15 | | | |

Figura 1. Classificação dos estágios da doença renal crônica (Adaptado de KDIGO et al., 2012)

O KDIGO apresenta diversas formas de tratamentos para o paciente com DRC, sendo elas:

- a) Tratamento conservador: que dispõe de todas as estratégias clínicas que podem ser utilizadas para protelar o declínio da função renal, prevenir complicações e reduzir os

sintomas relacionadas à DRC. O tratamento conservador deve ser iniciado no momento do diagnóstico de DRC, por meio da promoção de um estilo de vida saudável, com medidas acerca do controle glicêmico, controle da pressão arterial, realização de atividades físicas por 5 vezes na semana, por pelo o menos 30 minutos por dia, redução do uso de substâncias estimulantes, como o tabaco e o consumo de bebidas alcoólicas e uso de medicamentos (23). Mudança nos hábitos alimentares também são necessárias, como diminuir a ingestão de sódio, aumentar a ingestão de carboidratos complexos, diminuir o consumo de gordura saturada, preferir o consumo de proteínas oriundas de alimentos à base de vegetais e plantas, e diminuir o consumo de proteínas de origem animal (23).

- b) Diálise peritoneal: quando a DRC progride para estágios mais avançados, somente o tratamento conservador não se torna eficaz, fazendo-se necessário o uso de uma TRS. Neste caso a diálise peritoneal é uma opção de TRS no contexto da DRC, que intervém por meio de um processo que ocorre internamente no paciente, com auxílio de um filtro natural, denominado peritônio, sendo este responsável por substituir a função renal. O peritônio é uma membrana porosa e semipermeável que recobre as paredes do abdômen e a superfície dos órgãos digestivos. Um líquido de diálise é inserido na cavidade e drenado, por meio de um cateter. O cateter é implantado por meio de uma pequena cirurgia no abdômen e fica instalado de forma permanente no paciente. A solução líquida é infundida e permanece por um determinado tempo na cavidade peritoneal, e na sequência é drenada. A filtração ocorre quando a solução entra em contato com o sangue através da membrana peritoneal, permitindo que substâncias como a ureia, creatinina e potássio que estavam acumuladas no sangue sejam removidas junto com o excesso de líquido que não está sendo eliminado pelo rim (26).
- c) Hemodiálise: considerada a TRS mais utilizada no Brasil segundo o Censo Brasileiro de Diálise, onde apurou que em 2018 dos 133 mil brasileiros que realizavam uma TRS, 92,3% estavam em HD (27). O procedimento de HD consiste na transferência extracorpórea do sangue do paciente ao dialisador, a máquina de HD transfere o fluido de diálise com temperatura, composição química e fluxo, controlados conforme

prescrito ao paciente, permitindo a remoção de toxinas urêmicas e o excesso de fluídos, devolvendo um sangue depurado ao paciente (28).

Para o procedimento ocorrer é necessário que seja confeccionada uma fístula arteriovenosa (FAV) ou colocado um cateter. A implantação da FAV é feita por uma pequena cirurgia no braço ou perna, por meio de uma ligação de uma pequena artéria e uma pequena veia. Este processo permite um maior espaço intravascular, favorecendo que as punções oriundas das agulhas da HD ocorram sem complicações. Recomenda-se que a FAV seja feita preferencialmente de 2 a 3 meses antes de iniciar a HD (3).



Figura 2. Hemodiálise e o seu funcionamento (Fonte: Sociedade Brasileira de Nefrologia)

2.2. Função física e hemodiálise

Na população em geral, a prática de exercício físico associa-se à melhora da função física, contribuindo, por sua vez ao controle da hipertensão arterial e reduzindo o risco relativo de morte (29). Já em pacientes com DRC, uma grande parte dos óbitos é proveniente de doenças cardiovasculares e a prática de exercício físico não é frequente nesta população (30). O uso de testes como o de velocidade de caminhada e a força de prensão manual (FPM) são considerados testes confiáveis para determinar a função física dos pacientes em HD e podem ser úteis na avaliação de riscos à saúde no contexto da DRC (31,32). Ambos os testes são de baixo custo, de fácil aplicação e alta reprodutibilidade (31). A baixa FPM está relacionada a diversos desfechos negativos, incluindo mortalidade por todas as causas e morbidade (33,34). Devido a facilidade de aplicação há um crescente interesse de sua avaliação em ambientes clínicos, principalmente na obtenção no diagnóstico de sarcopenia, em que a FPM é recomendada e considerada o método mais simples de avaliação da função muscular na prática clínica (31).

A velocidade de caminhada por sua vez, também apresenta uma associação forte com a DRC. Estudos já demonstraram que há uma forte associação entre a progressão da DRC e a diminuição da velocidade de caminhada (35). Decorrente deste estado de baixa função física, os pacientes em HD apresentam um estado catabólico, dano oxidativo, inflamação e desnutrição. Logo, pacientes com DRC sofrem com o desgaste do músculo esquelético e por consequência, aumento da deterioração da função física (36–38). O comprometimento da função física pode estar relacionado à perda da independência funcional, prejuízo nas atividades de vida diária, intolerância à atividade física e, conseqüentemente fraqueza muscular (7,15,39). Em dependência disso, a deterioração da função física está fortemente associada a uma maior taxa de morbimortalidade nesta população (6).

2.3. Hemodiálise e a composição corporal

Observando a distribuição de gordura corporal, a massa gorda é dividida em gordura subcutânea e visceral. Por sua vez, a gordura visceral é mais associada a anormalidades metabólicas, considerando-a um fator de risco para doenças cardiovasculares e mortalidade (40). Em contrapartida, a gordura subcutânea não têm sido associada a eventos adversos e sim, considerada como uma forma de armazenar

energia na população em HD (41). A obesidade e a perda de massa muscular são comuns entre pacientes em HD e podem ter implicações importantes para a mortalidade, função física e outros desfechos associados (42,43).

Apesar do que já é visto na população em geral, pacientes em HD com baixo índice de massa corpórea (IMC) apresentam maior risco de mortalidade em relação aos pacientes com IMC em faixas normais e/ou mais altos (44–47). Além disso, há evidências que pacientes com maior gordura corporal e maior IMC são mais propensos a serem frágeis e apresentar baixa velocidade de caminhada, em relação a pacientes com maior massa muscular (48). Todas estas evidências sugerem que um IMC mais alto pode estar associado a uma maior gordura corporal e maior massa muscular. No entanto, relações de maior gordura corporal associadas a maior fragilidade e baixa função física parecem ser contrárias ao efeito benéfico ligado ao IMC mais alto em pacientes em HD (49).

Toda esta conflituosa relação pode ser explicada por dois fenômenos presentes em pacientes em HD. A primeira se trata do paradoxo da obesidade, que observa, justamente a razão inversa entre maior gordura corporal e, conseqüentemente o IMC como fator protetor para mortalidade nesta população. Este fenômeno se dá pela capacidade do tecido adiposo em concentrar e controlar os níveis elevados de citocinas inflamatórias (50). Um outro estado que pode ser determinante no impacto da HD na composição corporal dos pacientes é o estado de sarcopenia, definido como a perda de massa muscular, força muscular e declínio da função física (51). A sarcopenia por sua vez, quando instaurada pode ter associação direta com a baixa função física e piora da força, conseqüentemente contribuindo para um estado de inabilidade funcional, favorecendo o sedentarismo e os desfechos de mortalidade (52).

2.4. Exercício físico intradialítico

Vários são os benefícios conhecidos do exercício físico regular na população em geral. Estes benefícios coincidem com preocupações específicas de pacientes em HD, como a redução do risco de mortalidade cardiovascular, melhora no controle da pressão arterial, melhora na qualidade de vida, melhora do estado mental e independência física (22,53,54). A implementação de programas de exercícios tem o potencial de induzir mudanças na distribuição da gordura corporal, na manutenção da massa muscular e força muscular, e na melhora da função física de pacientes em HD

(55). O uso de programas de exercícios intradialíticos como um novo e eficiente uso do tempo durante a HD já está bem estabelecido (56) e apresenta maior adesão quando comparado com as intervenções fora do horário da sessão de diálise, tornando o tratamento não farmacológico mais aconselhado para pacientes em HD (57,58).

2.5. Treinamento resistido intradialítico e a massa muscular

O aumento dos processos deletérios na metabolização de proteínas causa diminuição da massa muscular em pacientes com DRC (55). Os principais meios para esta redução são o declínio da estimulação da via *mammalian target of rapamycin* (mTOR), da via ubiquitina proteassoma, por inflamação crônica, baixa ingestão proteica, presença de acidose metabólica e perda de nutrientes para o dialisato, todos estes acometimentos prejudicam a síntese proteica, conseqüentemente dificultando o processo de hipertrofia muscular (23–25). Os estudos que buscaram observar os efeitos do treinamento resistido na massa muscular de pacientes com DRC apresentam resultados heterogêneos. Uma grande variedade de protocolos de treinamentos resistidos (TR) tem sido utilizada e foi possível observar um aumento considerável da massa muscular em protocolos com intensidade moderada a alta, utilizando halteres ou faixas elásticas e em sessões de TR intradialítico ou em fora da HD (59,60).

Corroborando com estes achados, dois estudos que utilizaram um método de aplicação do TR intradialítico semelhante ao do presente estudo, realizaram um protocolo com sessões com duração de aproximadamente 30 minutos, utilizando pesos livres e intensidade moderada a alta durante 12 semanas. Foi identificado um aumento significativo na massa muscular em comparação com o grupo controle de 21,4 kg para 22,2 kg e aumento significativo da circunferência da coxa e do braço de 47,5 cm para 48,2 cm e 30,1 cm para 30,5 cm, respectivamente (62,63). Constatando que o TR intradialítico pode reverter parcialmente declínios na massa muscular de pacientes em HD.

2.6. Treinamento resistido intradialítico e a função física

O declínio da função física geralmente ocorre antes do paciente ser introduzido na TRS, devido a uma redução já instaurada e associada com a inatividade física (64). Após iniciar a HD o paciente é exposto a vários fatores que exacerbam o declínio da função física, como por exemplo, ficar várias horas sentado conectado à máquina

e a fadiga acentuada após a sessão de HD (65). Tal hipótese foi abordada e testada por Bennet, que estudou os efeitos de um programa de TR intradialítico na função física em 171 pacientes de 15 centros de diálises diferentes. O estudo delineado como um ensaio clínico randomizado, contou com 3 grupos: um grupo realizou 48 semanas de TR intradialítico, os demais realizaram um período controle de 12 e 24 semanas, respectivamente, e após esse período, iniciaram a intervenção do programa de TR intradialítico de 36 e 24 semanas, respectivamente (66).

