UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

EFEITOS DE UM TRATAMENTO COM EXERCÍCIOS FÍSICOS ANTES DAS SESSÕES DE HEMODIÁLISE SOBRE DESFECHOS DE HABILIDADES MOTORAS: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

GISELE DOS SANTOS TOMAZ

Pelotas, 2023

GISELE DOS SANTOS TOMAZ

EFEITOS DE UM TRATAMENTO COM EXERCÍCIOS FÍSICOS ANTES DAS SESSÕES DE HEMODIÁLISE SOBRE DESFECHOS DE HABILIDADES MOTORAS: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do Título de Mestra em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Airton José Rombaldi
Coorientadora: Profa. Dra. Maristela Böhlke

Pelotas, 2023

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

T111e TOMAZ, GISELE DOS SANTOS

Efeitos de um tratamento com exercícios físicos antes das sessões de hemodiálise sobres desfechos de habilidades motoras : um ensaio clínico randomizado / GISELE DOS SANTOS TOMAZ ; AIRTON JOSÉ ROMBALDI, orientador ; MARISTELA BOLKE, coorientador. — Pelotas, 2023.

118 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal de Pelotas, 2023.

1. Doença renal crônica. 2. Insuficiencia renal cronica. 3. Hemodiálise. 4. Exercício. 5. Trein de equilíbrio. I. ROMBALDI, AIRTON JOSÉ, orient. II. BOLKE, MARISTELA, coorient. III. Título.

CDD : 796

Elaborada por Daiane de Almeida Schramm CRB: 10/1881

GISELE DOS SANTOS TOMAZ

Efeitos de um tratamento com exercícios físicos antes das sessões de hemodiálise sobres desfechos de habilidades motoras: um ensaio clínico randomizado

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Educação Física, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 28 de abril de 2023.

Banca examinadora:
Prof. Dr. Airton José Rombaldi (orientador)
Doutor em Ciência do Movimento Humano pela Universidade Federal de Santa Maria.

Profª. Drª Maristela Bohlke (coorientadora)
Doutora em Nefrologia pela Universidade Federal de São Paulo.

Prof. Dr. Rafael Bueno Orcy
Doutor em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Profª. Drª. Mirelle de Oliveira Saes
Doutora em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande.

Prof. Dr. Gustavo Dias Ferreira (suplente)
Doutor em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Resumo

TOMAZ, Gisele dos Santos. **Efeitos de um tratamento com exercícios físicos antes das sessões de hemodiálise sobre desfechos de habilidades motoras: um ensaio clínico randomizado.** 2022. 100 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação Física, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS, 2022.

Objetivo: o presente estudo objetivou determinar os efeitos de um tratamento com exercícios físicos realizados imediatamente antes das sessões de hemodiálise sobre desfechos de habilidades motoras em pacientes com doença renal crônica. **Materiais e métodos:** Foi realizado um ensaio clínico randomizado em um hospital na cidade de Pelotas - RS. Cinquenta e sete pacientes de ambos os sexos foram atribuídos aleatoriamente para um grupo controle (GC; n=28) e grupo experimental (GE; n=29). O período da intervenção foi de doze semanas com três sessões semanais. O GE recebeu exercícios de equilíbrio e força de membros inferiores antes de cada sessão de hemodiálise, durante 20 minutos, sendo que os participantes realizaram o máximo de repetições em 30 segundos. Durante as duas horas iniciais da sessão de hemodiálise, tanto o grupo GE quanto o GC receberam treinamento aeróbio em ciclo ergômetro durante 20 minutos nas seguintes intensidades: semanas 1 a 6 – frequência cardíaca entre 57 a 63% da frequência cardíaca máxima; semanas 7 a 12 – frequência cardíaca entre 64 a 76% da frequência cardíaca máxima. Os pacientes foram medidos antes e após a intervenção. A significância estatística foi estabelecida em $p<0,05$ durante a análise. As variáveis de desfechos foram analisadas através do Equações de estimativas generalizadas (GEE), seguido pelo Teste post-hoc de Bonferroni, para comparação entre os momentos (pré e pós-intervenção) e grupos (GE e GC). A análise estatística por protocolo excluiu aqueles pacientes que tiveram participação inferior a 50% durante todo o período de treinamento. A comparabilidade das variáveis da linha de base entre os grupos foi analisada pelos testes Qui-quadrado para variáveis categóricas, Teste T não pareado para variáveis numéricas paramétricas e Wilcoxon não pareado para variáveis numéricas não paramétricas. **Resultados:** Quarenta e dois pacientes concluíram a intervenção com frequência mínima de 50% das sessões, 23 no GC e 19 no GE. Após a intervenção, os pacientes apresentaram melhora significativa em variáveis de equilíbrio dinâmico, força de membros inferiores e capacidade funcional, sem diferença entre os grupos controle e experimental. **Conclusão:** Uma intervenção com exercícios de equilíbrio e força funcional realizados imediatamente antes da sessão de hemodiálise combinados com exercícios aeróbios intradialíticos foi tão efetivo quanto o treinamento aeróbio exclusivo na modificação de habilidades motoras dos pacientes com doença renal crônica em hemodiálise.

Palavras-chave: Doença renal crônica. Insuficiência renal crônica. Hemodiálise. Exercício. Treino de equilíbrio.

TOMAZ, Gisele dos Santos. **Effects of a physical exercise treatment before hemodialysis sessions on motor skills outcomes: a randomized clinical trial.** 2022. 100 f. Dissertation (Master's) – Postgraduate Program in Physical Education, Federal University of Pelotas, Pelotas/RS, 2022.

Objective: The present study aimed to determine the effects of treatment with physical exercises performed immediately before hemodialysis sessions on motor skills outcomes in patients with chronic kidney disease. **Materials and methods:** A randomized clinical trial was carried out in a hospital in the city of Pelotas, southern Brazil. Fifty-seven patients from both sexes were randomly assigned to a control group (CG; n=28) and an intervention group (GI; n=29). The intervention period was twelve weeks, with thrice weekly sessions. The GI received balance and strength exercises before starting hemodialysis therapy, for 20 minutes. Regarding the evolution of the loads, the participants performed the maximum number of repetitions in 30 seconds. During the first two hours of the subsequent hemodialysis session, both the GI and CG groups received aerobic training on a cycle ergometer for 20 minutes at the following intensities: weeks 1 to 6 – heart rate between 57 to 63% of maximum heart rate; weeks 7 to 12 – heart rate between 64 to 76% of maximum heart rate. Patients were assessed before and after the intervention. Statistical significance was set at $p<0.05$ throughout the analysis. The outcome variables were analyzed using the Generalized Estimated Equations (GEE), followed by the Bonferroni post-hoc test, for comparison between times (pre- and post-intervention) and groups (GI and CG). Statistical analysis by protocol excluded those subjects who participated less than 50% during the entire training period. The comparability of baseline variables between groups was analyzed using Chi-square tests for categorical variables, unpaired t-test for parametric numeric variables, and unpaired Wilcoxon test for non-parametric numeric variables. **Results:** 42 patients completed the intervention with a minimum frequency of 50% of the sessions, 23 in the CG and 19 in the IG. There was a significant improvement for the variables dynamic balance, lower limb strength and functional capacity in both groups, with no difference between them. **Conclusion:** An intervention with balance and functional strength exercises performed immediately before the hemodialysis session combined with intradialytic aerobic exercises was as effective as exclusive aerobic training in modifying the motor skills of patients with chronic kidney disease undergoing hemodialysis.

Keywords: Chronic kidney disease. Chronic renal failure. Hemodialysis. Exercise. Balance training.

Sumário

1. Projeto de Pesquisa..... 06

2. Relatório de trabalho de campo.....63

3. Artigo.....71

4. Comunicado a imprensa.....94

5. Anexos.....95

1. Projeto de Pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

EFEITOS DE UM TRATAMENTO COM EXERCÍCIOS FÍSICOS ANTES DAS SESSÕES DE HEMODIÁLISE SOBRE DESFECHOS DE HABILIDADES MOTORAS: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

GISELE DOS SANTOS TOMAZ

PELOTAS, 2021

GISELE DOS SANTOS TOMAZ

EFEITOS DE UM TRATAMENTO COM EXERCÍCIOS FÍSICOS ANTES DAS SESSÕES DE HEMODIÁLISE SOBRE DESFECHOS DE HABILIDADES MOTORAS: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Projeto de Pesquisa apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do Título de Mestra em Educação Física.
.

Orientador: Prof. Dr. Airton José Rombaldi
Coorientadora: Profa. Dra. Maristela Böhlke

PELOTAS, 2021

SUMÁRIO

1. Introdução.....11
1.2 Problema de Pesquisa.....12
1.3 Justificativa.....13
1.4 Objetivos.....14
1.4.1 Objetivo Geral.....14
1.4.2 Objetivos Específicos.....14
2. Referencial Teórico.....15
2.1. Doença Renal Crônica.....15
2.2. Hemodiálise e Sarcopenia 17
2.3. Doença Renal Crônica e suas implicações funcionais.....18
2.4. Exercício físico em paciente com DRC.....19
3. Metodologia.....20
3.1 Delineamento do estudo.....20
3.2 Local de realização do estudo 20
3.3 Participantes 21
3.3.1 População Alvo.....21
3.4 Critério de inclusão 21
3.5 Critérios de exclusão 21
3.6 Tamanho amostral 21
3.7 Recrutamento 22
3.8 Randomização 22
3.9 Cegamento 23
3.10 Variáveis do Estudo.....23
3.11 Instrumentos de coleta de dados.....24
3.12 Medidas.....24
3.13 Procedimentos.....26
3.14 Descrição da intervenção.....27
3.15 Processamento e análise dos dados.....32
3.16 Aspectos Éticos.....32

3.17 Protocolo de segurança em saúde para prevenção da contaminação pelo novo Coronavírus 32
3.18 Riscos e Benefícios 33
3.19 Divulgação dos Resultados.....34
3.20 Cronograma.....34
4. Orçamanento.....35
Referências.....36
ANEXOS.....44
APÊNDICE.....61

1 Introdução

A Doença Renal Crônica (DRC) é caracterizada, segundo a Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN), pela perda lenta, progressiva e irreversível das funções dos rins, estado em que esses órgãos não mostram mais funcionalidade em decorrência da destruição dos néfrons, resultando na perda de capacidade do organismo em sustentar o equilíbrio metabólico hidroeletrolítico renal (SILVA et al., 2013). A DRC é diagnosticada pela diminuição da taxa de filtração glomerular (TFG) <60mL/min x 1,73m² e/ou pela existência de sedimento urinário ativo, albuminúria >30mg/24h ou alteração em exame de imagem que permaneçam por período igual ou superior a três meses (AGUIAR et al., 2020).

A DRC está associada a outras comorbidades, principalmente em seu estágio mais avançado. Dentre elas, destacam-se a hipertensão arterial e o diabetes mellitus, considerados as principais causas de DRC no Brasil (LIMA et al., 2013; NEVES et al., 2021). Tais afecções vêm aumentando progressivamente no Brasil e no mundo, estando associadas a custos econômicos, humanos e sociais elevados (JUNIOR et al., 2018).

Para pessoas com insuficiência renal, a hemodiálise (HD) é uma das possibilidades de tratamento. Os pacientes habitualmente são submetidos a três sessões de HD na semana, durante cerca de quatro horas. A expectativa de vida adessa população melhorou com o desenvolvimento da técnica da HD, mas pouco tem aumentado com seu aprimoramento tecnológico. Contudo, a mortalidade geral e a qualidade de vida permanecem distantes daquela alcançada pela população geral (PU et al., 2019).