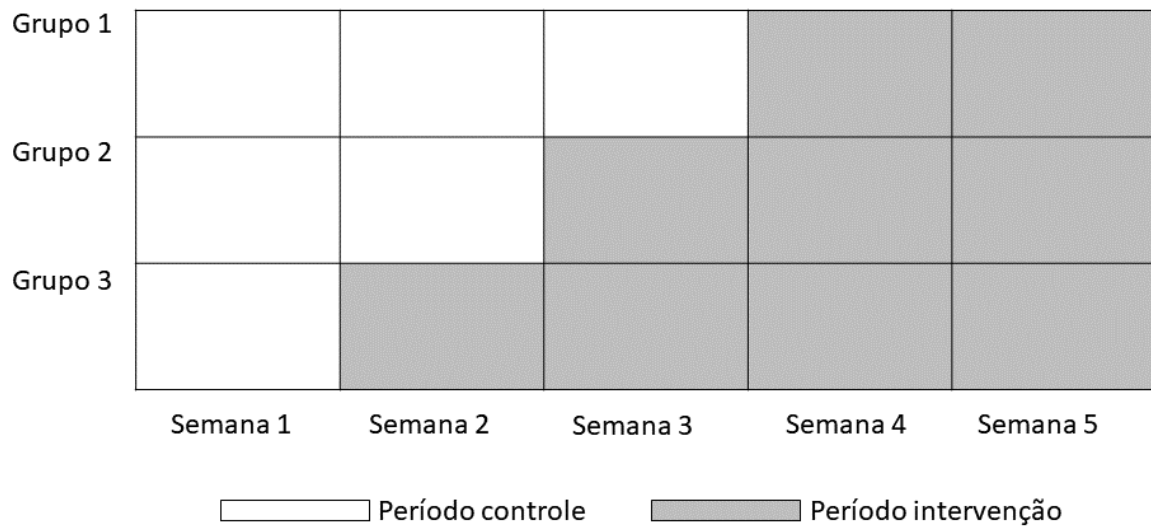


Figura 3. Desenho da intervenção escalonada. (Adaptado de Bennett P. et. al, 2016.)

Foi demonstrado que houve um declínio da função física enquanto os pacientes estavam no período controle, ou seja, sem treinamento. Quando o período controle foi interrompido pelo TR intradialítico, foi observada melhora significativa na função física, medida pelos testes de sentar e levantar por 30 segundos e *timed up and go* (TUG), (66). Além disso, outros estudos também demonstraram melhorias na função física após a intervenção com TR (16,33,67,68). Estudos que utilizaram o exercício na sua versão intradialítica apresentaram aumento no tamanho muscular (69), melhora na força dos pacientes em HD (63), na potência muscular (70) e melhora nos níveis de fadiga (71), responsáveis por importantes melhorias nas atividades da vida diária dos pacientes em HD.

2.7. Exercício físico como Rotina clínica

O TR intradialítico tem sido pouco explorado como parte da rotina clínica, devido aos desafios intrínsecos à aplicação. Apesar dos benefícios já conhecidos do exercício físico intradialítico apenas 6% dos pacientes em HD da Inglaterra são considerados suficientemente ativos. Destes pacientes em HD, apenas 5% praticam exercícios físicos por pelo menos uma hora durante a semana (72). Parte da explicação para este cenário de inatividade física pode ser ligado à falta de promoção do exercício físico por parte dos profissionais da saúde atuantes no ambiente clínico da HD (66). Outras razões também são abordadas, como a preocupação com a segurança do paciente em HD e a incerteza sobre a utilização do protocolo de exercícios mais apropriado devido à falta de orientação adequada (73). As percepções individuais do paciente em relação a sua segurança e o conhecimento acerca dos benefícios relacionados ao exercício físico também são consideradas como barreiras para a não utilização do mesmo (66).

Por este motivo, é aconselhável realizar exercícios intradialíticos pela sua conveniência, suporte multiprofissional de enfermeiros, nefrologistas, psicólogos e nutricionistas (66). Não obstante, a presença de profissionais do exercício (profissionais de Educação Física e Fisioterapeutas) se torna crucial no sucesso da implementação de programas de TR intradialíticos, devido a sua expertise em fisiologia do exercício e domínio das variáveis de treinamento. Além disso, para se manter um programa de TR intradialítico de rotina clínica, a periodização e individualização do protocolo se faz essencial na busca iminente de melhorias das

variáveis já citadas e supressão de eventos adversos como a morbimortalidade (66,74,75).

3 OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Avaliar os efeitos de um programa de treinamento resistido intradialítico como rotina clínica sobre as variáveis de composição corporal e função física em pacientes com DRC em HD de curta duração.

3.2. Objetivos específicos

Identificar a composição corporal e função física em pacientes em HD estratificados por sexo, nos diferentes momentos de intervenção com treinamento resistido intradialítico.

Identificar a aderência dos pacientes do sexo masculino e feminino ao programa de treinamento resistido intradialítico em diferentes momentos da intervenção.

Propor um protocolo de treinamento resistido intradialítico aplicado como rotina clínica para pacientes com DRC.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Delineamento

Trata-se de um estudo com delineamento quasi-experimental, com amostra de pacientes com DRC submetidos à HD, recrutados por amostragem não-probabilística de uma clínica particular da cidade de Brasília-DF, Brasil.

4.2. Local e período de realização

O presente estudo foi realizado na clínica Davita, em Brasília-DF, de julho de 2019 a março de 2020, com duração total de 08 meses.

4.3. Critérios de inclusão e exclusão

4.3.1. Inclusão

Os pacientes incluídos no estudo deveriam apresentar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), devidamente assinado, ser paciente com diagnóstico de DRC em tratamento hemodialítico há pelo menos três meses, estar liberado pela equipe médica para a prática de exercício físico intradialítico e ter idade igual ou superior a 18 anos.

4.3.2. Exclusão

Foram excluídos do estudo os pacientes que apresentaram comprometimento nas FAVs, mudaram a modalidade de diálise ou receberam transplante de rim, foram hospitalizados durante a intervenção, mudaram de clínica e possuíam marcapasso.

4.4. População e amostra

Todos os pacientes que realizam HD na clínica DaVita, unidade Gama foram convidados a participar do estudo entre julho de 2019 e março de 2020. Foram incluídos, inicialmente, 15 pacientes que atenderam aos critérios de inclusão. Ao decorrer da intervenção foram incluídos mais 5 pacientes. Vinte pacientes realizaram a intervenção por pelo menos quatro meses e 12 realizaram a intervenção por oito meses. Oito pacientes foram excluídos ao decorrer da intervenção, três por hospitalização, dois escolheram sair, um mudou de clínica e dois entraram ao decorrer da intervenção e não completaram oito meses (figura 3). Apenas um paciente não realizava HD diária de curta duração (2 a 3 horas).

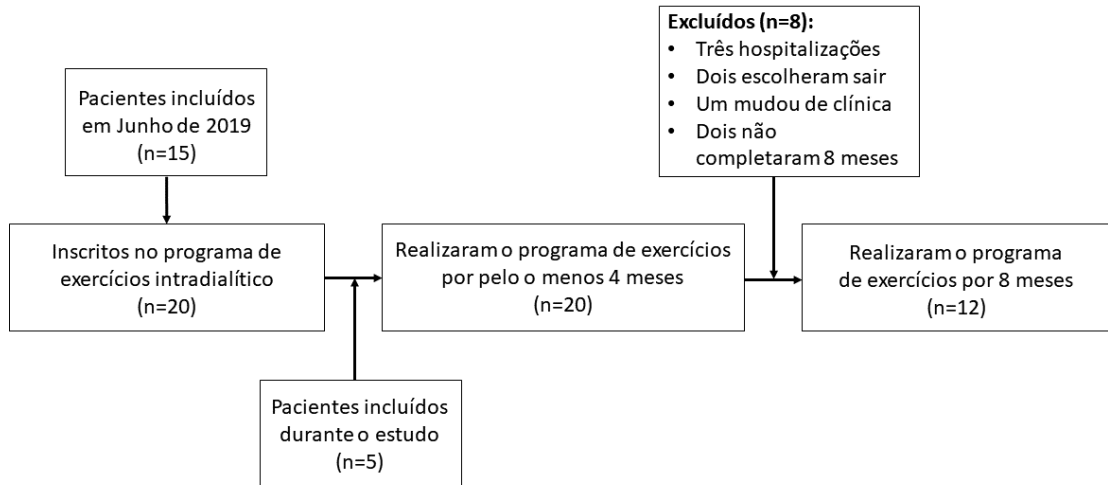


Figura 4. Fluxograma do programa de treinamento de resistência intradialítico de rotina clínica (Fonte: próprio autor)

4.5. Procedimentos gerais

Foram coletados dados referentes às variáveis sociodemográficas, variáveis de composição corporal e função física foram coletadas no momento *baseline*, após quatro meses e após oito meses (tabela1). Para o início da realização do programa de TR intradialítico foram realizadas as seguintes etapas e avaliações:

- i. Assinatura do TCLE;
- ii. Aplicação do questionário sociodemográfico;
- iii. Avaliação de composição corporal por meio de bioimpedância (BIA) tetrapolar;
- iv. Avaliação da função física por meio de testes objetivos;
- v. Um dia após a etapa IV, os participantes iniciaram os protocolos de familiarização para o TR intradialítico.

4.5.1. Familiarização ao protocolo de treinamento resistido intradialítico

A primeira semana de estudo foi referente a fase de familiarização ao protocolo de TR intradialítico por parte dos pacientes. Foram realizados todos os exercícios do protocolo com apenas uma série, durante duas sessões, totalizando a primeira semana da intervenção.

Tabela 1 - Coleta dos dados e familiarização

| Momento 1 (<i>baseline</i>) | Momento 2 (familiarização) | Momento 3 (4 meses) | Momento 4 (8 meses) |
|--|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Assinatura do TCLE | Protocolo de familiarização | Avaliação da composição corporal | Avaliação da composição corporal |
| Questionário sociodemográfico | | | |
| Avaliação da composição corporal | | Avaliação da função física | Avaliação da função física |
| Avaliação da função física | | | |

4.6. Instrumentos de avaliação

4.6.1. *Dados sociodemográficos*

Foi aplicado um questionário contendo variáveis sociodemográficas: idade (em anos), sexo (m/f), escolaridade, tempo de HD (em meses), turno de diálise (matutino/vespertino/noturno), causa da DRC (comorbidade), etilismo (sim/não), tabagismo (sim/não), uso de medicamentos hipnóticos (sim/não), psicotrópicos (sim/não) e uso de anti-hipertensivo (sim/não).

4.6.2. *Composição corporal*

A composição corporal foi avaliada após a sessão de HD por meio de bioimpedância (BIA) tetrapolar marca Biodynamics, modelo @310e (São Paulo, Brasil) previamente calibrada de acordo com as especificações do fabricante. Inicialmente, os pacientes foram solicitados a remover todos os objetos metálicos da camisa e da calça. O procedimento foi padronizado para ser realizado após a sessão de HD. Os participantes permaneceram em decúbito dorsal, com os braços levemente abduzidos do tronco e as pernas ligeiramente separadas e joelhos estendidos. Os eletrodos de superfície foram colocados na superfície dorsal das mãos e pés. Informações sobre características clínicas como idade, sexo, altura e peso foram incluídas na BIA. Foram obtidos resultados de IMC (quantidade de massa corporal total por metro quadrado), massa muscular (quantidade de massa do corpo, excluído o total de gordura corporal), massa gorda (quantidade de massa gorda do corpo, excluído o total de massa muscular), percentual de gordura corporal (relação de gordura corporal presente no organismo em porcentagem, sem contabilizar a massa muscular) e taxa metabólica basal (TMB), correspondente ao valor mínimo de calorias gastas para manter as funções vitais do organismo em repouso. Além disso, a estatura e o peso corporal foram medidos por balança e estadiômetro (*Filizola, Beyond Technology, PL – 200, São Paulo, Brasil*), com resolução de 0,1 kg e 0,1 cm.

4.6.3. *Força de preensão manual*

Foi utilizado o equipamento dinamômetro hidráulico analógico *Saehan®* (*Sammons Preston, Illinois, USA*). Para este teste foi feito previamente uma familiarização. Para a coleta da FPM um profissional de Educação Física devidamente treinado posicionou os participantes sentados, com o ombro em posição neutra, cotovelos fletidos em 90° e punho na posição neutra. Os sujeitos foram encorajados

a realizar a contração isométrica máxima. Foram realizadas três tentativas, no membro sem fístula-arteriovenosa, com intervalo de 60 segundos. O teste foi realizado após a HD e foi coletada a maior medida. A precisão e confiabilidade deste instrumento foi relatada anteriormente por Sasaki; John e Freedson (2011).

4.6.4. *Teste de sentar e levantar de 5 repetições*

Para esse teste foi utilizado uma cadeira com 45 centímetros de altura. A aplicação foi feita após a sessão de HD. Foi realizada uma familiarização do teste. Um profissional de Educação Física devidamente treinado orientou os pacientes a levantar e sentar na cadeira 5 vezes com os braços cruzados nos ombros. Foi contabilizado o tempo necessário para completar as 5 repetições e o tempo foi registrado em segundos.

4.6.5. *Teste de levantar e caminhar (timed-up and Go – TUG)*

Para este teste um profissional de Educação Física devidamente treinado utilizou uma cadeira com 45 centímetros de altura com encosto para as costas e um percurso de seis metros para a aplicação do teste. A aplicação foi feita após a sessão de HD. Foi realizada uma familiarização do teste. Foi registrado em segundos o tempo gasto pelo paciente para levantar-se da cadeira e realizar a caminhada de 3 metros, dar a volta em um obstáculo, caminhar mais 3 metros e sentar-se novamente.

4.6.6. *Teste de velocidade de caminhada de 4 metros*

Os participantes foram instruídos por um profissional de Educação Física a caminhar um percurso de 6 metros. A aplicação foi feita após a sessão de HD. Foi realizada uma sessão de familiarização. O teste é dividido com a demarcação ao longo de um corredor, de um metro para aceleração da caminhada, 4 metros da fase de cronometragem e um metro final para fase de desaceleração. Foi cronometrado o tempo gasto em segundos pelo participante na fase de cronometragem do teste (4 metros). Em seguida, na tabulação, o dado foi dividido pela metragem da fase principal do teste, com o intuito de adequar o valor à unidade de medida metros por segundo (m/s). Esta variável foi denominada velocidade de caminhada.

$$\text{Velocidade de caminhada} = \frac{\text{tempo cronometrado em segundos}}{4} = (\text{resultado}) \text{ m/s}$$

4.7. Programa de treinamento resistido intradialítico

4.7.1. Estruturação do programa

A rotina de treinamento foi de duas vezes por semana, composta por quatro exercícios iniciais de aquecimento com duração de 5 minutos, após, foi iniciado os exercícios de resistência com duração entre 25 e 30 minutos. Por fim, foram realizados alongamentos estáticos com duração de aproximadamente 5 minutos.

Os exercícios de resistência prescritos durante a intervenção foram modificados após o momento 4 meses. Inicialmente foram realizados os seguintes exercícios: flexão plantar, extensão de joelho, flexão de quadril e joelho, flexão de quadril, rosca bíceps e desenvolvimento unilateral. Após 4 meses, os exercícios o protocolo foi modificado e os exercícios realizados foram: flexão de quadril, elevação pélvica, flexão e adução de quadril, desenvolvimento de ombros, extensão de cotovelos e flexão de punho (Quadro 1). Surgindo a necessidade, os exercícios foram adaptados de acordo com as características dos pacientes, fossem elas: biomecânicas, conveniência ou desconforto.

Os exercícios foram realizados inicialmente com a utilização de caneleiras de peso e halteres (Figura 5). O protocolo foi realizado de 1 a 3 séries, de 11 a 15 repetições por série e um minuto de intervalo de descanso. A sessão de exercício foi paralisada caso o paciente apresentasse valores de pressão arterial acima de 190/100 mmHg ou quadro de anemia (hemoglobina < 10g/dl).

Quadro1 – Protocolo de exercícios resistidos intradialítico

| Aquecimento (5') | Exercícios (30') – 4 meses | Volta à calma (5') |
|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Mobilidade e estabilidade | Flexão plantar | Alongamentos e respiração |
| | Extensão de joelho | |
| | Flexão de joelho e quadril | |
| | Flexão de quadril | |
| | Rosca bíceps | |
| | Desenvolvimento unilateral | |
| | Exercícios (30') – 8 meses | |
| | Flexão de quadril | |
| | Elevação pélvica | |
| | Flexão e abdução de quadril | |
| | Desenvolvimento de ombros | |
| | Extensão de cotovelos | |
| | Flexão de punho | |

Os exercícios foram modificados quando o paciente atingia 4 meses de intervenção para evitar desmotivação e platô de treinamento. Os pacientes realizaram o protocolo ao final da primeira ou no início da segunda hora de HD. Como parte da rotina clínica os pacientes recebiam uma refeição durante a HD e para evitar que o lanche dos pacientes chegasse durante a aplicação do protocolo, foi combinado com o paciente em que momento gostaria de realizar os exercícios (pré ou pós lanche). Esta decisão também era baseada nas respostas hemodinâmicas individuais de cada paciente (pressão arterial e glicemia) (Figura 6).



Figura 5. Exercícios intradiáliticos prescritos durante a intervenção. A) Abdução de ombro e extensão do cotovelo unilateral. B) Extensão de joelho unilateral. C) Flexão de quadril e joelho. D) Flexão de bíceps unilateral. E) Extensão de quadril. F) Flexão unilateral do quadril. G) Flexão de punho unilateral (Fonte: próprio autor)

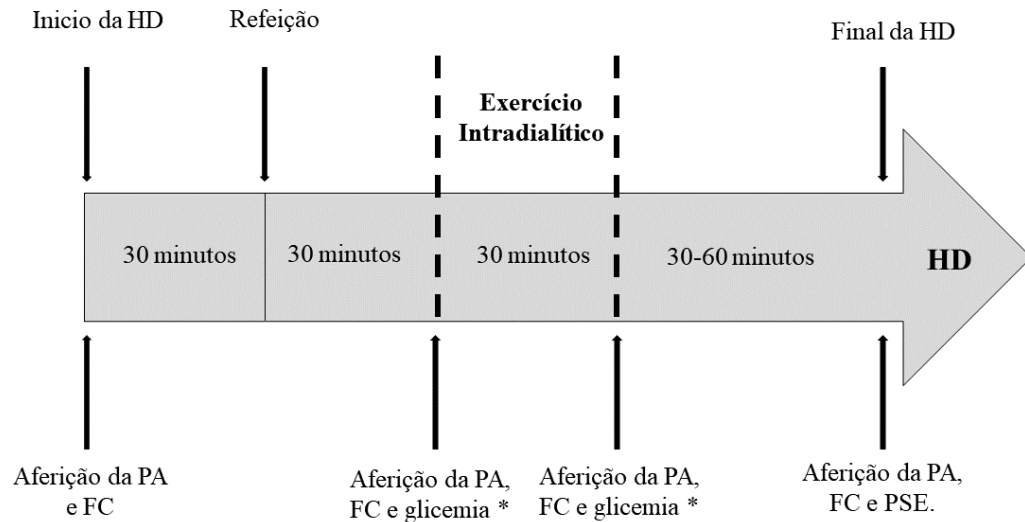


Figura 6. Fluxograma do protocolo de treinamento resistido intradialítico. PA: pressão arterial; HD: hemodiálise; FC: frequência cardíaca; PSE: percepção subjetiva de esforço; * apenas para pacientes diabéticos

4.7.2. Controle da intensidade e volume de treinamento

Antes do início do protocolo, todos os pacientes foram familiarizados com a escala de exercícios de resistência OMNI (OMNI-RES) (76) para avaliar a percepção subjetiva de esforço do exercício (PSE). Os participantes apontaram a PSE após 30 minutos do final do treinamento para evitar superestimação da percepção decorrente da fadiga instantânea gerada pelo o exercício (anexo I). O intervalo entre as séries foi padronizado para os 08 meses de treinamento. A cadência dos exercícios foi de 2020 (2 segundos para as contrações isotônicas concêntrica e excêntrica e nenhum segundo para a transição entre as fases).

Tabela 02 - Periodização do protocolo de treinamento resistido intradialítico

| Variáveis | 1 a 4 semana | 5 a 18 semana | 19 a 27 semana | 28 a 34 semana |
|----------------------------------|--------------|---------------|----------------|----------------|
| Intensidade (PSE) | 3-4 | 4-5 | 5-6 | 6-7 |
| Séries | 1-2 | 2 | 2-3 | 3 |
| Repetições | 13-15 | 13-15 | 12-14 | 11-13 |
| Intervalo de descanso (segundos) | 60 | 60 | 60 | 60 |

PSE: Percepção subjetiva de esforço.

4.7.3. Aderência ao programa de treinamento de resistência intradialítico

As sessões de TR intradialítico não executadas devido a hospitalização, viagens e problemas familiares não foram consideradas na análise. O resultado final é dado em porcentagem e para analisar a taxa de aderência, foi adotada a seguinte equação:

$$\text{Taxa de aderência} = \frac{\text{total de sessões de TR intradialítico realizadas}}{\text{total de sessões de TR intradialítico previstas}} \times 100$$

4.8. Análise estatística

Para descrever as características da amostra, utilizou-se a estatística descritiva com frequências, média e desvio padrão. Para verificar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de *Shapiro-Wilk*. As variáveis não paramétricas foram expressas em mediana e intervalo interquartil. Dependendo da distribuição dos dados, foi utilizado o teste de *Wilcoxon* ou Teste T pareado para avaliar as diferenças entre os momentos pré e pós 4 meses e o teste de *Friedmann* ou análise de variância (ANOVA) de medidas repetidas para avaliar as diferenças entre os momentos *baseline*, 4 meses e 8 meses, com correção *post hoc* de *Bonferroni* quando encontrado uma diferença significativa, afim de saber entre qual grupo houve a diferença. Considerou-se significativo um valor de $p \leq 0,05$. Todas as análises foram realizadas no *Statistical*

Package for the Social Sciences (SPSS) para Windows, versão 26.0 (IBM®, Chicago, EUA) e GraphPad Prism, versão 8 (GraphPad Software, San Diego, EUA).

4.9. Aspectos éticos

Neste estudo, os cuidados éticos em relação ao respeito à pessoa humana, ao anonimato e ao atendimento à resolução de Helsinque são atendidos. O estudo foi submetido para avaliação ao Comitê de Ética em Pesquisa e aprovado sob o número 2.497.191. Todos os pacientes liberados pela equipe médica e que se dispuseram, receberam um protocolo de exercício de resistência periodizado e individualizado, a fim de não gerar segregação nos possíveis benefícios gerados pelo protocolo. No entanto, apenas pacientes que atendiam os critérios de inclusão foram utilizados nas análises do presente estudo.

5 RESULTADOS

As características iniciais dos pacientes podem ser vistas na tabela abaixo.