Estudos com pessoas com insuficiência renal tratados por HD tem encontrado maior déficit de equilíbrio postural quando comparados a indivíduos não urêmicos de idade similar. A DRC está muito relacionada a mudanças da função nervosa periférica sensorial e motora, por consequência de neuropatia diabética, estresse oxidativo e toxinas urêmicas, podendo comprometer a mobilidade e o desempenho do equilíbrio postural (ZANOTTO et al., 2020).

Indivíduos com insuficiência renal têm mais suscetibilidade a lesões por queda do que a população em geral, em virtude de condições adicionais sobrepostas pela DRC, comorbidades e terapias dialíticas (ERKEN et al., 2016). Pesquisas de coorte conduzidas em indivíduos em HD e diálise peritoneal (DP) relatam que entre 26% e 55% desses indivíduos vivenciaram, no mínimo, uma queda anual, com taxas de

incidência que variam entre 0,38 a 1,7 quedas/paciente-ano, indicando maior risco de quedas quando comparados a população geral (ZANOTTO et al., 2020). As quedas, provavelmente, são um marcador de doença e diminuição da funcionalidade e estão constantemente ligadas à morbidade e mortalidade relevantes. Esses déficits na mobilidade e no equilíbrio com consequente risco aumentado de quedas vêm sendo associados a sarcopenia (FRIH et al., 2018). Desordens metabólicas relacionadas a DRC provocam acréscimo do catabolismo proteico, ocasionando perda de massa e função muscular, independentemente da idade, explicando a predisposição de indivíduos com DRC ao desenvolvimento de sarcopenia (PEREIRA et al., 2015).

A sarcopenia é definida pela redução de massa muscular esquelética, força e/ou função física que ocorrem com o envelhecimento, doenças crônicas, fatores nutricionais e baixos níveis de exercícios físicos (MOORTHI; AVIN, 2017). A perda de força muscular e o cansaço são mencionados com frequência pelos indivíduos acometidos com DRC, ocorrendo em todos os estágios da doença e ocasionando maior dano para os pacientes nos estágios mais avançados. Quanto maior o declínio na taxa de filtração glomerular, maior o risco de sarcopenia (SOUZA et al., 2015).

Há suficiente evidência indicando que indivíduos em terapia de substituição renal possuem níveis de exercício físico e aptidão física reduzidos, associados a um estilo de vida sedentário, predispondo os mesmos a modificações na estrutura física e fraqueza muscular e decorrentes hospitalizações e mortalidade (BROERS et al., 2017; KOBA, 2016).

Na população em geral, os níveis de exercício físico se correlacionam com a capacidade motora e, no que tange a DRC, são uma relevante intervenção visando a recuperação da performance física entre pessoas em terapia dialítica (QIU et al., 2017). Portanto, o exercício influencia positivamente as condições físicas, fisiológicas e funcionais desses indivíduos (FUKUSHIMA et al., 2019).

1.2 Problema de Pesquisa

Quais os efeitos de um tratamento com exercícios físicos realizados antes das sessões de hemodiálise sobre desfechos de habilidades motoras em pacientes com DRC?

1.3 Justificativa

A DRC é um grave problema de saúde pública global (GOUVEIA et al., 2017), atingindo cerca de 11 a 13% da população mundial e ocasionando elevadas taxas de morbimortalidade (DIPP et al., 2020; ROCHA; MAGALHÃES; LIMA, 2010). No Brasil, mais de 100 mil pessoas utilizam a terapia renal substitutiva (PORTAL BRASIL, 2016; COUSER et al., 2011). Em 2015, os gastos com DRC corresponderam a 5% das despesas do Sistema Único de Saúde (SUS) do Brasil, sendo aproximadamente 200 milhões de reais com transplante renal e 2 bilhões de reais com hemodiálise e diálise peritoneal (ALCALDE; KIRSZTAJN, 2018).

Os rins são órgãos essenciais na conservação do equilíbrio corporal, ou seja, a perda da função dos mesmos compromete também a função dos demais órgãos (BASTOS; BREGMAN; KIRSZTAJN, 2010). Indivíduos com DRC apresentam elevado risco para doenças cardiovasculares, englobando patologia coronariana, cerebrovascular, doença vascular periférica e insuficiência cardíaca (ALCALDE; KIRSZTAJN, 2018), além de perda de tônus e força muscular, principalmente em membros inferiores, proporcionando perturbações na marcha, câimbras, astenia e perda da capacidade aeróbia, consequente do quadro urêmico (SILVA et al., 2013). Conhecidas essas comorbidades, é esperado que essa população tenha mobilidade e equilíbrio afetados, o que está associado ao maior risco de quedas (SHIN et al., 2014).

O equilíbrio é uma capacidade motora essencial à sustentação do centro de massa dentro da área da base de apoio do corpo na postura estática, com a menor oscilação postural (NASCIMENTO et al., 2020). Estudo realizado por Magnard et al. (2015), que comparou o equilíbrio antes e após a diálise, concluiu que apenas uma sessão de HD alterou negativamente o equilíbrio postural dos pacientes com insuficiência renal (JESUS et al*.,* 2019), o que pode ser explicado pela remoção maior da água do plasma nos compartimentos periféricos do corpo do que no tronco e diminuição significante de massa corporal por causa da retirada de fluídos acumulados, além da fadiga, desequilíbrios de eletrólitos e acidose metabólica relacionados à HD. Por conta disso, faz-se necessário que o treino seja realizado no momento pré-dialítico, já que os pacientes se encontram mais estáveis fisicamente.

Estratégias relevantes para auxiliar esses pacientes - e para reduzir os gastos financeiros e sociais - são as intervenções com exercícios físicos, as quais são

recomendadas pelo *Kidney Disease Outcomes Quality Initative* (K/DOQI) a fim de prevenção ou diminuição de quedas e das desordens associadas, bem como restabelecimento do sistema musculoesquelético (ABDEL-RAHMAN, 2011).

Existem inúmeras intervenções com exercícios durante a terapia dialítica, que são limitadas pelo processo, visto que o paciente se encontra sentado e ligado à máquina de HD através da fístula arteriovenosa, o que dificulta a prática de exercícios direcionados para a melhora do equilíbrio, os quais geralmente precisam ser realizados em posição ortostática. Nota-se a existência de uma lacuna na literatura relacionada aos efeitos crônicos de uma intervenção com exercícios físicos antes das sessões de HD em desfechos de performance motora. Portanto, essa pesquisa pretende testar alternativas clinicamente viáveis para atenuar as repercussões da doença no equilíbrio e na capacidade funcional, fatores estes importantes na saúde desta população.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo geral

Determinar os efeitos de um tratamento com exercícios físicos, realizados imediatamente antes da sessão de HD, sobre desfechos de habilidades motoras em pacientes com insuficiência renal em tratamento por hemodiálise de manutenção.

1.4.2 Objetivos Específicos

Investigar os efeitos de um tratamento com exercícios físicos antes da sessão de HD nos seguintes desfechos de habilidades motoras:

- Equilíbrio estático e dinâmico;
- Força de membros inferiores;
- Capacidade funcional.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Doença Renal Crônica

Os rins desempenham funções importantes no organismo, sendo órgãos essenciais na manutenção da homeostase corporal. São responsáveis pela filtração glomerular, produção e secreção de hormônios e enzimas, como a eritropoietina, a 1,25 dihidroxivitamina D e renina. Na DRC ocorre uma queda progressiva da filtração glomerular, comprometendo o funcionamento de todos os órgãos e sistemas do organismo humano (FARIA et al., 2008). É uma afecção caracterizada pela perda lenta, progressiva e irreversível da capacidade dos rins manterem a homeostase corporal (CAMPOS et al., 2018).

A DRC é considerada um problema de saúde pública, atingindo cerca de 11 a 13% da população mundial, provocando elevadas taxas de morbimortalidade, com impacto negativo na vida desses indivíduos e altos custos para os sistemas de saúde (DIPP et al., 2020; ROCHA; MAGALHÃES; LIMA, 2010).

Aguiar *et al.* (2020), em estudo epidemiológico de base domiciliar, cujo desfecho foi DRC, relataram que a prevalência e a incidência da DRC, até a data de publicação do estudo, permaneciam desconhecidas em vários países. Os Estados Unidos reportam prevalência de 14,8% na comunidade adulta no período de 2011 a 2014, com 703.243 casos, sendo 124.114 novos casos em 2015 (incidência de 378 pacientes por milhão de pessoas - pmp). Dos casos incidentes, 87,3% estavam em tratamento renal substitutivo. Ainda segundo os mesmos autores, na América Latina, a incidência foi de 167,8 pmp em 2005.

No Brasil, segundo estudo de Sesso et al. (2017), o qual descreveu dados da pesquisa anual da SBN de julho de 2016 sobre doentes renais crônicos em diálise, o número presumido de indivíduos em terapia dialítica era de 122.825 (prevalência de 596 pmp, variando de 344 na região Norte a 700 no Sudeste, com incidência de 193 pmp).

E, de acordo com o Inquérito Brasileiro de Diálise de 2019, as taxas de incidência e prevalência de pacientes em diálise continuam aumentando no país. A pesquisa apontou um aumento de 3,9% no número de pacientes em diálise crônica

entre 2018 e 2019. A nefrosclerose hipertensiva continua sendo a principal causa de DRC no Brasil, representando 34% dos casos, seguida pela doença renal diabética (LIMA et al*.,* 2013; NEVES et al., 2021).

A diretriz sobre DRC, publicada em 2012, aponta como portador de DRC o indivíduo que apresente taxa de filtração glomerular (TFG) menor que 60 mL/min x 1,73 m^2 ou uma TFG maior que 60 mL/min x 1,73 m^2 associado a, pelo menos, um marcador de dano renal por mais de três meses. A DRC é classificada em cinco categorias de acordo com a causa de base, a TFG e a categoria de albuminúria (GROUP, 2013). Quando a TFG é menor que 15 mL/min x 1,73 m^2, tem-se a insuficiência renal (MEDEIROS *et al.,* 2017; ROCHA; MAGALHÃES; LIMA, 2010). Nessa fase, os rins não conseguem manter a homeostase, sendo necessário terapia renal substitutiva (TRS) (HILL et al., 2016).

Apesar da TRS, a mortalidade dos portadores de insuficiência renal situa-se ao redor de é 15% ao ano, se mostrando maior no início do tratamento em função do diagnóstico tardio. Em razão disso, o diagnóstico precoce é imprescindível (GOUVEIA et al., 2017). Algumas pessoas são mais suscetíveis à DRC, classificando-as como grupos de risco. São elas: hipertensos, portadores de diabetes mellitus, idade avançada, familiares de pessoas com DRC e indivíduos que utilizam medicamentos nefrotóxicos (BASTOS; BREGMAN; KIRSZTAJN, 2010).

As terapias disponíveis para o tratamento da insuficiência renal são a diálise peritoneal ambulatorial contínua, a diálise peritoneal automatizada, a diálise peritoneal intermitente, o transplante renal e a hemodiálise (LIMA et al., 2013). Essa última é a modalidade mais utilizada para compensar a função renal reduzida, sendo realizada geralmente três vezes por semana com duração de três a quatro horas por sessão (FERNANDES et al., 2019; NETO et al., 2016).

A hemodiálise consiste no processo de filtração e depuração de substâncias indesejáveis e tóxicas ao organismo (LIMA et al., 2013). Esse processo se utiliza da circulação extracorpórea do sangue, circulada através de um dialisador, o que permite que essas toxinas atravessem uma membrana em direção a uma solução eletrolítica para que sejam eliminadas da corrente sanguínea (ROCHA; MAGALHÃES; LIMA, 2010).

Apesar dos avanços no tratamento da DRC terem melhorado a sobrevida dessa população, ainda ocorrem alterações na qualidade de vida desses indivíduos. A capacidade física e funcional é impactada negativamente, além do

comprometimento cognitivo que tende a aumentar conforme diminui a TFG (CHEEMA; SINGH, 2005; OH-PARK et al., 2002; PARAIZO et al*.,* 2016).

2.2 Hemodiálise e Sarcopenia

A hemodiálise é o recurso terapêutico mais utilizado no Brasil para tratar a insuficiência renal, perfazendo 90% dos tratamentos por diálise (SZUSTER et al., 2012). No entanto, a HD pode provocar uma rotina limitada e pobre de estímulos, restringindo as tarefas dos pacientes após o inicio da terapia e colaborando com o estilo de vida sedentário, a limitação funcional e a falta de atividade (SILVA et al., 2013).

O processo de HD consiste na depuração e filtração do sangue de forma mecanizada, ou seja, por um equipamento específico, realizando parte da função que o rim acometido é incapaz de exercer. O processo metabólico diario libera resíduos, os quais, em excesso no corpo, prejudicam a saúde, assim como o excedente de ingesta de sal e líquidos. Dessa forma, o rim normal mantém o equilíbrio do sódio, potássio, ureia e creatinina, controlando a pressão arterial (BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE, 2019).

A sarcopenia é identificada quando ocorre, simultaneamente, o declínio da massa e da força muscular e/ou capacidade funcional, sendo classificada como primária, quando associada ao envelhecimento; e secundária, quando associada a outras circunstâncias que acentuam a degradação proteica, como baixa atividade física, doenças e fatores nutricionais, não estando ligada somente ao envelhecimento. Por conta disso, a sarcopenia secundária é mais intensa e acontece com maior gravidade do que no processo natural de envelhecimento humano (SABATINO et al., 2020).

A condição de sarcopenia é decorrente da combinação de fatores como sedentarismo, reestruturação de unidades motoras e diminuição da síntese proteica, e vários mecanismos relacionados são responsáveis pela sua evolução. São eles: desequilíbrio hormonal, condição inflamatória crônica, má nutrição, imobilidade no leito, todos frequentemente observados em portadores de DRC (FARIAS et al*.,* 2019). O baixo índice de massa muscular, mensurado pela creatinina sérica ou avaliação da composição corporal, foi de forma independente relacionado a menor sobrevida em pessoas em terapia dialítica (KITTISKULNAM et al*.,* 2017).

2.3 Doença Renal Crônica e suas implicações funcionais

O equilíbrio, a força e as funções físicas de pacientes com doença renal crônica são diretamente comprometidos pela extensa perda de massa muscular que ocorre na doença, especialmente em seus estágios mais avançados (estágios 3 a 5) (ZHOU et al*.,* 2018). Estudo realizado por Jesus et al., (2019) objetivou comparar o equilíbrio postural, analisado pelo mini-BESTest, entre indivíduos em terapia dialítica e indivíduos não acometidos pela DRC, e mostrou que os indivíduos em tratamento dialítico exibem comprometimento do equilíbrio postural estático e dinâmico.

A estabilidade do equilíbrio e a consciência do corpo durante a postura reta e firme é essencial para realizar tarefas básicas de autocuidado, praticar atividades físicas e esportes. Esta estabilidade é obtida por uma interação complexa entre o sistema sensorial (concede informações referentes à relação de partes do corpo ou à localização de um objeto externo em relação a um corpo), o sistema motor (responsável por controlar nossos diversos tipos de movimentos) e o sistema nervoso central (responsável por receber e processar informações vindas do sistema sensorial, diante disso, envia impulsos nervosos para as fibras musculares que se encarregam de receber a informação e responde-la realizando a ação solicitada) (DUARTE; FREITAS, 2010).

Patologias que lesam esses sistemas, como as mudanças metabólicas causadas pela insuficiência renal e pelo tratamento da doença, assim como alterações relacionadas ao avanço da idade, causam distúrbios do equilíbrio (GURBINDO et al., 2020).

No que tange a capacidade funcional, o paciente dedica de três a cinco horas, duas a três vezes na semana para realizar o tratamento dialítico. Além disso, muitos pacientes são submetidos a longos processos de deslocamento até o centro de diálise, o que demanda muito tempo, comprometendo a prática de atividades rotineiras, culminando em redução das capacidades físicas (SANTOS et al., 2017).

Quando se trata da força de preensão manual, em fases iniciais da patologia, o grau de força do paciente com DRC é menor quando comparado a população geral,

sendo as perdas ainda mais acentuadas a medida em que a doença progride. No último estágio, quando o indivíduo é submetido a HD, o grau de força diminui de forma brusca (PINTO et al., 2015).

2.4 Exercício físico em paciente com DRC

Se o exercício físico fosse um medicamento farmacológico, seria um dos mais receitados e baratos, pois as comprovações são expressivas e a informação é nítida de que manter-se fisicamente ativo contribui para um bom estado geral de saúde. Por esses motivos, é indicado a prática de exercícios físicos também para pacientes em hemodiálise (BAKER et al., 2022).

A capacidade motora dos indivíduos com DRC em estágio final corresponde a somente 60% daquela alcançada por indivíduos saudáveis de faixa etária similar, reduzindo ainda mais ao iniciar a terapia dialítica. O declínio da atividade física está acompanhado por diminuição da massa muscular ou pela redução progressiva no condicionamento e na funcionalidade. Ademais, considera-se que a inatividade é um preditor de mortalidade na população dialítica (MÜLLER-ORTIZ et al*.,* 2019).

Por conta disso, é imprescindível que pacientes em HD pratiquem exercício físico regular, para assim obter melhora no desempenho muscular e físico (LAMBERT et al., 2022).

Estudos também têm demonstrado a relação entre exercício físico e doença renal crônica (KOBA, 2016). Neste sentido, em relação a variável equilíbrio, um ECR conduzido por Frih e colaboradores (2018), objetivando avaliar, em pacientes tratados por HD, os efeitos de um treinamento de equilíbrio incluído em um programa de treinamento resistido no equilíbrio postural encontrou, após seis meses de treinamento, maiores benefícios dos exercícios combinados no equilíbrio estático e dinâmico, quando comparados com o grupo que realizou somente o treinamento de força. Por outro lado, outras variáveis de saúde foram mostradas como sendo positivamente influenciadas pelo exercício físico, em metanálise conduzida por Pei e colaboradores (2019) com objetivo de avaliar os efeitos do treinamento de exercícios aeróbicos em pacientes com DRC, encontrou 1.863 estudos, dos quais 31 preencheram os critérios e foram incluídos na metanálise. Os resultados mostraram que o treinamento aeróbico pode melhorar o VO_2 pico, a tolerância ao exercício, HDL-C e a qualidade de vida de pacientes com DRC.

3 Metodologia

3.1 Delineamento do estudo

Será realizado um estudo experimental, do tipo ensaio clínico randomizado com cegamento dos avaliadores de desfecho. A descrição deste projeto de pesquisa foi realizada conforme as diretrizes da lista de verificação *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT) (PACHECO et al*.,* 2017).

3.2 Local de realização do estudo

O estudo será realizado no Serviço de Nefrologia do Hospital Universitário São Francisco de Paula (HUSFP), o qual é uma instituição filantrópica referência para mais de 20 municípios da região com capacidade total de 276 leitos, sendo 211 deles disponibilizados ao Sistema único de Saúde (SUS) situado na cidade de Pelotas – RS, Brasil, com a população estimada em 350.000 pessoas – RS, Brasil, credenciado pelo ministério da Saúde como Centro de Referência em Nefrologia. Além do setor de Nefrologia, o Hospital possui unidades de internações clínicas e Unidade de Terapia Intensiva Adulta e Neonatal, ambos sob esfera o SUS, convênios e particular. O HUSFP conta também com outros setores que prestam assistência direta ao paciente: Laboratório, Centro de Imagem, Pronto Atendimento, Saúde Ocupacional e Piscina Terapêutica.

O setor de Nefrologia possui salas de atendimento médico, enfermagem, hemodiálise e diálise peritoneal, além disso, o Centro de Referência em Nefrologia oferece os serviços de hemodiafiltração e hemofiltração em pacientes internados em Unidade de Tratamento Intensivo (U.T.I.), Transplante Renal e assistência dietoterápica onde os clientes recebem lanches individualizados ou outra refeição, conforme a necessidade. A equipe de saúde é composta por nefrologistas, enfermeiros, técnicos de enfermagem e assistente social, trabalhando de segunda-feira a sábado, dividida em turnos da manhã, tarde e noite.

O Serviço de Nefrologia do HUSFP atende cerca de 160 consultas ambulatoriais ao mês, com foco ao diagnóstico e tratamento de doenças renais. Atualmente, o Serviço de Diálise do Hospital atende mais de 150 pacientes crônicos em tratamento por hemodiálise ou diálise peritoneal e transplante renal.

3.3 Participantes

3.3.1 População Alvo

Indivíduos com DRC em terapia renal substitutiva por hemodiálise da unidade de nefrologia do Hospital São Francisco de Paula (HUSFP) de Pelotas/RS. Os pacientes serão designados para o estudo de acordo com os critérios de elegibilidade, após esclarecimentos sobre o estudo e mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

3.4 Critério de inclusão

Indivíduos com diagnóstico de DRC em TRS por hemodiálise; com 18 anos ou mais; de ambos os sexos; indivíduos em HD há pelo menos três meses com frequência mínima de três vezes por semana.

3.5 Critérios de exclusão

Indivíduos com diagnóstico clínico de limitações musculoesqueléticas; distúrbios visuais e auditivos que impeçam a realização dos testes; indivíduos com catéter em veia femoral ou jugular; Indivíduos que realizem exercício físico estruturado; indivíduos que realizem exercício físico estruturado; pressão arterial igual ou maior a 220/110mmHg ou igual ou menor que 100/60 mmHg verificado através da média de pressão arterial na chegada ao serviço de nefrologia registrada em folhas de sinais vitais no mês anterior ao processo de seleção dos indivíduos; angina classe III e IV; diabéticos não controlados; arritmias cardíacas; insuficiência cardíaca classe III ou mais, de acordo com o New York Heart Association (BOCCHI et al., 2009).

3.6 Tamanho amostral

O cálculo de tamanho amostral foi realizado através do programa estatístico *Win PEPI 11.65 for Windows*. Foi considerado para todos os cálculos um poder estatístico de 80% e nível de significância de 5%. Para comparação de diferenças entre as médias dos grupos e os desvios da amostra, utilizamos os dados de Abdelaal e colaboradores (2019) para os desfechos do Teste de Caminhada de 6 minutos e a Escala de Equilíbrio de Berg e os dados de Frih e colaboradores (2018)

para as diferenças e desvios do *Timed Up and Go*. Os cálculos para os desfechos principais que atingiram maior número amostral foram o TUG e Escala de Berg, ambos com 12 indivíduos para cada grupo, porém este estudo faz parte de um estudo maior, no entanto, teremos dois desfechos principais, performance motora e cognição. Foi feito cálculo com todas as variáveis, sendo assim utilizaremos os dados de Arrieta e colaboradores (2019) para o questionário Montreal Cognitive Assessment (MOCA), que é um instrumento de triagem cognitiva leve o qual será utilizado na outra dissertação e que atingiu maior número amostral, sendo considerado para este estudo 30 indivíduos em cada grupo. Será considerado um acréscimo de 20% no número de indivíduos para evitar que as possíveis perdas e recusas afetem o poder do estudo.