Tabela 3 - Caracterização da amostra (n=20)

| Variáveis | Todos (n=20) | Homens (n=10) | Mulheres (n=10) | p |
|-------------------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------|
| Clínicas, média (±DP) | | | | |
| Idade (anos) | 62,1±13,8 | 69,5 [37,0 – 77,0] | 55,3±16,0 | 0,162 |
| Peso corporal (kg) | 69,6±9,5 | 71,7±7,8 | 57,8 [53,2 – 83,0] | 0,026 |
| Estatura (m) | 1,64±8,8 | 1,68±7,4 | 1,57±6,4 | 0,002 |
| PAS (mmHg) | 134,3±29,9 | 142,6±12,0 | 129,4±20,0 | 0,094 |
| PAD (mmHg) | 65,3±12,6 | 65,6±12,8 | 70,1±13,7 | 0,464 |
| Frequência cardíaca (bpm) | 76,2±10,5 | 72,5±11,0 | 78,5±10,6 | 0,231 |
| Tempo de diálise (meses) | 19,0 [15,87 – 51,33] | 40,6±37,1 | 15,0 [3,0 – 132,0] | 0,360 |
| Causa primária de DRC, n (%) | | | | |
| Diabetes mellitus | 9 (45,0) | 7 (70,0) | 2 (20,0) | 0,025 |
| Hipertensão arterial | 2 (10,0) | 0 (0,0) | 2 (20,0) | 0,136 |
| Rins poliscísticos | 1 (5,0) | 0 (0,0) | 1 (10,0) | 0,305 |
| Glomerulonefrite | 3 (15,0) | 1 (10,0) | 2 (20,0) | 0,531 |
| Outros/desconhecido | 5 (25,0) | 2 (20,0) | 3 (30,0) | 0,264 |
| Comorbidades, n (%) | | | | |
| Diabetes mellitus | 9 (45,0) | 7 (70,0) | 2 (20,0) | 0,025 |

| | | | | |
|-----------------------|-----------|----------|----------|-------|
| Hipertensão arterial | 13 (65,0) | 6 (60,0) | 7 (70,0) | 0,639 |
| Doença cardiovascular | 3 (15,0) | 3 (30,0) | 0 (0,0) | 0,060 |
| Outros/desconhecido | 4 (20,0) | 1 (10,0) | 3 (30,0) | 0,531 |

DP: desvio padrão; DRC: doença renal crônica; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica.

A amostra foi composta igualmente por homens e mulheres, os homens apresentaram maior peso e maior altura. O diabetes foi a principal causa de DRC e a principal comorbidade nos homens. A hipertensão foi a comorbidade mais prevalente nas mulheres.

A Tabela 4 mostra os dados da intervenção de 4 meses de TR intradialítico e as diferenças entre as variáveis de composição corporal e de função física.

Tabela 4 - Comparação das variáveis de composição corporal e de função física em 4 meses de intervenção com treinamento resistido intradialítico (n=20)

| Variáveis | Baseline | 4 meses | p |
|--------------------------------------|----------------------|------------------------|------------------|
| Composição corporal | | | |
| Peso corporal (kg) | 66,7±10,1 | 69,0±8,5 | 0,091 |
| IMC (kg/m ²) | 25,1±2,9 | 26,5±3,1 | 0,011 |
| Massa magra (kg) | 44,3±6,5 | 45,4±5,8 | 0,327 |
| Massa gorda (kg) | 22,2±6,4 | 24,6±6,5 | 0,156 |
| Gordural corporal (%) | 32,2±6,8 | 33,3±5,9 | 0,429 |
| TMB (kcal/dia) | 1372.4 [1035 – 1788] | 1401.6 [1161– 1862] | 0,126 |
| Função física | | | |
| Preensão palmar (kg) | 25,1±7,0 | 26,4±9,0 | 0,305 |
| Sentar e levantar (seg) | 16,7±6,5 | 15,3±4,9 | 0,298 |
| <i>Timed-Up and Go</i> (seg) | 12,0 [3,1 – 38,0] | 11,6 [5,36 – 25,98] | 0,575 |
| Teste de caminhada de 4 metros (seg) | 5,7 [2,5 – 11,9] | 3,9 [2,5 – 8,1] | <0,001 |
| Velocidade de caminhada (m/s) | 0,8±0,4 | 1,0±0,3 | 0,016 |

p: ≤ 0,05; IMC: índice de massa corporal; TMB: taxa metabólica basal

Após 4 meses de intervenção o IMC aumentou significativamente. Entretanto, as demais variáveis de composição corporal não apresentaram diferenças

estatisticamente significantes. Para as variáveis de função física, o teste de caminhada de 4 metros e a velocidade de caminhada apresentaram diferença significativa.

A Figura 6 apresenta uma análise individual dos pacientes na velocidade de marcha entre os momentos *baseline* e quatro meses.

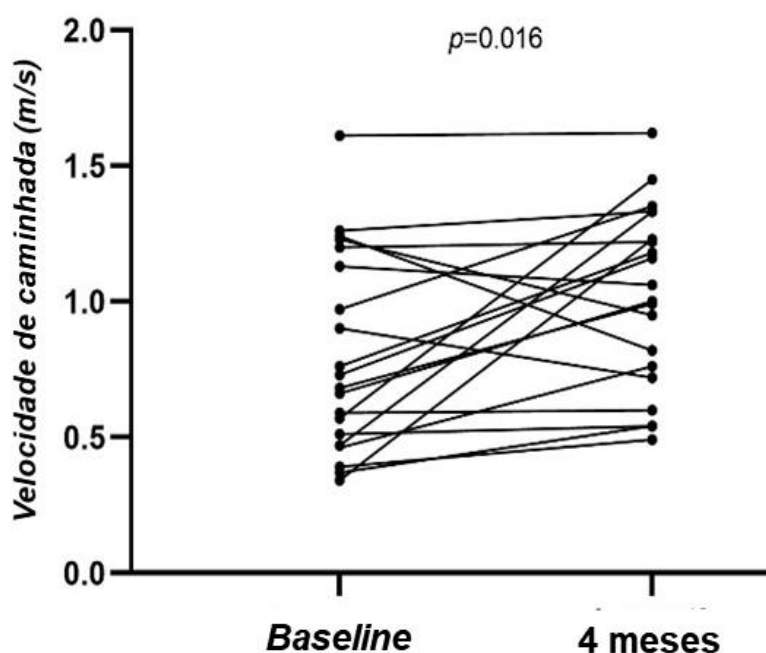


Figura 6. Diferenças individuais na velocidade de caminhada entre o momento *baseline* e 4 meses após intervenção com treinamento resistido intradialítico (n = 20) (Fonte: próprio autor)

Houve poucos declínios entre os momentos, a maioria dos pacientes melhoraram ou mantiveram os resultados.

A Tabela 5 apresenta os dados das variáveis de composição corporal e de função física nos momentos *baseline*, 4 meses e 8 meses de intervenção com TR intradialítico.

Tabela 5 - Comparação das variáveis de composição corporal e função física em 8 meses de intervenção com TR intradialítico (n = 12)

| Variáveis | Baseline | 4 meses | 8 meses |
|--------------------------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Composição corporal | | | |
| Peso corporal (kg) | 69,6±9,6 | 73,8±7,6 | 73,8±8,5 |
| IMC (kg/m ²) | 25,3 [20,1 – 23,4] | 26,4 [23,5 – 33,1] ^a | 25,9 [23,1 – 34,0] |
| Massa magra (kg) | 47,5±6,8 | 48,8±5,8 | 48,2±7,3 |
| Massa gorda (kg) | 22,7±6,7 | 25,6±5,9 | 26,2±6,1 ^a |
| Gordura corporal (%) | 32,0±6,9 | 34,5±5,9 | 34,4±6,7 |
| TMB (kcal/dia) | 1430.7±198.4 | 1512±181.3 | 1492±213.6 |
| Função física | | | |
| Preensão palmar (kg) | 26,7±7,8 | 29,4±9,0 | 27,7±10,7 |
| Sentar e levantar (seg) | 17,0±7,8 | 16,1±5,7 | 15,9±5,8 |
| <i>Timed-Up and Go</i> (seg) | 9,7 [3,1 – 38,0] | 11,5 [5,4 – 26,0] | 11,2 [5,4 – 21,2] |
| Teste de caminhada de 4 metros (seg) | 5,0 [2,5 – 10,9] | 4,0 [2,5 – 7,5] | 5,5 [3,4 – 11,6] ^b |
| Velocidade de caminhada (m/s) | 0,9±0,4 | 1,0±0,3 | 0,6±0,2 ^b |

IMC: índice de massa corporal; TMB: taxa metabólica basal; ^a diferença estatisticamente significativa com o momento *baseline*. ^b diferença estatisticamente significativa com o momento de 4 meses.

O IMC apresentou diferença significativa entre os momentos *baseline* e 4 meses e a massa gorda apresentou diferença significativa entre os momentos 4 e 8 meses. o teste de caminhada de 4 metros e a velocidade de marcha também apresentaram diferença significativa entre os momentos 4 e 8 meses.

A Tabela 6 apresenta a taxa média de aderência ao TR intradialítico com a comparação entre os sexos e os diferentes momentos de intervenção.

Tabela 6 - Comparação das porcentagens de aderência ao TR intradialítico entre os sexos nos diferentes momentos de intervenção (n=20)

| Momento | Homens n (%) | Mulheres n (%) | Total n (%) | p |
|----------------|-------------------------|---------------------------|------------------------|------------------|
| 4 meses | 10 (63,2%) | 10 (47,4%) | 20 (55,3%) | 0,083 |
| 8 meses | 5 (69,6%) | 7 (35%) | 12 (49,4%) | <0,001 |
| Total | 63,2% | 47,4% | 55,3% | 0,116 |

p: ≤ 0,05.

Os homens apresentaram maior aderência ao programa de TR intradialítico com 63,2%, as mulheres apresentaram uma taxa de aderência de 47,4% e a média total da taxa de aderência ao TR intradialítico foi de 55,3%. Houve uma diferença significativa entre as taxas médias de aderência entre os homens e as mulheres no momento 8 meses.

A tabela 7 apresenta as variações ocorridas nas variáveis de composição corporal e função física nos momentos *baseline*, 4 meses e 8 meses de intervenção com TR intradialítico.

Tabela 7 - Comparação da variação das variáveis de composição corporal e função física durante a intervenção com TR intradialítico de 8 meses (n = 20)

| Variáveis | Baseline (n=20) | Mudança de 4 meses Δ (n=20) | Mudança de 8 meses Δ (n=12) |
|--------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Composição corporal | | | |
| Peso corporal(kg) | 66,0 [53,2 – 83,0] | 5,8 [-0,4 – 5,1] | 4.1 [0,1 – 8,2) * |
| IMC (kg/m ²) | 25,1 \pm 2,9 | 1,4 [0,4 – 2,4]* | 1,2 [-0,1 – 2,4] |
| Massa magra (kg) | 44,3 \pm 6,5 | 1,0 [-1,1 – 3,2] | 0,7 [-2,0 – 3,5] |
| Massa gorda (kg) | 22,2 \pm 6,4 | 2,4 [-1,0 – 5,8] | 3,5 [0,8 – 6,2]* |
| Gordura corporal (%) | 32,2 \pm 6,8 | 1,1 [-1,7 – 3,9] | 2,4 [-0,5 – 4,8] |
| TMB (kcal/dia) | 1372.4 [1035 – 1788] | 41,2 [-16,6 – 98,9] | 62,1 [-20,3 – 144,5] |
| Função física | | | |
| Preensão palmar (kg) | 25,1 \pm 7.0 | 1,3 [-1,3 – 3,9] | 0,9 [-2,9 – 4,8] |
| Sentar e levantar (seg) | 16,7 \pm 6.5 | -1,4 [-4,2 – 1,4] | -1,2 [-4,6 – 2,3] |
| Timed-Up and Go (seg) | 12,0 [3,1 – 38,0] | -2,2 [-6,2 – 1,7] | -2,5 [-8,8 – 3,8] |
| Teste de caminhada de 4 metros (seg) | 5,7 [2,5 – 11,9] | -1,7 [-2,8 – -0,5]* | 0,6 [-1,3 – 2,5] |
| Velocidade de caminhada (m/s) | 0,8 \pm 0,4 | 0,2 [0 – 0,4] * | -0,1 [-0,4 – 0,1] |

*diferença estatisticamente significativa (p<0.05); IMC: índice de massa corporal; TMB: taxa metabólica basal.