3.7 Recrutamento

Os participantes serão recrutados no HUSFP. Inicialmente será realizado contato com o responsável pela unidade de nefrologia do hospital a fim de explicar os objetivos do estudo. Após, será realizada análise dos prontuários médicos dos pacientes em HD para a aplicação de alguns critérios de exclusão, nos casos em que não houver as informações necessárias nos prontuários, as mesmas serão obtidas através dos profissionais do próprio setor de nefrologia. Na semana anterior ao início das medidas de linha de base, os pacientes serão abordados e convidados para participarem do estudo.

3.8 Randomização

Os pacientes serão randomizados em dois grupos: grupo intervenção (GI), os quais participarão de um programa de exercícios físicos contendo exercícios de mobilidade articular, exercícios de força de membros inferiores e equilíbrio e exercícios de alongamento, além de treinamento aeróbico em ciclo ergométrico e grupo controle (GC), cujos pacientes realização exercícios no ciclo ergômetro. Será utilizada uma lista de ordem aleatória de alocação, em que os números 1 e 2 designarão, respectivamente, os participantes aos grupos da pesquisa, alocando-os no GI ou GC. A randomização será realizada em blocos, referentes aos turnos em que o paciente realiza a sessão de HD (manhã, tarde ou noite) e dias da semana (segunda, quarta e sexta ou terça, quinta e sábado). Em cada bloco, o primeiro paciente sorteado irá para o GI e o segundo para o GC, e assim sucessivamente. Ao

total, serão sorteados dez pacientes para cada bloco, sendo 5 para o GI e 5 para o GC.

3.9 Cegamento

Devido às características do protocolo do estudo, os avaliadores de desfecho primário e secundários serão cegados para a alocação, tendo em vista que não participarão das intervenções do estudo. Além disso, destaca-se que os pesquisadores responsáveis pela avaliação dos desfechos do estudo serão previamente capacitados em relação aos instrumentos que serão utilizados no estudo.

3.10 Variáveis do Estudo

As variáveis do estudo estão descrita na tabela 1.

Tabela 1 - Variáveis do estudo.

Variáveis	Operacionalização	Definição
Independentes:		
Sexo	Feminino Masculino	Qualitativa dicotômica
Idade	Anos completos	Quantitativa discreta
Cor da pele	Branca, parda, amarela, negra	Qualitativa politômica
Idade de ingresso na HD	Anos completos	Quantitativa discreta
Situação conjugal	Solteiro, casado, divorciado, viúvo	Qualitativa politômica
Escolaridade	Anos completos de estudo	Quantitativa discreta
Comorbidades	Hipertensão arterial sistêmica Diabetes Mellitus Insuficiência Cardíaca Hepatopatias Cardiopatia Isquêmica Hipotireoidismo	Qualitativa politômica
Tempo em diálise	Em meses	Quantitativa discreta
Dependentes:		
Equilíbrio Estático e Dinâmico	Em metros (TUG) 0 – 56 (BERG)	Quantitativa contínua

Força dos Membros Superiores	Em Kgf	Quantitativa contínua
Capacidade de Sentar e Levantar	Tempo em segundos	Quantitativa contínua
Capacidade de Caminhada	Distância em metros	Quantitativa contínua

Fonte: A autora.

3.11 Instrumento de coleta de dados

Para a realização deste estudo, os dados serão coletados em três partes. Inicialmente, serão coletados os dados clínicos, demográficos e laboratoriais, através do prontuário médico, para os critérios de elegibilidade. Na sequência, os participantes serão medidos antes do início do protocolo de treinamento. E, por fim, serão medidos após decorridas doze semanas, conforme descrito a seguir.

3.12 Medidas

As medidas serão realizadas na seguinte ordem:

- Equilíbrio estático e dinâmico

Para a medida do equilíbrio estático e dinâmico, será aplicada a escala de equilíbrio de BERG (EEB), já validada à população brasileira, e o teste *Timed up and Go* (TUG). A EEB é considerada um favorável preditor do risco de quedas, além disso, por ser um teste pequeno exige pouco tempo de aplicação e ferramentas de baixo custo, como um cronômetro, uma fita métrica, cadeira, degrau e um objeto que possa ser apanhado, podendo ser realizado em diversos locais (STEFFEN, HACKER, MOLLINGER, 2002). A EEB mede o desempenho em cinco níveis, de 0 (não consegue realizar) a 4 (desempenho normal), com base em 14 tarefas comuns na vida cotidiana, incluindo transferência, giro, alcançar, permanecer em pé e se levantar, gerando uma pontuação entre 0 (ruim) e 56 (normal) (TELENIUS; ENGEDAL; BERGLAND, 2015). O ponto de corte de 45 é descrito na literatura para detectar pessoas que não correm o risco de queda (STEFFEN, HACKER, MOLLINGER, 2002), e, geralmente, valores abaixo deste estão relacionados a um maior risco de quedas (MIRANDA-CANTELLOPS; TIU, 2022). O teste TUG é comumente utilizado na prática clínica como instrumento de rastreio de déficit de equilíbrio e do risco de queda, basicamente por sua facilidade de aplicação e interpretação. Indivíduos que não conseguem completar o teste TUG em um tempo

menor do que 12 segundos são considerados como tendo alto risco para quedas (NIGHTINGALE, MITCHELL, BUTTERFIELD, 2019). Neste teste, os participantes serão primeiramente familiarizados com o percurso; ao sinal verbal do avaliador, o cronômetro será disparado e o paciente deverá levantar de uma cadeira padrão (com braços e altura aproximada do acento de 46cm), andar em linha reta, em ritmo confortável, uma distância de três metros, virar, voltar para a cadeira e sentar (NASCIMENTO et al., 2020).

- **Força de membros inferiores**

A força de membros inferiores será medida através do teste de sentar e levantar em 30 segundos, que será realizado com auxílio de um cronômetro e de uma cadeira sem braço com altura de 43cm. A coleta será iniciada com o paciente em sedestação, no meio da cadeira, com os pés totalmente apoiados no chão e os braços cruzados contra o peito. Ao sinal, o cronômetro será disparado e o participante deverá começar a levantar e a sentar. O escore será determinado através da contagem da quantidade de vezes que o paciente se ergueu e se sentou na cadeira no período de trinta segundos (IMAN; HARASEMIW; NAVDEEP, 2020). O teste de sentar e levantar em 30 segundos avalia a força muscular de membros inferiores podendo apontar o nível de tolerância dos indivíduos ao exercício, considerando 12 repetições baixa capacidade funcional, sendo utilizado, também, na prática clínica para acompanhamento da mesma, já que a capacidade de sentar e levantar é uma atividade de vida diária que exige coordenação, equilíbrio, força e flexibilidade (FIGUEIREDO et al., 2021).

- **Capacidade funcional**

A capacidade funcional será coletada – em dias diferentes dos demais testes – através do teste de Caminhada de 6 minutos (TC6), sendo realizado segundo as diretrizes da *American Thoracic Society* (SILVA et al*.,* 2013). Sendo este um teste clinico validado para medir a capacidade funcional cardiorrespiratória, assim como para antever morbidade e mortalidade, é um teste simples e de baixo custo podendo ser aplicado em diversas situações, uma vez que caminhar e uma atividade da vida cotidiana que quase todo indivíduo é capacitado (MORALES-BLANHIR et al., 2011). Será realizado em um corredor com 30 metros do Hospital Universitário São Francisco de Paula, que será demarcado metro a metro. Os pacientes serão

instruídos a caminharem em sua velocidade máxima durante 6 minutos a distância demarcada para tal, com permissão para desacelerar, parar e descansar, conforme necessário. No início do teste e imediatamente após o sexto minuto, as seguintes variáveis serão medidas: FC e SPO_2 através de um oxímetro de dedo (Oxímetro de Pulso G-TECH, modelo LED MD300C19, Cadastro Anvisa 80275310062) e nível de dispneia e fadiga por meio da escala de Borg de 0 a 10 readaptada. A cada 1 minuto de teste, os pacientes serão incentivados pelas frases padronizadas: “O S.r.(a) está indo bem, tem mais x minutos” (TELENIUS; ENGEDAL; BERGLAND, 2015). Equações de referência podem ser usadas para predizer a distância do TC6, considerando sexo, idade e IMC. Para este estudo, os valores de referência foram calculados de acordo com Britto et al*.,* 2013.

- **Força de preensão manual**

A força de preensão manual (FPM) é uma medida utilizada para indicar a forca muscular geral e para predizer a massa muscular acessivelmente na rotina clínica (LEE et al., 2020), além disso, é considerada um fator de risco para mortalidade. Vários estudos apresentam scores para forca de preensão fundamentados em equações de regressão abrangendo variáveis independentes importantes, como sexo, idade e peso (BOHANNON, 2015). LEE et al. (2020) os quais objetivaram pesquisar a associação entre doença renal crônica e força de preensão manual em coreanos, consideraram 29,5kg para o sexo masculino e 16,8kg para o sexo feminino uma baixa força de preensão. A força de preensão manual será coletada por meio do teste de força de preensão manual, utilizando um dinamômetro digital 5/100kgf da marca Takei, modelo T.K.K. 5401. Os participantes serão, primeiramente, familiarizados com o instrumento. Após descanso de um minuto, serão medidos em uma cadeira sem braços, com os pés apoiados no chão, com quadril e joelhos posicionados a aproximadamente 90° de flexão. O ombro do membro a ser testado ficará aduzido e em rotação neutra, cotovelo flexionado a 90°, antebraço na posição neutra e punho entre 0° e 30° de extensão e entre 0° a 15° de adução. A mão do membro não testado ficará repousada sobre a coxa do mesmo lado. Os pacientes serão orientados a iniciar com o braço, preferencialmente, sem fistula, não olhar para o mostrador do dinamômetro para evitar qualquer retorno visual e apertar com força máxima após o seguinte comando de voz: “aperte com forca máxima como se fosse

dar um soco"; foi realizado três medidas com cada membro superior e, sendo considerado para o estudo, o maior valor entre três medidas (PINTO et al., 2015).

3.13 Procedimentos

Após o recrutamento, todos os pacientes incluídos que concordem em participar da pesquisa assinarão o termo de consentimento livre e esclarecido na qual será garantido sigilo e seguirão para a coleta de linha de base, protocolo de intervenção e avaliações finais. As avaliações iniciais serão realizadas na semana anterior ao início do protocolo de estudo. Antes de iniciar o estudo, nós testaremos o programa de treinamento em quatro pacientes em HD, para determinar as necessidades de equipamentos para a segurança e a viabilidade do programa de equilíbrio em relação a uma sessão de 20 minutos. Todos os indivíduos completaram uma semana de familiarização com os exercícios e a percepção subjetiva do esforço.

3.14 Descrição da intervenção

Os pacientes designados ao GC receberão treinamento aeróbico em cicloergômetro nas primeiras duas horas do início da sessão de HD. O programa de treinamento será realizado ao longo de 12 semanas, três vezes por semana, durante vinte minutos. Durante as primeiras 6 semanas, os pacientes pedalarão com intensidade de 57% a 63% da frequência cardíaca máxima (09 – 11 na escala de percepção subjetiva de esforço de Borg – 6 a 20), e, nas seis semanas seguintes, a intensidade será de 64% a 76% da frequência cardíaca máxima (12 - 13 na escala de percepção subjetiva de esforço de Borg – 6 a 20) (GARBER et al., 2011). A frequência cardíaca máxima será calculada através da fórmula FCmax = 211 – (0,64 x idade) (NES et al., 2013), conforme descrito na tabela 2. Pacientes em uso de medicamentos capazes de interferir na FC, como betabloqueadores, terão seus escores de FC corrigidos com base na Figura 1 (GODOY, 1997). Para controle da frequência cardíaca será utilizado monitor cardíaco da marca Polar beat modelo H9, o qual será colocado adequadamente pelo fisioterapeuta. A percepção subjetiva de esforço e a frequência cardíaca foram monitoradas a cada cinco minutos e quando o paciente atingia o valor desejado, associávamos a vantagem do ciclo e então era dado o feedback ao paciente: "você deve pedalar mantendo este número que está mostrando no visor do ciclo".