Apenas o IMC apresentou um aumento estatisticamente significativa entre o momento *baseline* e 4 meses. Por outro lado, o peso corporal, a massa gorda, aumentaram significativamente entre o momento *baseline* e 8 meses. O teste de caminhada de 4 metros e a velocidade de caminhada diminuíram significativamente entre os momentos *baseline* e 4 meses

6 DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo demonstram que um programa de TR intradialítico de rotina clínica aumentou o IMC com 4 meses e a massa gorda com 8 meses de intervenção. Em conjunto, o tempo de caminhada diminuiu entre os momentos *baseline* e 4 meses e a velocidade de caminhada aumentou entre os momentos *baseline* e 4 meses. A aderência ao protocolo de exercício foi de 55,3%, os homens tiveram a maior aderência e houve uma diferença estatística entre homens e mulheres no momento 8 meses. As outras variáveis de composição corporal e função física permaneceram estáveis.

Aumento no peso corporal e no IMC em pacientes em HD submetidos a exercícios aeróbicos ou TR foi relatado anteriormente na literatura (19,77). Uma revisão sistemática mostrou que o exercício em pacientes em HD melhorou a força e a massa magra, mas o IMC apresentou resultados inconclusivos (78). No entanto, um estudo recente que submeteu 25 pacientes a um programa de TR intradialítico não apresentou diferença significativa nos valores de IMC após a intervenção de 12 semanas (79). Apesar disso, é possível observar que valores maiores de IMC têm efeito protetor sobre a mortalidade em pacientes com DRC quando acompanhados de valores normais de massa magra (80).

Apoiando este achado, um estudo longitudinal de 10 anos mostrou que pacientes do sexo masculino com DRC e alta massa gorda, independente da distribuição da gordura no quadril, cintura ou corpo, tiveram maior sobrevida (81). Estes estudos corroboram os achados de que valores mais elevados de gordura corporal, massa muscular ou IMC contribuem para uma maior expectativa de vida nessa população. No entanto, a presença de mais um indicador relacionado à

composição corporal para estabelecer os resultados obtidos é importante. Assim, o aumento dos valores de IMC e peso corporal, juntamente com a manutenção da massa magra nos pacientes em HD do presente estudo após a intervenção de TR intradialítico podem ser considerados desfechos positivos para esta população.

Pacientes em HD têm função física prejudicada e estes resultados encontram-se associados a desfechos negativos, como risco de mortalidade, eventos cardiovasculares e hospitalizações (67,68). No estudo de Roshanravan realizado com 385 pacientes com DRC nos estágios 2-4, durante 3 anos, mostrou que cada diminuição de 0,1 m/s na velocidade de caminhada estava associada a um risco 26% maior de morte (6). Em contrapartida, outros estudos têm demonstrado os efeitos positivos do treinamento aeróbio e do TR para melhorar a velocidade de caminhada de pacientes em HD e pacientes em pré-diálise (82,83).

No entanto, outro estudo que utilizou apenas o TR em pacientes em HD não alterou significativamente a velocidade de caminhada (40), resultados estes semelhantes aos achados do nosso estudo, onde a velocidade de caminhada aumentou em 4 meses de treinamento, mas diminuiu após 8 meses, retornando a valores semelhantes aos da linha de base. Uma possível explicação para o ocorrido seria a periodização dos exercícios, que gerou mudanças após 4 meses. Em decorrência dos diferentes tipos de exercícios empregados a resposta pode ter gerado resultados diferentes (69,82,83). Uma outra possível explicação seria a redução da taxa de aderência no momento 8 meses, que apresentou uma diferença significativa das taxas entre os homens e as mulheres.

Os valores de FPM são outro aspecto importante para a saúde dos pacientes em HD, a FPM baixa está associada ao IMC baixo e história prévia de eventos cardiovasculares (84). Alguns estudos mostraram resultados semelhantes aos do presente estudo, com a manutenção da FPM após o TR intradialítico e treinamento aeróbio (85). Além disso, o TR intradialítico do presente estudo conseguiu manter os valores de FPM dos pacientes em HD acima dos valores de corte que predizem mortalidade por todas as causas (22,5 kg para homens e 7,0 kg para mulheres) (86). Outros estudos mostraram que a combinação de TR intradialítico e treinamento

aeróbico é melhor do que apenas TR para melhorar a função física em pacientes em HD (87,88).

A manutenção da massa magra e o aumento da massa gorda não podem ser considerados resultados negativos nesta população. Considerando que a manutenção da massa magra é atingida quando a razão entre a síntese de proteína do músculo esquelético está igual às taxas de degradação da proteína do músculo esquelético durante um determinado período (89), a massa magra e a força muscular declinam de forma acelerada após o início da terapia de HD (90,91). Os pacientes em HD geralmente não atingem os níveis recomendados de ingestão de proteínas, em particular nos dias de diálise (92,93). Contudo, apesar da baixa ingestão proteica nos dias de diálise, o baixo nível de atividade física contribui essencialmente para a diminuição da massa magra (94,95). Por isso considera-se importante o controle dietético e a implementação de exercício físico durante ou entre as sessões de HD para melhorar a resposta da síntese da proteína muscular.

Na população em geral, níveis mais altos de gordura corporal são conhecidos por estarem associados a resultados adversos, incluindo a morbimortalidade. Em contraste, um nível elevado de IMC e massa gorda, pode fornecer uma maior sobrevivência para pacientes em HD, fenômeno este conhecido como o paradoxo da obesidade (41). Corroborando esta teoria, um estudo japonês composto por 808 pacientes em HD acompanhados por 53 meses, com idade média de 55 anos e tempo médio de duração em HD de 70 meses relatou que o aumento do IMC foi associado a uma diminuição da mortalidade por todas as causas, após ajustes para fatores de confusão, como diabetes, albumina sérica e nível de creatinina (80).

Por outro lado Honda, em uma investigação com 328 pacientes acompanhados por seis meses e em fase inicial de HD, observaram que o baixo índice de massa gorda, também avaliado por Absorciometria de Raios-X de Dupla Energia (DEXA) foi um preditor independente para maior mortalidade, após ajustes para idade, diabetes, estado de doenças cardiovasculares, inflamação, dentre outros fatores de confusão (96).

Os pacientes geralmente gastam 12 horas semanais em HD, divididos em três longas sessões semanais ou cinco/seis sessões curtas de HD diárias. No presente estudo, a maioria dos pacientes realizavam sessões curtas diárias de HD. Considerando o alto sedentarismo encontrando nestes pacientes, o exercício intradialítico pode ser uma importante ferramenta na melhoria da saúde (13). Por isso, programas estruturados de exercícios intradialíticos para pacientes em HD têm obtido sucesso na adesão, provavelmente devido a presença de profissionais do exercício no ambiente clínico da HD (97).

Portanto, já é bem documentado na literatura que a adesão a um programa de exercícios no contexto clínico parece ser a forma mais sustentável para obter benefícios a longo prazo na saúde (97–99) e o presente estudo apresentou um programa de TR intradialítico controlado por profissionais do exercício, com a carga de treinamento periodicamente modificada, com exercícios para membros superiores e principalmente para membros inferiores devido à sua alta transferência para as atividades de vida diária, como caminhar e subir escadas (100).

Ter uma boa adesão ao programa de exercícios é fundamental para o angariar resultados satisfatórios. Bennett e seus colaboradores em sua revisão, apresentaram uma taxa de aderência aproximadamente de 50%, semelhante a do presente estudo (97). Apesar de haver bons resultados acerca da adesão do exercício físico por parte dos pacientes em HD em vários outros protocolos de exercícios, alguns autores, ainda assim, recomendam que o exercício intradialítico seja preferencialmente escolhido, devido a uma maior segurança encontrada (99).

Este efeito pode ser explicado por Aucuella e Capitanini que destacaram três fatores cruciais que podem contribuir para o sucesso de programas de exercícios intradialíticos no ambiente clínico. São eles: o envolvimento de profissionais do exercício, como profissionais de Educação Física e fisioterapeutas; comprometimento real dos médicos nefrologistas e da equipe multidisciplinar; e um programa de exercícios adaptado às condições do indivíduo (74,98). Nosso programa de TR intradialítico atendeu todas as três recomendações, mostrando-se factível, sustentável e com boa aderência, conforme sugerido.

Vários protocolos propuseram verificar os efeitos do exercício físico nos pacientes em HD, porém, até o momento, poucos utilizaram de programas periodizados, individualizados e de rotina clínica como no presente estudo (88,99). Além do mais, foi frequente observar em estudos publicados que apenas a equipe de diálise, composta em sua maioria por médicos nefrologistas e enfermeiros nefrologistas, realizaram a aplicação de protocolos de exercício (101). Tal situação pode ser melhor explorada, quando utilizado um profissional do exercício e toda sua expertise em protocolos de exercício físico.

O presente estudo apresenta algumas limitações, como o pequeno tamanho da amostra, apenas um tipo de treinamento e seu baixo volume. Não houve variação na frequência semanal e nenhum grupo controle. Por se tratar de um protocolo de rotina clínica o objetivo do estudo era incluir todos os pacientes e beneficiá-los com os possíveis benefícios do TR intradialítico. Por outro lado, foi utilizado uma intervenção de exercício físico estruturada, sistematizada e individualizada, com controle do esforço percebido, o que nos permitiu monitorar constantemente a intensidade do treinamento.

Embora muitas das sessões de exercícios em estudos anteriores não tenham sido realizadas por profissionais do exercício (101,102), a experiência de profissionais de Educação Física e fisioterapeutas pode ter sido um fator determinante na criação de uma rotina de exercícios clínicos, uma vez que o profissional do exercício tem habilidades específicas para prescrição, progressão e monitoramento de programas de exercícios (87). Este estudo mostrou que a TR intradialítico é possível de ser implementado como rotina clínica em centros de diálise e permite a manutenção da composição corporal e função física de pacientes em HD diária de curta duração. Além disso, foi possível adaptar o exercício de acordo com as limitações do paciente.

Desta forma, é importante que novos ensaios randomizados e controlados longitudinais e multicêntricos sejam realizados a fim de suprimir as lacunas ainda existentes acerca do modelo de treinamento a ser empregado, com a intensidade

mais adequada a ser utilizada nos protocolos de exercício, a frequência ideal para sessões de treinamento e a eficácia da utilização dos profissionais do exercício na condução de protocolos de treinamento resistido intradialítico.

7 CONCLUSÃO

O presente estudo mostrou que um protocolo de TR intradialítico de 8 meses é possível ser implementado como rotina clínica e apresenta uma boa aderência por parte dos pacientes. Além disso, permite a manutenção da composição corporal e função física de pacientes em HD diária de curta duração, também promoveu um aumento na velocidade de caminhada e uma redução no tempo de caminhada dos pacientes em HD. Entretanto, ensaios adicionais, com um maior tamanho amostral são necessários para a extrapolação destes resultados.