Figura 1. Redução do percentual da FC na utilização de betabloqueadores.

Fonte: Godoy, 1997.

Inicialmente, os pacientes serão posicionados em sedestação na cadeira de HD, com a coluna apoiada e bicicleta ergométrica posicionada adequadamente à sua frente, para permitir a perfeita execução biomecânica da pedalada.

Os pacientes do GI receberão a intervenção com exercícios antes do início da sessão de HD, desenvolvidos com base em estudos anteriores com doenças crônicas. (BEAUCHAMP et al., 2013; CAPATO et al., 2015; FRIH et al., 2018; MKACHER et al*.,* 2015) O programa de exercícios será realizado durante 12 semanas, com frequência de três vezes por semana e duração de 20 minutos, consistindo em três momentos:

- Aquecimento: exercícios de mobilidade articular flexão/extensão e rotação direita e esquerda de cervical; movimentos circulares de ombro em sentido horário e anti-horário; rotação direita e esquerda de tronco; dissociação de cinturas escapular e pélvica. Esses exercícios serão realizados no início de cada sessão, com uma série com dez repetições de cada movimento e com o paciente na posição ortostática.
- Exercícios de força e equilíbrio:

1. Exercícios de postura:

a. Postura estreita (pés juntos): o paciente começará sem apoio e deverá permanecer por 30 segundos. Ao conquistar essa posição sem desestabilizar, evoluirá para a postura estreita, com olhos fechados, por 20 segundos. Por último, nessa

postura, com os olhos abertos, o exercício progredirá através do jogo de uma bola, em diferentes alturas e direções, para o paciente pegar.

b. Postura Tandem (calcâneo de um pé à frente dos artelhos do outro pé): Começará com o paciente sem apoio, em postura tandem, na qual deverá permanecer por 30 segundos. Ao conquistar essa posição sem desestabilizar, evoluirá para postura tandem com olhos fechados, por 20 segundos. Por último, nessa postura e com os olhos abertos, progredirá jogando-se uma bola em diferentes alturas e direções para o paciente pegar. Nessa postura, o paciente deverá colocar primeiro o membro inferior direito à frente e, após realizada a tarefa, alternará para o membro inferior esquerdo à frente.

c. Postura unipodal: começará com o paciente sem apoio, com o membro inferior esquerdo em flexão de 90 graus de quadril e joelho. A seguir, o mesmo será realizado com o membro inferior direito. O paciente deverá permanecer por 30 segundos e, ao conquistar essa posição sem desestabilizar, evoluirá para postura unilateral com olhos fechados, por 20 segundos. Por último, nessa postura e com os olhos abertos, progredirá com o jogo de uma bola em diferentes alturas e direções para o paciente pegar.

Nos casos em que o paciente não conseguir manter as posturas durante o tempo determinado, ele será orientado a restabelecer o seu centro de equilíbrio e o mesmo poderá realizar mais tentativas para cada exercício, afim de atingir uma soma equivalente a este tempo.

2. Exercícios de transição:

a. Sentar e levantar: o paciente deverá sentar e levantar de uma cadeira sem braços. Na sequência, deverá partir da posição sentada para ortostase, para, após isso, agachar e pegar um objeto do chão, erguer-se e sentar novamente. Por fim, da posição ortostática, deverá agachar e manter uma postura em flexão de quadril e joelhos (postura de cadeira), permanecendo o máximo de tempo tolerado. Esse tempo será aumentado conforme a sua capacidade, de modo que ele realize o exercício em um tempo maior do que o obtido na sessão anterior.

3. Exercícios de força funcional

a. Parte inferior dos membros inferiores: o paciente começará em ortostase, sem apoio, e então realizará a dorsiflexão. Quando for capaz de completar essa tarefa de forma independente e com pouca instabilidade, o nível de dificuldade será aumentado e deverá realizar uma flexão plantar. Ao completar a tarefa, será introduzida uma condição mais desafiadora, em que o paciente irá deambular sobre os calcanhares, o mais rápido possível, em uma distância de 5 metros. Após realizar essa tarefa de forma independente, deverá deambular na ponta dos pés o mais rápido possível, em uma distância de 5 metros. A velocidade será aumentada conforme a sua capacidade, para que realize o percurso num tempo menor do que o obtido na sessão anterior.

4. Exercício de marcha

a. Marcha em espaço aberto: os pacientes realizarão a marcha individualmente, em um circuito de exercícios, com uma distância aproximada de 5 metros. Inicialmente, os pacientes realizarão uma marcha tandem, do início ao final da sala (ida e volta), sobre uma linha reta, que será demarcada no solo com uma fita adesiva. Após, realizará o mesmo trajeto em marcha lateral e, na sequência, deverá realizar em marcha de costas sobre a linha. Posteriormente, serão colocados cones no chão, os quais deverão ser ultrapassados em zigue-zague pelo paciente. Por último, serão impostos obstáculos no chão através de bastões de três diferentes alturas. Iniciando com bastões a 5 cm de altura, evoluindo posteriormente para 10 cm e, por último, para 20 cm. A evolução da altura dos bastões será realizada conforme a capacidade do paciente em ultrapassar determinada altura sem desestabilizar. A velocidade será aumentada conforme a sua capacidade de realização do percurso num tempo menor do que o obtido na sessão anterior.

No que tange à progressão dos exercícios, os pacientes serão orientados a realizar o máximo de repetições em 30 segundos, o que será aumentado individualmente conforme a capacidade do paciente em realizar mais repetições do que o obtido na sessão anterior. Após a realização de cada exercício, será apresentada a escala de percepção de esforço de Borg (PSE) ao participante e também será solicitado que ele indique o número que melhor representa o esforço realizado.

• Resfriamento: alongamentos ativos em ortostase para membros superiores (bíceps braquial e tríceps braquial), membros inferiores (tríceps sural, quadríceps e isquiotibiais), mantendo cada movimento por 30 segundos.

Após a realização do protocolo de exercícios, os pacientes serão encaminhados a sessão de HD. Nas primeiras duas horas de HD, os pacientes do GI receberão treinamento aeróbio em cicloergômetro. Esse treinamento terá duração de vinte minutos, com intensidade, nas primeiras 6 semanas, de 57 a 63% da frequência cardíaca máxima (09 – 11 na escala de percepção subjetiva de esforço de Borg – 6 a 20). E nas seis semanas seguintes, a intensidade será de 64 a 76% da frequência cardíaca máxima (12 -13 na escala de percepção subjetiva de esforço Borg – 6 a 20) (GARBER et al., 2011), de acordo com a classificação da intensidade do exercício proposto pelo *American College of Sports Medicine*, conforme descrito na tabela 2. A frequência cardíaca máxima será calculada através da fórmula FCmax = 211 – (0,64 x idade) (NES et al., 2013). Pacientes em uso de medicamentos capazes de interferir na FC, como betabloqueadores, terão seus escores de FC corrigidos com base na Figura 1 (GODOY, 1997). O monitor cardíaco para controle da frequência cardíaca será colocado pelo fisioterapeuta. Inicialmente, os pacientes serão posicionados em sedestação na cadeira de HD, com a coluna apoiada e bicicleta ergométrica posicionada adequadamente à sua frente para permitir a perfeita execução biomecânica da pedalada.

Tabela 2 – Classificação da intensidade do exercício de acordo com o *American College of Sports Medicine*.

Intensidade relativa (%)		**Índice de percepção de esforço**	**Classificação de intensidade**
FCmax	**VO2max**		
< 57 %	< 30 %	< 9	Muito leve
57 – 63 %	40 – 59 %	9 – 11	Leve
64 – 76 %	60 – 89 %	12 – 13	Moderada
77 – 95 %	60 – 89 %	14 – 17	Pesada
≥ 96 %	≥ 90 %	≥ 18	Muito pesada

FCmax = frequência cardíaca máxima; VO_2max = consumo máximo de oxigênio.
Fonte: Tabela extraída de GARBER *et al.,* (2011).

3.15 Processamento e análise dos dados

Para a análise estatística, será utilizado o programa Stata 14.0. Os dados serão apresentados em distribuição de frequências relativas e absolutas, além de média e desvio padrão. Para a verificação da distribuição da amostra, será utilizado o teste de Shapiro-Wilk e a homogeneidade das variâncias verificada através do teste de Bartlet. Considerando as possíveis perdas amostrais, neste estudo serão utilizadas as análises por intenção de tratar e por protocolo, sendo considerando 80% de frequência ao protocolo de exercício. As análises serão realizadas com a utilização da Análise de Variância Anova Two-way com medidas repetidas para se verificar os efeitos da intervenção nos momentos pré e pós-intervenção. Nos casos em que houver diferença entre os grupos, será realizado o post-hoc de Bonferroni. O nível de significância de 5% bicaudal será utilizado em toda a análise.

3.16 Aspectos Éticos

Serão respeitados os preceitos da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, no que tange aos aspectos éticos para a pesquisa com seres Humanos (BRASIL, 2013). O presente estudo será submetido ao Núcleo de Integração, Ensino, Pesquisa e Assistência (NIEPAS) do Hospital Universitário São Francisco de Paula e ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Católica de Pelotas – RS. Após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, será realizado o registro do projeto de pesquisa na plataforma de ensaio clínico randomizado *Brazilian Clinical Trials*.

Os princípios éticos serão assegurados aos participantes do estudo, através da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO I), em que consta a explicação sobre o estudo e os esclarecimentos sobre os métodos de avaliação a que serão submetidos os participantes, bem como será garantido o sigilo sobre dados de identificação dos pacientes.

3.17 Protocolo de segurança em saúde para prevenção da contaminação pelo novo coronavírus

A doença causada pelo novo coronavírus, denominada COVID-19, tem colocado em risco saúde pública mundial, sendo necessária adequações para impedir o contagio. Como a transmissão é de uma pessoa para a outra por meio de gotículas respiratórias ou contato (SANTOS et al*.,* 2021) serão seguidas as

seguintes medidas de proteção individual e coletiva afim de não provocar prejuízos nos atendimentos dos pacientes, garantindo, assim, a segurança de todos os envolvidos nesta pesquisa:

▪ Higienização das mãos com água e sabão ou preparação alcoólica a 70%, tanto dos profissionais como dos pacientes;

▪ Equipamentos de proteção individual(EPI'S) como, touca descartável, máscara N95 ou PFF2, luvas descartáveis, jaleco, propés descartáveis para os profissionais e máscaras descartáveis ou de tecido de proteção facial, e para os pacientes que deverão ser substituídas quando estiver úmidas ou sujas;

▪ Distanciamento de 1 m entre os pacientes;

▪ Desinfecção dos equipamentos utilizados durante a execução da intervenção

(cadeiras e bolas), com toalhas de papel e álcool 70%;

▪ Orientações aos pacientes para comunicar os profissionais caso tenham sintomas gripais;

▪ Manter os ambientes arejados por ventilação natural (portas e janelas abertas);

▪ Ajudar na conscientização da importância das medidas preventivas.

Além disso, cabe salientar que os profissionais do serviço de nefrologia, pacientes, avaliadores e pesquisadores estarão com as três doses da vacina contra COVID-19.