8 REFERÊNCIAS

1. Sociedade Brasileira de Nefrologia. Diretrizes Clínicas Para o Cuidado ao Paciente com Doença Renal Crônica - DRC no Sistema Único de Saúde. Assoc Médica Bras. 2014;37.
2. Romão Junior JE. Doença renal crônica: definição epidemiologia e classificação. J Bras Nefrol. 2004;26(3 suppl. 1):1–3.
3. De Menezes Neves Precil D, De Castro R, Sesso C, Saldanha Thomé F, Lugon JR, et al. Censo Brasileiro de Diálise: análise de dados da década 2009-2018. J Bras Nefrol. 2020;42(2):191–200.<https://doi.org/2175-8239-JBN-2019-0234>
4. Lim H-S, Kim H-S, Kim JK, Park M, Choi SJ. Nutritional status and dietary management according to hemodialysis duration. Clin Nutr Res. 2019;8(1):28–35.
5. Slee AD. Exploring metabolic dysfunction in chronic kidney disease. Nutr Metab. 2012;9:1–16.
6. Roshanravan B, Robinson-Cohen C, Patel K V, Ayers E, Littman AJ, De Boer IH, et al. Association between physical performance and all-cause mortality in CKD. J Am Soc Nephrol. 2013;24(5):822–30.
7. Hirai K, Ookawara S, Morishita Y. Sarcopenia and physical inactivity in patients with chronic kidney disease. Nephrourol Mon. 2016;8(3).
8. Davoudi-Kiakalayeh A, Mohammadi R, Pourfathollah AA, Siery Z, Davoudi-Kiakalayeh S. Alloimmunization in thalassemia patients: New insight for healthcare. Int J Prev Med. 2017;8:1–7.
9. Assessment HE. K/DOQI clinical practice guidelines for cardiovascular disease in dialysis patients. Am J Kidney Dis. 2005;45(4 Suppl 3):16–153.
10. Molsted S, Bjørkman ASD, Lundstrøm LH. Effects of strength training to patients undergoing dialysis: A systematic review. Dan Med J. 2019;66(1):1–9.
11. Gomes Neto M, de Lacerda FFR, Lopes AA, Martinez BP, Saquetto MB.

- Intradialytic exercise training modalities on physical functioning and health-related quality of life in patients undergoing maintenance hemodialysis: systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* 2018;32(9):1189–202.
12. Kirkman DL, Bohmke N, Carbone S, Garten RS, Rodriguez-Miguel P, Franco RL, et al. Exercise intolerance in kidney diseases: physiological contributors and therapeutic strategies. *Am J Physiol Physiol.* 2021;320(2):F161–73.
 13. Sheng K, Zhang P, Chen L, Cheng J, Wu C, Chen J. Intradialytic exercise in hemodialysis patients: A systematic review and meta-analysis. *Am J Nephrol.* 2014;40(5):478–90.
 14. Chung YC, Yeh ML, Liu YM. Effects of intradialytic exercise on the physical function, depression and quality of life for haemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *J Clin Nurs.* 2017;26(13–14):1801–13.
 15. Johansen KL, Chertow GM, Ng A V, Mulligan K, Carey S, Schoenfeld PY, et al. Physical activity levels in patients on hemodialysis and healthy sedentary controls. *Kidney Int.* 2000;57(6):2564–70.
 16. Chung Y, Yeh M, Liu Y. Effects of intradialytic exercise on the physical function, depression and quality of life for haemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *J Clin Nurs.* 2017;26(13–14):1801–13.
 17. Salhab N, Karavetian M, Kooman J, Fiaccadori E, El Khoury CF. Effects of intradialytic aerobic exercise on hemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. *J Nephrol.* 2019;32(4):549–66. <http://dx.doi.org/10.1007/s40620-018-00565-z>
 18. Ferreira TL, Ribeiro HS, Ribeiro ALA, Bonini-Rocha AC, Lucena JMS, de Oliveira PA, et al. Exercise interventions improve depression and anxiety in chronic kidney disease patients: a systematic review and meta-analysis. *Int Urol Nephrol.* 2021;53(5):925–33. <https://doi.org/10.1007/s11255-020-02612-w>

19. Rosa CS da C, Nishimoto DY, Souza GD e, Ramirez AP, Carletti CO, Daibem CGL, et al. Effect of continuous progressive resistance training during hemodialysis on body composition, physical function and quality of life in end-stage renal disease patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2018;32(7):899–908.
20. Castaneda C, Gordon PL, Parker RC, Uhlin KL, Roubenoff R, Levey AS. Resistance training to reduce the malnutrition-inflammation complex syndrome of chronic kidney disease. *Am J Kidney Dis.* 2004;43(4):607–16.
21. Johansen KL. Exercise in the end-stage renal disease population. *J Am Soc Nephrol.* 2007;18(6):1845–54.
22. Andrassy KM. Comments on “KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease.” *Kidney Int.* 2013;84(3):622–3.
23. Murton M, Goff-Leggett D, Bobrowska A, Garcia Sanchez JJ, James G, Wittbrodt E, et al. Burden of Chronic Kidney Disease by KDIGO Categories of Glomerular Filtration Rate and Albuminuria: A Systematic Review. *Adv Ther.* 2021;38(1):180–200.
25. Sesso R, Da Silva CB, Kowalski SC, Manfredi SR, Canziani ME, Draibe SA, et al. Dialysis care, cardiovascular disease, and costs in end-stage renal disease in Brazil. *Int J Technol Assess Health Care.* 2007;23(1):126–30.
26. Fletcher GF, Balady G, Blair SN, Blumenthal J, Caspersen C, Cahitman B et al. Statement on exercise: benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans. *Circulation.* 1996;94:857–62.
27. Himmelfarb J. Hemodialysis complications. *Am J Kidney Dis.* 2005;45(6):1122–31.
28. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: Towards a standardised approach. *Age Ageing.* 2011;40(4):423–9.
29. Norman K, Stobäus N, Gonzalez MC, Schulzke JD, Pirlich M. Hand grip strength: Outcome predictor and marker of nutritional status. *Clin Nutr.*

- 2011;30(2):135–42. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2010.09.010>
30. Cooper R, Kuh D, Cooper C, Gale CR, Lawlor DA, Matthews F, et al. Objective measures of physical capability and subsequent health: A systematic review. *Age Ageing*. 2011;40(1):14–23.
 31. Sayer AA, Kirkwood TBL. Grip strength and mortality: A biomarker of ageing? *Lancet*. 2015;386(9990):226–7. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)62349-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)62349-7)
 32. Zemp DD, Giannini O, Quadri P, De Bruin ED. Gait characteristics of CKD patients: A systematic review. *BMC Nephrol*. 2019;20(1):1–12.
 33. Yeun JY, Levine RA, Mantadilok V, Kaysen GA. C-reactive protein predicts all-cause and cardiovascular mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis*. 2000;35(3):469–76.
 34. Stenvinkel P, Heimbürger O, Paulter F, Diczfalusy U, Wang T, Berglund L, et al. Strong association between malnutrition, inflammation, and atherosclerosis in chronic renal failure. *Kidney Int*. 1999;55(5):1899–911.
 35. Zimmermann J, Herrlinger S, Pruy A, Metzger T, Wanner C. Inflammation enhances cardiovascular risk and mortality in hemodialysis patients. *Kidney Int*. 1999;55(2):648–58.
 36. Ikizler TA. Optimal nutrition in hemodialysis patients. *Adv Chronic Kidney Dis*. 2013;20(2):181–9.
 37. Neeland IJ, Ross R, Després JP, Matsuzawa Y, Yamashita S, Shai I, et al. Visceral and ectopic fat, atherosclerosis, and cardiometabolic disease: a position statement. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2019;7(9):715–25.
 38. Okuno S. Significance of adipose tissue maintenance in patients undergoing hemodialysis. *Nutrients*. 2021;13(6).
 39. Ladhani M, Craig JC, Irving M, Clayton PA, Wong G. Obesity and the risk of cardiovascular and all-cause mortality in chronic kidney disease: A systematic review and meta-analysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2017;32(3):439–49.
 40. Hwang SD, Lee JH, Lee SW, Kim JK, Kim MJ, Song JH. Risk of overhydration and low lean tissue index as measured using a body composition monitor in

- patients on hemodialysis: A systemic review and meta-analysis. *Ren Fail.* 2018;40(1):51–9. <https://doi.org/10.1080/0886022X.2017.1419963>
41. Kopple JD, Xiaofei Z, Nancy L L, Lowrie EG. Body weight-for-height relationships predict mortality in maintenance hemodialysis patients. *Kidney Int.* 1999;56(3):1136–48.
 42. Leavey SF, Strawderman RL, Jones CA, Porto FK, Held PJ. Simple nutritional indicators as independent predictors of mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 1998;31(6):997–1006.
 43. Port FK, Ashby VB, Dhingra RK, Roys EC, Wolfe RA. Dialysis dose and body mass index are strongly associated with survival in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol.* 2002;13(4):1061–6.
 44. Johansen KL, Young B, Kaysen GA, Chertow GM. Association of body size with outcomes among patients beginning dialysis 1-5. *Am J Clin Nutr.* 2004;80(2):324–32.
 45. Delgado C, Doyle JW, Johansen KL. Association of frailty with body composition among patients on hemodialysis. *J Ren Nutr.* 2013;23(5):356–62. <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2013.02.010>
 46. Johansen KL, Carol L. Body composition in chronic kidney disease Kirsten. *Physiol Behav.* 2017;176(10):139–48.
 47. Kittiskulnam P, Johansen KL. The obesity paradox: A further consideration in dialysis patients. *Semin Dial.* 2019;32(6):485–9.
 48. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019;48(1):16–31.
 49. Kittiskulnam P, Chertow GM, Carrero JJ, Delgado C, Kaysen GA, Johansen KL. Sarcopenia and its individual criteria are associated, in part, with mortality among patients on hemodialysis. *Kidney Int.* 2017;92(1):238–47.
 50. Sato Y, Nagasaki M, Nakai N, Fushimi T. Physical Exercise Improves Glucose Metabolism in Lifestyle-Related Diseases. *Exp Biol Med.* 2003;228(10):1208–12.

51. Willey KA, Fiatarone Singh MA. Battling insulin resistance in elderly obese people with type 2 diabetes: Bring on the heavy weights. *Diabetes Care*. 2003;26(5):1580–8.
52. Deligiannis A, D'Alessandro C, Cupisti A. Exercise training in dialysis patients: impact on cardiovascular and skeletal muscle health. *Clin Kidney J*. 2021;14
53. Parker K. Intradialytic Exercise is Medicine for Hemodialysis Patients. *Curr Sports Med Rep*. 2016;15(4):269–75.
54. Nonoyama ML, Brooks D, Ponikvar A, Jassal SV, Kontos P, Devins GM, et al. Exercise program to enhance physical performance and quality of life of older hemodialysis patients: A feasibility study. *Int Urol Nephrol*. 2010;42(4):1125–30.
55. Kontos PC, Miller KL, Brooks D, Jassal SV, Spanjevic L, Devins GM, et al. Factors influencing exercise participation by older adults requiring chronic hemodialysis: A qualitative study. *Int Urol Nephrol*. 2007;39(4):1303–11.
56. van Vliet S, Skinner SK, Beals JW, Pagni BA, Fang HY, Ulanov A V., et al. Dysregulated Handling of Dietary Protein and Muscle Protein Synthesis After Mixed-Meal Ingestion in Maintenance Hemodialysis Patients. *Kidney Int Reports*. 2018;3(6):1403–15. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2018.08.001>
57. Gollie JM, Harris-Love MO, Patel SS, Argani S. Chronic kidney disease: Considerations for monitoring skeletal muscle health and prescribing resistance exercise. *Clin Kidney J*. 2018;11(6):822–31.
58. Afsar B, Siriopol D, Aslan G, Eren OC, Dagele T, Kilic U, et al. The impact of exercise on physical function, cardiovascular outcomes and quality of life in chronic kidney disease patients: a systematic review. *Int Urol Nephrol*. 2018;50(5):885–904. <https://doi.org/10.1007/s11255-018-1790-4>
59. Chen JLT, Godfrey S, Ng TT, Moorthi R, Liangos O, Ruthazer R, et al. Effect of intra-dialytic, low-intensity strength training on functional capacity in adult haemodialysis patients: A randomized pilot trial. *Nephrol Dial Transplant*. 2010;25(6):1936–43.
60. Song W-J, Sohng K-Y. Effects of Progressive Resistance Training on Body