3.18 Riscos e Benefícios

O protocolo poderá trazer benefícios para os pacientes, como melhora na qualidade de vida, na realização de atividades de vida diária e na estabilidade postural, já que, em sua grande maioria, esses indivíduos são inativos fisicamente. Com isso, essa população experimenta alterações funcionais como perda de equilíbrio e de força muscular, com consequente prejuízo no controle postural e um maior risco de quedas e lesões.

Uma pequena parcela dos indivíduos pode apresentar hipotensão arterial ou câimbras musculares durante o protocolo de exercícios (COELHO; RIBEIRO; SOARES, 2008). Nesse caso, o indivíduo será prontamente posicionado, e imediatamente será comunicada a equipe médica do Serviço de Hemodiálise para devida assistência. Os pacientes poderão apresentar desequilíbrios ao realizarem os

exercícios, entretanto serão acompanhados por um dos pesquisadores durante a execução das tarefas, a fim de minimizar o risco de quedas. Salienta-se que são riscos mínimos e controláveis, uma vez que os pacientes serão alvo de pesquisa dentro do hospital.

3.19 Divulgação dos Resultados

Os resultados serão divulgados através da apresentação da dissertação necessária à obtenção do título de Mestre em Educação Física, pela publicação parcial ou total dos achados em periódico da área e na imprensa local.

3.20 Cronograma

2020/2021	Out	nov	dez	jan	fev	mar	Abr	Mai	jun	Jul	ago	set
Revisão Bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboração do projeto				X	X	X	X	X	X			
Qualificação projeto												X
Submissão ao CEP												X
Coleta de Dados												X
2021/2022	out	nov	dez	jan	fev	mar	Abr	Mai	jun	Jul	ago	set
Coleta de Dados	X	X										
Encontros com o orientador	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisão Bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Análise dos Dados	X	X	X	X								
Elaboração do Relatório Final				X	X	X	X	X	X			
Defesa da Dissertação												X

4 Orçamento

Tabela 3 - Orçamento do estudo.

Produto	Quantidade	Valor unitário	Valor total
Álcool 70%	2	R$ 7,00	R$ 14,00
Gaze	4	RS 20,00	R$ 80,00
Bola de borracha	4	R$ 10,00	R$ 40,00
Fita adesiva demarcação	4	R$ 20,00	R$ 80,00
Cones com barreiras	4	R$ 20,00	R$ 80,00
Cicloergômetro	4	R$ 5.000,00	R$ 20.000,00
Luvas descartáveis	4	R$40,00	R$160,00
Touca descartável	2	R$20,00	R$40,00
Pró Pé	3	R$30,00	R$90,00
Máscaras N95	1	R$150,00	R$150,00
		Total	20.734,00

Referências

ABDEL-RAHMAN, E. M. et al. Falls in elderly hemodialysis patients. **The Quarterly Journal of Medicine**, v. 104, p. 829-838, 2011.

ABDELAAL, A. A. M.; ABDULAZIZ, E. M. Effect of exercise therapy on physical performance and functional balance in patients on maintenance renal hemodialysis: randomized controlled study. **Journal of Exercise Rehabilitation**, v. 15, n.3, p. 472-480, 2019.

AGUIAR, L. K. et al. Factors associated with chronic kidney disease, according to laboratory criteria of the National Health Survey. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 23, E 200101, 2020.

AGUIAR, L. K. et al. Factors associated with chronic kidney disease: epidemiological survey of the National Health Survey. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 23, E 200044, 2020.

ALCALDE, P. R.; KIRSZTAJN, G. M. Expenses of the Brazilian Public Healthcare System with chronic kidney disease. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 40, n. 2, p. 122-129, 2018.

ARRIETA, H. et al. The impact of physical exercise on cognitive and affective functions and serum levels of brain-derived neurotrophic factor in nursing home residents: a randomized controlled trial. **Maturitas**, v. 131, p. 72–77, 2019.

BAKER, A. L. et al. Clinical practice guideline exercise and lifestyle in chronic kidney disease. BMC Nephrology, v. 23, n. 75, p. 1-36, 2022.

BASTOS, M. G.; BREGMAN, R.; KIRSZTANJN, G. M. Doença renal crônica: Frequente e Grave, mas também prevenível e tratável. **Revista da Associação Médica Brasileira,** v. 56, n. 2, p. 248-253, 2010.

BEAUCHAMP, M. K. et al. A randomized controlled trial of balance training during pulmonary rehabilitation for individuals with COPD. **Chest**, v. 144, n. 6, p. 1803–1810, 2013.

BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE. Ministério da Saúde. **Hemodiálise**. Brasília, 2019. Disponível em https://bvsms.saude.gov.br. Acesso em: 27 de novembro de 2020.

BOCCHI, E. A. et al. III Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v. 93, n. 1 supl. 1, p. 1–71, 2009.

BOHANNON, R. W. Muscle Strength: clinical and prognostic value of han-grip dynamometry. **Currint Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**, v.18, n.5, p. 467-470, 2015.

BRASIL. Resolução no 466, de 12 de dezembro de 2012. **Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos**. 2013.

BRITTO, R. R. et al. Reference equations for the six-minute walk distance based on a Brazilian multicenter study. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 17, n.6, p. 556-563, 2013.

BROERS, N. J. H. et al. Physical Activity in End-Stage Renal Disease Patients: The Effects of Starting Dialysis in the First 6 Months after the Transition Period. **Nephron**, v. 56, p. 47-56, 2017.

CAMPOS, N. G. et al. Efeito do treinamento muscular respiratório em pacientes submetidos à hemodiálise: uma revisão sistemática. **Motricidade**, v. 14, n. 1, p. 232–239, 2018.

CAPATO, T. T. DA C. et al. Randomized controlled trial protocol: Balance training with rhythmical cues to improve and maintain balance control in Parkinson's disease. **BMC Neurology**, v. 15, n. 1, p. 1–7, 2015.

CHEEMA, B. S. B.; SINGH, M. A. F. Exercise training in patients receiving maintenance hemodialysis: a systematic review of clinical trials. **American Journal of Nephrology**, v. 25, n. 4, p. 352–364, 2005.

COELHO, D. M.; RIBEIRO, J. M.; SOARES, D. D. Exercícios físicos durante a hemodiálise: uma revisão sistemática. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 30, n. 2, p.88–98, 2008.

COUSER, W. G. et al. The contribution of chronic kidney disease to the global burden of major noncommunicable diseases. **Kidney International**, v. 80, n. 12, p. 1258–1270, 2011.

DIPP, T. et al. Short period of high-intensity inspiratory muscle training improves inspiratory muscle strength in patients with chronic kidney disease on hemodialysis:

a randomized controlled trial. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 24, n.3, p. 280–286, 2020.

DUARTE, M; FREITAS, S. M. S. Revision of Posturography based on force plate for balance evaluation. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 14, n. 3, p. 183-192, 2010.

ERKEN, E. et al. The effects of hemodialysis ob balance measurements and risk of fall. **International Urology and Nephrology**, 2016.

FARIA, R. DE S. et al. Avaliação da função respiratória, capacidade física e qualidade de vida de pacientes com doença renal crônica pré-dialítica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 30, n. 4, p. 264–271, 2008.

FARIAS, D. H. et al. Sarcopenia e sua influência na mobilidade de pacientes com doença renal crônica: uma revisão sistemática. **ConScientiae Saúde**, v. 18, n. 2, p. 293-300, 2019.

FERNANDES, A. DE O. et al. Impacto do uso do cicloergômetro na função respiratória, cardiovascular, capacidade aeróbica, funcional e qualidade de vida de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. **Fisioterapia Brasil**, v. 20, n.2, p. 302–309, 2019.

FRIH, B. et al. Specific balance training included in an endurance-resistance exercise program improves postural balance in elderly patients undergoing haemodialysis. **Disability and Rehabilitation**, v. 40, n. 7, p. 784–790, 2018.
FIGUEIREDO, P. H. S. The reability and validity on the 30-seconds sit-to-stand test and its capacity for assessment of the functional status of hemodialysis patients. **Journal of Bodywork & Movement. Therapies**, v. 27, p. 157-164, 2021.

FUKUSHIMA, R. L. M. et al. Cognitive abilities and physical activity in chronic kidney disease patients undergoing hemodialysis. **Dementia e Neuropsychologia**, v. 13, n. 3, p. 329–334, 2019.

GARBER, C. E. et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 43, n. 7, p. 1334–1359, 2011.

GODOY, M.I. Consenso nacional de reabilitação cardiovascular (fase crônica). **Arquivos brasileiros de cardiologia,** v. 69, n.4, out. 1997.

GOUVEIA, D. S. S. et al. Analysis of economic impact among modalities of renal replacement therapy. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 39, n. 2, p.162-171, 2017.

GROUP, K. D. I. G. O. (KDIGO) C. W. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. **Kidney International**, v. 3, n. 1, p. 1–150, 2013.

GURBINDO, I. P. et al. Helmodialysis patients have worse postural balance with an associated risck of falls. **Nefrologia**, v. 40, n. 6, p. 655-663, 2020.

HILL, N. R. et al. Global Prevalence of Chronic Kidney Disease – A Systematic Review and Meta-Analysis. **PLoS ONE**, v. 11, n. 7, 2016.

IMAN, Y.; HARASEMI, O.; H.; TANGRI, N. Assessing physical function in chronic kidney disease. **Current Opinion in Nephrology and Hypertension**, v. 29, n. 3, 2020.

JESUS, L. A. S. et al. Equilibrio postural de pacientes em hemodiálise comparados a indivíduos sem doença renal crônica: estudo transversal. **HU Revista**, v. 45, n. 3, p. 261-269, 2019.

JUNIOR, G. B. S. et al. Global costs attributed to chronic kidney disease: a systematic review. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 64, n. 12, p. 1108-1116, 2018.

KITTISKULNAM, P. et al. Sarcopenia among patients receiving hemodialysis: weighing the evidence. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, v. 8, p. 57-68, 2017.

KOBA, S. Physical Activity and Chronic kidney disease. **Journal of Artheriosclerosis and Thrombosis**, v. 23, n. 4, p. 325-326, 2016.

LAMBERT, K. et al. Physical activity and exercise recommendations for people receiving dialysis: A scoping review. **PLOS ONE**, v. 17, n.4, p. 1-20.

LEE, Y. L. Relationship Between Low Handigrip Strength and Chronic Kidney Disease: KNHANES 2014 – 2017. **Journal of Renal Nutrition**, v. 31, n.1, p. 57– 63, 2021.

LIMA, F. F. DE et al. Avaliação funcional pré e pós-programa de exercício físico de pacientes em hemodiálise. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 46, n. 1, p. 24–35, 2013.

MAGNARD, J. et al. The effect of hemodialysis sessions on postural strategies in older end-stage renal disease patients. **Hemodialysis International**, v. 19, p. 553-561, 2015.

MEDEIROS, A. I. C. DE et al. Inspiratory muscle training improves respiratory muscle strength, functional capacity and quality of life in patients with chronic kidney disease: a systematic review. **Journal of Physiotherapy**, v. 63, n. 2, p. 76–83, 2017.

MKACHER, W. et al. Effect of 6 Months of Balance Training during Pulmonary Rehabilitation in Patients with COPD. **Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention**, v. 35, n. 3, p. 207–213, 2015.

MIRANDA-CANTELLOS, N. TIU, T.K. Berg Balance Testing. **StatPearls Publishing**, 2022.

MOORTHI, R. N.; AVIN, K. G. Clinical relevance of sarcopena in chronic kidney disease. **Current Opinion in Nephrology and Hypertensioh**, v. 26, n. 3, p. 219-228, 2017.

MORALES-BLANHIR, J. E. et al. Six-minute walk test: a valuable tool for assessing pulmonar impairement. **Journal Brasileiro de Pneumologia**, v. 37, n. 1, p. 110-117, 2011.

MULLER-ORTIZ, H. et. al. Entrenamineto físico em personas com enfermedad renal crônica avanzada; beneficios de su implementacion em la practica clínica. **Revista de Medica de Chile**, v. 147, p. 1443-1448, 2019.

NASCIMENTO, M. M. et al. Avaliação do Medo de Queda, Confiança no Equilíbrio, Marcha e Equilíbrio Corporal de Idosas Praticantes Regulares do Método Pilates. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 24, p. 123-132, 2020.

NES, B. M. et al. Age-predicted maximal heart rate in healthy subjects: The HUNT Fitness Study. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 23, n. 6, p. 697–704, 2013.

NETO, J. R. S. et al. Comparison between two physiotherapy protocols for patients with chronic kidney disease on dialysis. **The Journal of Physical Therapy Science**, v. 28, n. 5, p. 1644–1650, 2016.

NEVES, P. D. M. DE M. et al. Inquérito brasileiro de diálise 2019. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 43, n. 2, p. 217–227, 2021.

NIGHTINGALE, C. J.; MITCHELL, S. N.; BUTTERFIELD, S. A. Validation of the Timed Up na Go Test for Assessing Balance Variables in Adults Aged 65 na Older. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 27, n. 2, p. 230–233, 2019.

OH-PARK, M. et al. Exercise for the dialyzed: aerobic and strength training during hemodialysis. **American Journal of Physical Medicine e Rehabilitation**, v. 81, n. 11, p. 814–821, 2002.

PACHECO, et al. Guidelines para publicação de estudos científicos. Parte 3: Como publicar ensaios clínicos. **Diagnóstico e Tratamento**, v. 22, n. 4, p. 169-175, 2017.

PARAIZO, M. DE A. et al. Montreal CognitiveAssessment (MoCA) no rastreio de comprometimento cognitivo leve (CCL) em pacientes com doença renal crônica (DRC) pré-dialítica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 38, n. 1, p. 31–41, 2016.

PEI. G. et al. Aerobic exercise in adults with chronic kidney disease. **International Urology and Nephrology**, v. 51, n. 10, p. 1787-1795, 2019.

PEREIRA, R. A. et al. Sarcopenia in Chronic Kidney Disease on conservative therapy: prevalence and association with mortality. **Nephrology DialysisTransplantation**, v. 30, p. 1718-1725, 2015.

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

PORTAL BRASIL. **Doença renal crônica atinge 10% da população mundial**. 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br>. Acesso em: 13 de dezembro de 2020.

PU, J. et al. Efficacy and safety of intradialytic exercise in haemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. **BMJ Open**, v. 9, 2019.

QIU, Z. et al. Physical Exercise and Patients with Chronic Renal Failure: A MetaAnalysis. **BioMed Research International**, 2017.

ROCHA, E. R. E; MAGALHÃES, S. M.; LIMA, V. P. DE. Repercussão de um protocolo fisioterapêutico intradialítico na funcionalidade pulmonar, força de preensão manual e qualidade de vida de pacientes renais crônicos. **Jornal brasileiro de Nefrologia**, v. 32, n. 4, p. 359–371, 2010.

SABATINO, A. et al. Sarcopenia in chronc kidney disease: what have we learned so far? **Journal of Nephrologia**, 2020.

SANTOS, C. P. R. S. et al. Reorganização do atendimento em ambulatório de mastologia duramte a pandemia de COVID-19. **Revista Brasileia de Enfermagem**, v. 74, 2021.

SANTOS, B. P. et al. Doença renal crônica: relação dos pacientes com a hemodiálise. **ACS Sciences**, v. 42, n. 1, p. 8-14, 2017.

SESSO, R. C. et al. Brazilian Chronic Dialysis Survey 2016. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 39, n. 3, p. 261-266, 2017.

SHIN, S. et al. Postural Control in Hemodialysis Patients. **Gaint and Posture**, v. 39, n. 2, p. 723-727, 2014.

SILVA, S. F. et al. Fisioterapia durante a hemodiálise de pacientes com doença renal crônica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 35, n. 3, p. 170-176, 2013.

SOUZA, V. A. et al. Sarcopenia in Chronic Kidney Disease. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 37, n. 1, p. 98-115, 2015.

STEFFEN, T. M.; HACKER, T. A; MOLLINGER, L. Age Gender-Related Test Performance in Community-Dwelling Elderly People: Six- Minute Walk Test, Berg Balance Scale, Timed Up & Go Test, and Gait speeds. **Physical Therapy**, v. 82, n. 2, p. 128-137, 2002.

SZUSTER, D. A. C. et al. Sobrevida de pacientes em diálise no SUS no Brasil. **Cadernos de SaúdePública**, v. 28, n. 3, p. 415-424, 2012.

TELENIUS, E. W.; ENGEDAL, K.; BERGLAND, A. Inter-rater reliability of the Berg Balance Scale, 30s chair stand test and 6min walking test, and construct validity of the Berg Balance Scale in nursing home residents with mild-to-moderate dementia. **BMJ Open**, v. 5: e008321, 2015.

ZANOTTO, T. et al. Association of postural balance and falls in adult patientsrecliving haemodialysis: A prospective cohort study. **Gait and posture**, v. 82, p. 110-117, 2020.

ZANOTTO, T. et al. Postural balance muscle strenght, and history of falls in end-stage renal disease patients living with a kidney transplant: A cross-sectional study. **Gait and Posture**, v. 76, p. 258-262, 2020.

ZHOU, H. Hemodialysis Impact on Motor Function beyond. Aging and DiabetesObjeticively Assessing Gait and Balance by werable Technology. **Sensors**, v. 18, n. 11, 2018.

ANEXOS

ANEXO I

ESCALA DE EQUILÍBRIO DE BERG

GRUPO DE ESTUDOS EM DRC E EXERCÍCIO

Nome Paciente_____ _____ Data:_____Turno (M) (T) (N) AVALIADOR:_____

1. Posição sentada para posição em pé.

Instruções: Por favor, levante-se. Tente não usar suas mãos para se apoiar.
( ) 4 capaz de levantar-se sem utilizar as mãos e estabilizar-se independentemente. ( ) 3 capaz de levantar-se independentemente e estabilizar-se independentemente. ( ) 2 capaz de levantar-se utilizando as mãos após diversas tentativas.
( ) 1 necessita de ajuda mínima para levantar-se ou estabilizar-se.
( ) 0 necessita de ajuda moderada ou máxima para levantar-se.

2. Permanecer em pé sem apoio

Instruções: Por favor, fique em pé por 2 minutos sem se apoiar.
( ) 4 capaz de permanecer em pé com segurança por 2 minutos.
( ) 3 capaz de permanecer em pé por 2 minutos com supervisão.
( ) 2 capaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio.
( ) 1 necessita de várias tentativas para permanecer em pé por 30 segundos sem apoio.
( ) 0 incapaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio.
Se o paciente for capaz de permanecer em pé por 2 minutos sem apoio, dê o número total de pontos para o item 3. Continue com o item 4.

3. Permanecer sentado sem apoio nas costas, mas com os pés apoiados no chão ou num banquinho.
Instruções: Por favor, fique sentado sem apoiar as costas, com os braços cruzados, por 2 minutos.

( ) 4 capaz de permanecer sentado com segurança e com firmeza por 2 minutos. ( ) 3 capaz de permanecer sentado por 2 minutos com supervisão.
( ) 2 capaz de permanecer sentado por 30 segundos.
( ) 1 capaz de permanecer sentado por 10 segundos.

( ) 0 incapaz de permanecer sentado sem apoio por 10 segundos.

4. Posição em pé para posição sentada.

Instruções: Por favor, sente-se.
( ) 4 senta-se com segurança, com uso mínimo das mãos.
( ) 3 controla a descida utilizando as mãos.
( ) 2 utiliza a parte posterior das pernas contra a cadeira para controlar a descida. ( ) 1 senta-se independentemente, mas tem descida sem controle.
( ) 0 necessita de ajuda para sentar-se.

5. Transferências.

Instruções: Arrume as cadeiras perpendicularmente ou uma de frente para a outra, para uma transferência em pivô. Peça ao paciente que se transfira de uma cadeira com apoio de braço para uma cadeira sem apoio de braço, e vice-versa. Você poderá utilizar duas cadeiras ou uma cama e uma cadeira.
( ) 4 capaz de transferir-se com segurança com uso mínimo das mãos.
( ) 3 capaz de transferir-se com segurança com o uso das mãos.
( ) 2 capaz de transferir-se seguindo orientações verbais e/ou supervisão.
( ) 1 necessita de uma pessoa para ajudar.
( ) 0 necessita de duas pessoas para ajudar ou supervisionar a tarefa com segurança.

GRUPO DE ESTUDOS EM DRC E EXERCÍCIO 1

6. Permanecer em pé sem apoio com os olhos fechados.

Instruções: Por favor, fique em pé e feche os olhos por 10 segundos. ( ) 4 capaz de permanecer em pé por 10 segundos com segurança.
( ) 3 capaz de permanecer em pé por 10 segundos com supervisão. ( ) 2 capaz de permanecer em pé por 3 segundos.

( ) 1 incapaz de permanecer com os olhos fechados durante 3 segundos, mas mantém-se em pé. ( ) 0 necessita de ajuda para não cair.

7. Permanecer em pé sem apoio com os pés juntos.

Instruções: Junte seus pés e fique em pé sem se apoiar.
( ) 4 capaz de posicionar os pés juntos, independentemente, e permanecer por 1 minuto com segurança.
( ) 3 capaz de posicionar os pés juntos, independentemente, e permanecer por 1 minuto com supervisão.
( ) 2 capaz de posicionar os pés juntos, independentemente, e permanecer por 30 segundos. ( ) 1 necessita de ajuda para posicionar-se, mas é capaz de permanecer com os pés juntos durante 15 segundos.
( ) 0 necessita de ajuda para posicionar-se e é incapaz de permanecer nessa posição por 15 segundos.

8. Alcançar à frente com o braço estendido, permanecendo em pé.

Instruções: Levante o braço a 90o. Estique os dedos e tente alcançar à frente o mais longe possível. O examinador posiciona a régua no fim da ponta dos dedos quando o braço estiver a 90o. Ao serem esticados para frente, os dedos não devem tocar a régua. A medida a ser registrada é a distância que os dedos conseguem alcançar quando o paciente se inclina para frente o máximo que consegue. Quando possível peça ao paciente que use ambos os braços, para evitar rotação do tronco.

( ) 4 pode avançar à frente mais que 25cm com segurança.
( ) 3 pode avançar à frente mais que 12,5cm com segurança.

( ) 2 pode avançar à frente mais que 5cm com segurança.
( ) 1 pode avançar à frente, mas necessita de supervisão.
( ) 0 perde o equilíbrio na tentativa, ou necessita de apoio externo.

9. Pegar um objeto do chão a partir de uma posição em pé.

Instruções: Pegue o sapato/chinelo que está na frente dos seus pés.
( ) 4 capaz de pegar o chinelo com facilidade e segurança.
( ) 3 capaz de pegar o chinelo, mas necessita de supervisão.
( ) 2 incapaz de pegá-lo mas se estica, até ficar a 2-5cm do chinelo, e mantém o equilíbrio independentemente.

( ) 1 incapaz de pegá-lo, necessitando de supervisão enquanto está tentando.
( ) 0 incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair.