- Composition, Physical Fitness and Quality of Life of Patients on Hemodialysis. *J Korean Acad Nurs.* 2012;42(7):947.
61. Cheema B, Abas H, Smith B, O'Sullivan A, Chan M, Patwardhan A, et al. Progressive exercise for anabolism in kidney disease (PEAK): A randomized, controlled trial of resistance training during hemodialysis. *J Am Soc Nephrol.* 2007;18(5):1594–601.
 62. Padilla J, Krasnoff J, Da Silva M, Hsu CY, Frassetto L, Johansen KL PP. Physical functioning in patients with chronic kidney disease. *J Nephrol.* 2008;21:550–9.
 63. Johansen KL, Painter P, Delgado C, Doyle J. Characterization of Physical Activity and Sitting Time Among Patients on Hemodialysis Using a New Physical Activity Instrument. *J Ren Nutri.* 2015;25(1):25–30. <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2014.06.012>
 64. Bennett PN, Fraser S, Barnard R, Haines T, Ockerby C, Street M, et al. Effects of an intradialytic resistance training programme on physical function: A prospective stepped-wedge randomized controlled trial. *Nephrol Dial Transplant.* 2016;31(8):1302–9.
 65. Painter P, Roshanravan B. The association of physical activity and physical function with clinical outcomes in adults with chronic kidney disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2013;22(6):615–23.
 66. Morishita S, Tsubaki A, Shirai N. Physical function was related to mortality in patients with chronic kidney disease and dialysis. *Hemodial Int.* 2017;21(4):483–9.
 67. Johansen KL, Painter PL, Sakkas GK, Gordon P, Doyle J, Shubert T. Effects of resistance exercise training and nandrolone decanoate on body composition and muscle function among patients who receive hemodialysis: A randomized, controlled trial. *J Am Soc Nephrol.* 2006;17(8):2307–14.
 68. Storer TW, Casaburi R, Sawelson S, Kopple JD. Endurance exercise training during haemodialysis improves strength, power, fatigability and physical performance in maintenance haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant.*

- 2005;20(7):1429–37.
69. Motedayen Z, Nehrir B, Tayebi A, Ebadi A, Einollahi B. The effect of the physical and mental exercises during hemodialysis on fatigue: A controlled clinical trial. *Nephrourol Mon.* 2014;6(4).
 70. Kutner NG. Promoting functioning and well-being in older CKD patients: Review of recent evidence. *Int Urol Nephrol.* 2008;40(4):1151–8.
 71. Magnard J, Hristea D, Lefrancois G, Testa A, Paris A, Deschamps T. Implicit postural control strategies in older hemodialysis patients: An objective hallmark feature for clinical balance assessment. *Gait Posture.* 2014;40(4):723–6.
 72. Capitanini A, Lange S, D'Alessandro C, Salotti E, Tavolaro A, Baronti ME, et al. Dialysis exercise team: The way to sustain exercise programs in hemodialysis patients. *Kidney Blood Press Res.* 2014;39(2–3):129–33.
 73. Ribeiro HS, Cunha VA, Baiao VM, Almeida LS, Dourado G, Carvalho HL, et al. Intradialytic isometric handgrip exercise does not cause hemodynamic instability: A randomized, cross-over, pilot study. *Ther Apher Dial.* 2020;(August 2020):282–9.
 74. Lagally KM, Robertson RJ. Construct Validity of the Omni Resistance Exercise Scale. Vol. 20, *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2006. p. 252–6.
 75. Groussard C, Rouchon-Isnard M, Coutard C, Romain F, Malardé L, Lemoine-Morel S, et al. Beneficial effects of an intradialytic cycling training program in patients with end-stage kidney disease. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2015;40(6):550–6.
 76. Bakaloudi DR, Siargkas A, Poulia KA, Dounousi E, Chourdakis M. The effect of exercise on nutritional status and body composition in hemodialysis: a systematic review. *Nutrients.* 2020;12(10):3071.
 77. Abreu CC, Cardozo LFMF, Stockler-Pinto MB, Esgalhado M, Barboza JE, Frauches R, et al. Does resistance exercise performed during dialysis modulate Nrf2 and NF-κB in patients with chronic kidney disease? *Life Sci.*

2017;188:192–7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lfs.2017.09.007>

78. Kakiya R, Shoji T, Tsujimoto Y, Tatsumi N, Hatsuda S, Shinohara K, et al. Body fat mass and lean mass as predictors of survival in hemodialysis patients. *Kidney Int.* 2006;70(3):549–56.
79. Mohebi R, Simforoosh A, Tohidi M, Azizi F, Hadaegh F. Obesity paradox and risk of mortality events in chronic kidney disease patients: a decade of follow-up in Tehran lipid and glucose study. *J Ren Nutr.* 2015;25(4):345–50.
80. Headley S, Germain M, Mailloux P, Mulhern J, Ashworth B, Burris J, et al. Resistance training improves strength and functional measures in patients with end-stage renal disease. *Am J Kidney Dis.* 2002;40(2):355–64.
81. Heiwe S, Tollbäck A, Clyne N. Twelve weeks of exercise TrainingIncreases muscle function and walking capacity in elderly Predialysis patients and healthy subjects. *Nephron.* 2001;88(1):48–56.
82. Lee YH, Kim JS, Jung S-W, Hwang HS, Moon J-Y, Jeong K-H, et al. Gait speed and handgrip strength as predictors of all-cause mortality and cardiovascular events in hemodialysis patients. *BMC Nephrol.* 2020;21(1):1–11.
83. Howden EJ, Coombes JS, Strand H, Douglas B, Campbell KL, Isbel NM. Exercise training in CKD: efficacy, adherence, and safety. *Am J Kidney Dis.* 2015;65(4):583–91.
84. Vogt BP, Borges MCC, Goés CR de, Caramori JCT. Handgrip strength is an independent predictor of all-cause mortality in maintenance dialysis patients. *Clin Nutr.* 2016;35(6):1429–33.
85. Bogataj Š, Pajek J, Buturović Ponikvar J, Hadžić V, Pajek M. Kinesiologist-guided functional exercise in addition to intradialytic cycling program in end-stage kidney disease patients: a randomised controlled trial. *Sci Rep.* 2020;10(1):1–10.
86. Orcy RB, Dias PP, Seus TLC, Barcellos FC, Bohlke M. Combined Resistance and Aerobic Exercise is Better than Resistance Training Alone to Improve Functional Performance of Haemodialysis Patients — Results of a

- Randomized Controlled Trial. (2012).
87. Trommelen J, van Loon LJC. Pre-sleep protein ingestion to improve the skeletal muscle adaptive response to exercise training. *Nutrients*. 2016;8(12).
 88. Carrero JJ, Johansen KL, Lindholm B, Stenvinkel P, Cuppari L, Avesani CM. Screening for muscle wasting and dysfunction in patients with chronic kidney disease. *Kidney Int*. 2016;90(1):53–66. <http://dx.doi.org/10.1016/j.kint.2016.02.025>
 89. Zhang Q, Zhang J, Zhang W, Wang M, Huang B, Zhang M, et al. Risk factors for decreased upper-limb muscle strength and its impact on survival in maintenance hemodialysis patients. *Int Urol Nephrol*. 2020;52(6):1143–53. <https://doi.org/10.1007/s11255-020-02468-0>
 90. Borah MF, Schoenfeld PY, Gotch FA, Sargent JA, Wolfsen M, Humphreys MH. Nitrogen balance during intermittent dialysis therapy of uremia. *Kidney Int*. 1978;14(5):491–500.
 91. Madhumathi R, Sharma M, Juneja R, Jacob S, Jacob CK. Calculated nitrogen balance in hemodialysis patients: Influence of protein intake. *Kidney Int*. 2000;58(1):336–45.
 92. Breen L, Stokes KA, Churchward-Venne TA, Moore DR, Baker SK, Smith K, et al. Two weeks of reduced activity decreases leg lean mass and induces “anabolic resistance” of myofibrillar protein synthesis in healthy elderly. *J Clin Endocrinol Metab*. 2013;98(6):2604–12.
 93. Wall BT, Dirks ML, Snijders T, van Dijk JW, Fritsch M, Verdijk LB, et al. Short-term muscle disuse lowers myofibrillar protein synthesis rates and induces anabolic resistance to protein ingestion. *Am J Physiol - Endocrinol Metab*. 2016;310(2):E137–47.
 94. Honda H, Qureshi AR, Axelsson J, Heimbürger O, Suliman ME, Barany P, et al. Obese sarcopenia in patients with end-stage renal disease is associated with inflammation and increased mortality. *Am J Clin Nutr*. 2007;86(3):633–8.
 95. Bennett PN, Breugelmans L, Barnard R, Agius M, Chan D, Fraser D, et al. Sustaining a hemodialysis exercise program: A review. *Semin Dial*.

- 2010;23(1):62–73.
96. Aucella F, Battaglia Y, Bellizzi V, Bolignano D, Capitanini A, Cupisti A. Physical exercise programs in CKD: lights, shades and perspectives: a position paper of the “Physical Exercise in CKD Study Group” of the Italian Society of Nephrology. *J Nephrol.* 2015;28(2):143–50.
 97. Konstantinidou E, Koukouvou G, Kouidi E, Deligiannis A, Tourkantonis A. Exercise training in patients with end-stage renal disease on hemodialysis: Comparison of three rehabilitation programs. *J Rehabil Med.* 2002;34(1):40–5.
 98. Iman Y, Harasemiw O, Tangri N. Assessing physical function in chronic kidney disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2020;29(3):346–50.
 99. Tao X, Chow SKY, Wong FKY. A nurse-led case management program on home exercise training for hemodialysis patients: A randomized controlled trial. *Int J Nurs Stud.* 2015;52(6):1029–41. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2015.03.013>
 100. Manfredini F, Mallamaci F, D’Arrigo G, Baggetta R, Bolignano D, Torino C, et al. Exercise in patients on dialysis: A multicenter, randomized clinical trial. *J Am Soc Nephrol.* 2017;28(4):1259–68.

9 APÊNDICES

APÊNCIDE 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto: **“EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO INTRADIALÍTICO EM PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA”** sob responsabilidade do Prof. Dr. Aparecido Pimentel Ferreira. Este projeto consiste em uma pesquisa do Centro Universitário ICESP.

O objetivo desta pesquisa é verificar os efeitos de um programa de treinamento resistido intradialítico sobre parâmetros bioquímicos, funcionais e de qualidade do sono em pacientes com doença renal crônica.

Este projeto possui alguns riscos, e embora todos os procedimentos necessários para a sua minimização sejam tomados, é necessário que o senhor(a) saiba que poderão ocorrer o risco de lesões e dores musculares e articulares, ou mesmo eventos cardiovasculares no decorrer do treinamento e/ou dos testes físicos e nas respostas aos questionários poderá haver constrangimentos.

Esta pesquisa não lhe trará custos e faz parte do seu tratamento hemodialítico.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Católica de Brasília (UCB), sob o número de parecer 2.497.191.

Nome: _____

Endereço: _____

Telefone: _____

CPF: _____

Você aceita participar do projeto?

Sim

Não

Brasília, de de 2020.

Pesquisador

Pesquisador Responsável

Participante

APÊNDICE 2 – Anamnese

Nome do paciente

Idade (anos)

Sexo

Tempo que realiza Hemodiálise (meses)

Frequência de hemodiálise por semana

Tabagismo

Etilismo

Causa da DRC

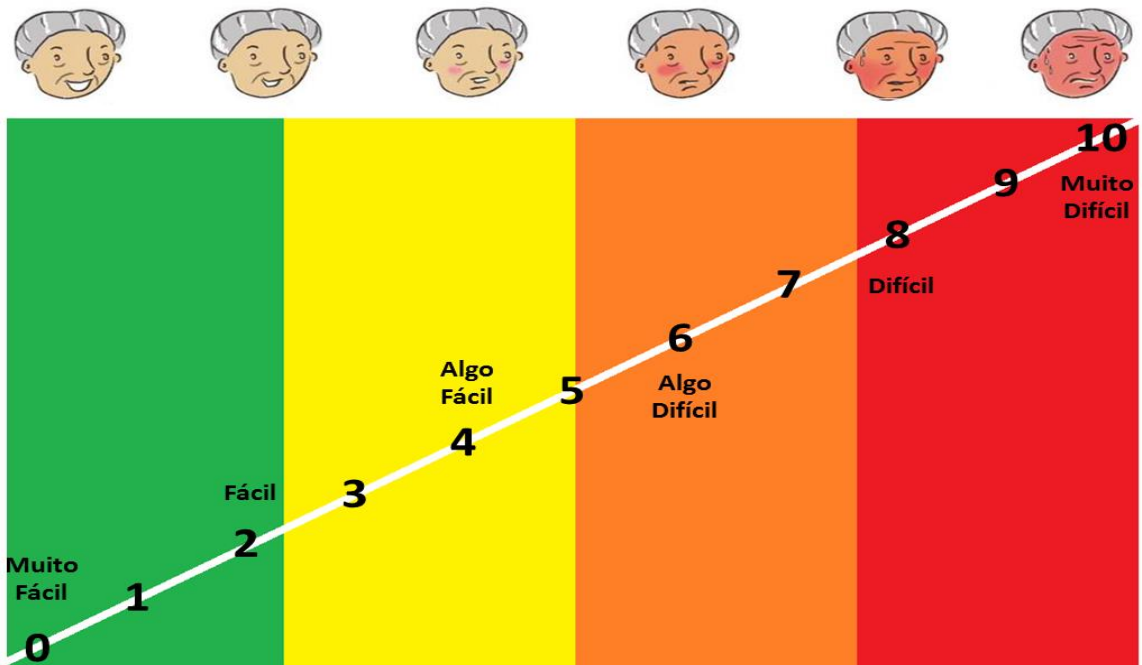
Comorbidades

APÊNDICE 3 – Ficha de avaliação física

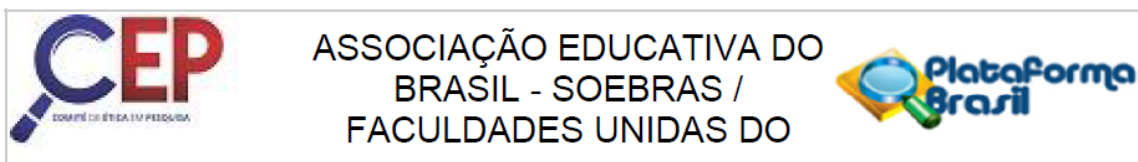
| DADOS PESSOAIS | | | | | | |
|---------------------------------|----------|---------------|-------------|-----------------|--------------|------|
| NOME DO PACIENTE: | | | | | DATA: | |
| PESQUISADOR RESPONSÁVEL: | | | | | | |
| IDADE: | | TURNO: | | HORÁRIO: | | |
| AVALIAÇÕES | | | | | | |
| Bioimpedância | | | | | | |
| Peso | Estatura | Massa Magra | Massa Gorda | %Gordura | Água | TMB |
| kg | cm | kg | kg | | l | kcal |

10 ANEXOS

Anexo I - Escala para Percepção Subjetiva de Esforço (Adaptado de OMNI-RES)



Anexo II – Aprovação do comitê de ética.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA SUBMETIDOS A HEMODIALISE COM EXERCÍCIO FÍSICO

Pesquisador: Aparecido Pimentel Ferreira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 51005215.0.0000.5141

Instituição Proponente: SOEBRAS - Associação Educativa do Brasil/ Faculdades Unidas do Norte de

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

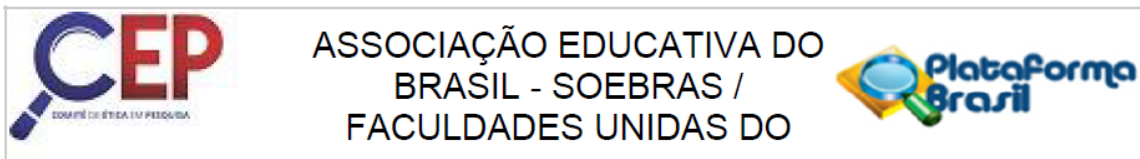
DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.418.934

Apresentação do Projeto:

A insuficiência renal crônica é uma enfermidade complexa, com significativo impacto na qualidade de vida, ela é caracterizada por uma perda progressiva e irreversível da função dos rins. O estudo possui caráter transversal; a amostra será constituída por 20 pacientes portadores de doença renal crônica e integrantes do programa de tratamento com hemodiálise do HRT (Hospital Regional de Taguatinga), selecionados por conveniência. Inicialmente os participantes responderão ao IPAQ, que será utilizado para a seleção da amostra. Os pacientes selecionados participarão de duas sessões de hemodiálise com coleta de sangue e análise das seguintes variáveis (Glicose, Ureia, Creatinina, Acido Urico, Colesterol, HDL, triglicerídios, Creatina quinase, Hemoglobina, Potássio e Pressão Arterial). Na sessão controle, os pacientes realizarão o procedimento padrão, já adotado pelo hospital, contudo, ao final da sessão, os mesmos terão amostras de sangue coletadas para as análises clínicas. Na sessão de hemodiálise com exercício físico, os participantes realizarão o mesmo procedimento padrão, contudo, a partir de 60 minutos após o início da hemodiálise os mesmos serão submetidos à uma sessão aguda de exercícios, com coleta e análise de sangue, seguindo o mesmo padrão da sessão controle. A sessão de exercício terá duração de aproximadamente 90 minutos e será constituída da seguinte forma: alongamento (5 minutos), exercícios de mobilidade (5 minutos), exercícios de

| | |
|---|---|
| Endereço: Av. Osmane Barbosa, 11.111 | |
| Bairro: JK | CEP: 39.404-006 |
| UF: MG | Município: MONTES CLAROS |
| Telefone: (38)2101-9280 | Fax: (38)2101-9275 E-mail: comitedeetica@funorte.edu.br |



Continuação do Parecer: 1.418.934

força (20 minutos), exercícios de resistência aeróbia (50 minutos), exercícios de alongamento e relaxamento (10 minutos). O alongamento será estático

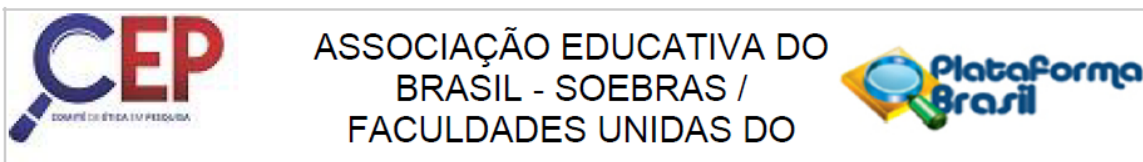
sobre as principais musculaturas do corpo com duração de 10 a 20 segundos por posição. A mobilidade será realizada com movimentos para os membros superiores e inferiores por meio de movimentos suaves e amplos sem a utilização de cargas. Os exercícios de força serão realizados com pesos livres, bandagens elásticas e com o próprio peso do corpo, trabalhando em formato de circuito com 15 a 20 repetições, descansos de 30 segundos e com intensidade entre 10 a 13 da escala de Borg (1982). Os exercícios envolverão os grandes grupamentos musculares, contudo, a quantidade de exercícios dependerá das limitações de cada paciente. Os exercícios de resistência aeróbia serão realizados em cicloergômetro vertical com intensidade variando entre 10 a 13 da escala de Borg (1982). Durante a realização dos exercícios serão monitorados frequentemente a frequência cardíaca e a cada 10 minutos a pressão arterial sistólica e diastólica. A Pressão Arterial será mensurada de acordo com método auscultatório, de acordo com procedimento já adotado pelo hospital para pacientes renais crônicos em hemodiálise.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral: analisar o comportamento de variáveis bioquímicas e pressão arterial em pacientes com insuficiência renal crônica submetidos a hemodiálise com exercício físico.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e benefícios apresentados pelo pesquisador, descritos a seguir, estão de acordo com a resolução 466/12.



Continuação do Parecer: 1.418.934

tomadas medidas preventivas para que isso não ocorra, como a limitação da amplitude dos movimentos e maior fixação por meio de micropore, todavia, caso o cateter se solte, um enfermeiro estará pronto para reparar o procedimento normal. Caso qualquer dos riscos descritos se concretizem, a pesquisa será suspensa até o controle efetivo do problema.

Benefícios: os benefícios tragos pelo estudo com a melhora nas variáveis com uma sessão de treinamento pode levar a melhora da funcionalidade e conseqüentemente a melhora na qualidade de vida desses pacientes e incentivar novas pesquisas e projetos na área.

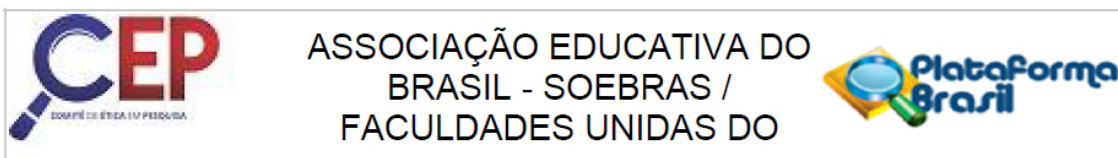
Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos são apresentados, estando de acordo com a resolução 466/12.

De acordo com a Carta Circular nº 003/2011/ CONEP/ CNS, vimos orientar sobre a importância do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE - como instrumento de pactuação entre pesquisadores e sujeitos de pesquisa. Neste sentido, visando maior padronização de procedimento faz se obrigatório a rubrica em todas as páginas do TCLE pelo sujeito de pesquisa ou seu representante e pelo pesquisador responsável - apondo suas assinaturas na última página do referido Termo no momento da coleta de dados.



Continuação do Parecer: 1.418.934

a pesquisa tenha se iniciado sem a aprovação do CEP, os projetos serão reprovados.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

| Tipo Documento | Arquivo | Postagem | Autor | Situação |
|---|--|------------------------|-----------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_617275.pdf | 22/01/2016 09:21:01 | | Aceito |
| Outros | Justificativa_de_ausencia.doc | 22/01/2016 09:20:30 | Aparecido Pimentel Ferreira | Aceito |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador | Projeto.doc | 22/01/2016 09:14:16 | Aparecido Pimentel Ferreira | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE3.doc | 22/01/2016 09:13:56 | Aparecido Pimentel Ferreira | Aceito |
| Outros | Autorizacao.pdf | 04/11/2015 08:04:36 | Aparecido Pimentel Ferreira | Aceito |
| Folha de Rosto | folha.pdf | 04/11/2015 08:04:07 | Aparecido Pimentel Ferreira | Aceito |

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MONTES CLAROS, 22 de Fevereiro de 2016

Assinado por:
Claudiojanes dos Reis
(Coordenador)

Endereço: Av. Osmane Barbosa, 11.111

Bairro: JK

CEP: 39.404-006

UF: MG

Município: MONTES CLAROS

Telefone: (38)2101-9280

Fax: (38)2101-9275

E-mail: comitedeetica@funorte.edu.br