10. Virar-se e olhar para trás por cima dos ombros direito e esquerdo enquanto permanece em pé.
Instruções: Vire-se para olhar diretamente atrás de você por cima do ombro esquerdo, sem tirar os pés do chão. Faça o mesmo por cima do ombro direito. O examinador poderá pegar um objeto e posicioná-lo diretamente atrás do paciente para estimular o movimento.

( ) 4 olha para trás de ambos os lados com boa distribuição do peso.
( ) 3 olha para trás somente de um lado; o lado contrário demonstra menor distribuição do peso. ( ) 2 vira somente para os lados, mas mantém o equilíbrio.
( ) 1 necessita de supervisão para virar.
( ) 0 necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair.

GRUPO DE ESTUDOS EM DRC E EXERCÍCIO 2

11. Girar 360o

Instruções: Gire completamente em torno de si mesmo. Pausa. Gire completamente em torno de si mesmo para o lado contrário.
( ) 4 capaz de girar 360o com segurança em 4 segundos ou menos.
( ) 3 capaz de girar 360o com segurança somente para um lado em 4 segundos ou menos.

( ) 2 capaz de girar 360o com segurança, mas lentamente
( ) 1 necessita de supervisão próxima ou orientações verbais.
( ) 0 necessita de ajuda enquanto gira.
12. Posicionar os pés alternadamente no degrau ou banquinho enquanto permanece em pé sem apoio.
Instruções: Toque cada pé alternadamente no degrau/banquinho. Continue até que cada pé tenha tocado o degrau/banquinho 4 vezes.
( ) 4 capaz de permanecer em pé independentemente e com segurança, completando 8 movimentos em 20 segundos.
( ) 3 capaz de permanecer em pé independentemente e completar 8 movimentos em mais de 20 segundos.
( ) 2 capaz de completar 4 movimentos sem ajuda.
( ) 1 capaz de completar mais de 2 movimentos com o mínimo de ajuda.
( ) 0 incapaz de tentar ou necessita de ajuda para não cair.

13. Permanecer em pé sem apoio com um pé à frente.

Instruções: Demonstre para o paciente. Coloque um pé diretamente à frente do outro na mesma linha; se você achar que não irá conseguir, coloque o pé um pouco mais à frente do outro pé e levemente para o lado.
( ) 4 capaz de colocar um pé imediatamente à frente do outro, independentemente, e permanecer por 30 segundos.

( ) 3 capaz de colocar um pé um pouco mais à frente do outro e levemente para o lado, independentemente, e permanecer por 30 segundos.
( ) 2 capaz de dar um pequeno passo, independentemente, e permanecer por 30 segundos. ( ) 1 necessita de ajuda para dar o passo, porém permanece por 15 segundos.
( ) 0 perde o equilíbrio ao tentar dar um passo ou ficar em pé.

14. Permanecer em pé sobre uma perna.

Instruções: Fique em pé sobre uma perna o máximo que você puder sem se segurar.
( ) 4 capaz de levantar uma perna, independentemente, e permanecer por mais de 10 segundos.
( ) 3 capaz de levantar uma perna, independentemente, e permanecer por 5-10 segundos.
( ) 2 capaz de levantar uma perna, independentemente, e permanecer por 3 ou4 segundos.
( ) 1 tenta levantar uma perna, mas é incapaz de permanecer por 3 segundos, embora permaneça em pé independentemente.
( ) 0 incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair.

TOTAL: _____

OBS:_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

GRUPO DE ESTUDOS EM DRC E EXERCÍCIO 3

ANEXO II

TESTE TIMED UP AND GO
GRUPO DE ESTUDO DRC E EXERCÍCIO

Paciente: _____Turno (M) (T) (N)

Avaliador:_____Data:_____

INSTRUÇÕES

O teste Time "Up & Go" mede, em segundos, o tempo tomado por um indivíduo para se levantar de uma cadeira padrão COM BRAÇOS (altura aproximada do assento de 46 cm), andar distância de 3 metros, vire, caminhe de volta para a cadeira e sente-se novamente.

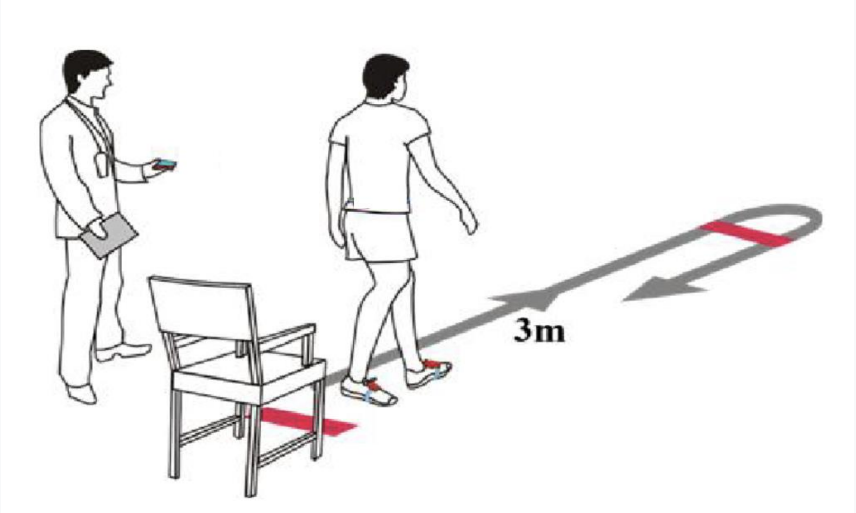
O sujeito usa seu calçado normal e usa seu auxiliar de caminhada habitual (bengala ou andador). Nenhuma assistência física é fornecida.

Ele começa com suas costas contra a cadeira, seus braços apoiados no braços da cadeira e seu auxílio para caminhar.

Ele é instruído que, com a palavra. VAI, "ele deve se levantar e andar em um ritmo confortável e seguro para andar em linha reta a 3 metros de distância, virar, voltar para a cadeira e sentar.

O sujeito percorre o teste uma vez antes de ser cronometrado, a fim de se familiarizar com o teste.

O cronômetro deve ser usado para cronometrar a performance.



TEMPO: _____

Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc. 1991;39(2):142-8.

ANEXO III

Teste da força de preensão manual

Paciente:_____Data:_____Turno:(M)(T)

Instruções

Objetivo: Avaliar a força de preensão manual .

Equipamento: Um cronômetro, dinamômetro.

Preparo:

Posicionamento- sentar confortavelmente em uma cadeira sem braços, com os pés apoiados no chão e quadril e joelho posicionados a aproximadamente 90 graus de flexão. O ombro do membro testado ficar aduzido e em rotação neutra, cotovelo em flexão de 90 graus, antebraço na posição neutra e punho entre 0 e 30 graus de extensão e entre 0 a 15 graus de adução. A mão do membro não testado repousar sobre a coxa do mesmo lado. Fig 1.

Figura 1. Posição recommendada pela ASHT (American Society of Hand). Therapists)

Acessórios- retirar relógios, pulseiras,anéis e braceletes.

Familiarização- posicionar e solicitar que o paciente teste (não com força total) o aperto 2 a 3 vezes cada mão. Após, descansar 1 minuto.

Iniciar com o braço (preferencialmente) sem fístula.

Orientar o paciente a não olhar para o mostrador do dinamômetro para evitar qualquer retorno (feedback) visual.

Um único comando verbal deverá ser dado durante cada medida:

"Sr (a)_____aperte com força máxima."

Durante as instruções, o volume do comando verbal deve ser constante para se evitar qualquer influência do mesmo na magnitude da contração muscular.

Fístula a-v em MsSs ( ) sim ( ) não

( ) Direita ( ) Esquerda

Membro dominante ( ) Direita ( ) Esquerda

	kgf	kgf	kgf
Mão Direita			
Mão Esquerda			

ANEXO IV

TESTE DE SENTAR E LEVANTAR EM 30 SEGUNDOS
GRUPO DE ESTUDOS EM DRC E EXERCÍCIO

NOME:_____(M)(T)(N)

AVALIADOR_____DATA:_____

ASSESSMENT

30-Second Chair Stand

Objetivo : teste de força e endurance dos MsIs

Equipamento: Cadeira sem braços (~43cm)/ cronômetro

1) Instruções ao paciente:
   1) Sente no meio da cadeira
   2) Cruze os braços no colo (demonstre)
   3) Apoie todo o pé no chão
   4) Mantenha posição da coluna ereta e os braços contra o peito.
   5) Começe a levantar e sentar
   6) Será quantificado quantos movimentos de subida em 30segundos (quanto mais melhor)

O Avaliador deve ficar próximo ao paciente por SEGURANÇA.

ASSESSMENT

30-Second Chair Stand

2) Quando der a ordem "VAI"dispare o cronômetro.

Se o paciente usar os braços, para apoio, pare o teste e dê nota ZERO para o número e para o escore.

3) Conte o número de subidas (Se no final de 30 seg o paciente estiver executando uma subida, se ele estiver executado 50% dessa, esse conta no escore, menos de 50% deve ser desconsiderada.

4) Registre

Número:_____ Escore:_____

O Avaliador deve ficar próximo ao paciente por SEGURANÇA.

SCORING

Chair Stand
Below Average Scores

AGE	MEN	WOMEN
60-64	< 14	< 12
65-69	< 12	< 11
70-74	< 12	< 10
75-79	< 11	< 10
80-84	< 10	< 9
85-89	< 8	< 8
90-94	< 7	< 4

A below average score indicates a risk for falls.

CDC Centers for Disease Control and Prevention National Center for Injury Prevention and Control

STEADI Stopping Elderly Accidents, Deaths & Injuries

2017

ANEXO V

Teste de Caminhada de 6 minutos

Paciente:_____Data:_____

Turno: (M) (T) (N)

VOLTAS:

Metros do trecho incompleto_____

	Zero	6min
FC		
SpO2		
Dispneia		
Fadiga		
PAS		
PAD		

Total em metros_____

Intercorrências e observações:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

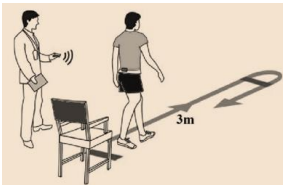
ANEXO VI

Paciente: [1] [1] Turno (M) (T) (N)

Avaliador: [2] [2] Data: ___/___/2021

TUG- TIMED UP AND GO TESTE

1) Instrua o paciente a “testar o percurso” UMA vez antes do teste real.
2) Explique que o tempo será cronometrado do início **“vai”-** posição sentada, até sentar novamente.
3) Instrua o paciente a fazer o percurso em uma **velocidade rápida, porem segura**.
4) Marque o tempo em segundos (duas casas após a vírgula) aqui _____



[3]

HAND GRIP- TESTE DA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL

Confira o nome do paciente

1) Explique o **posicionamento** (cotovelo 90^0)
2) Familiarização (1 ou 2 movimentos com cada mão)
3) Iniciar com o braço sem fístula (se possível), 3 tentativas seguidas com **5 s de descanso**
4) Um único comando verbal deverá ser dado durante cada medida: “Sr (a) aperte com força máxima. Tipo um soco, sem movimento do cotovelo”

Fístula a-v em MsSs : ( ) sim [4] ( ) não ----- ( ) Direita [5] ( ) Esquerda

Membro dominante: ( )Direita ( ) Esquerda [6]

	KGF	KGF	KGF
Mão Direita	**7**	**8**	**9**
Mão Esquerda	**10**	**11**	**12**

TESTE SE SENTAR E LEVANTAR EM 30 SEGUNDOS- 30CST

Confira o nome do paciente

1) Confira o posicionamento

2) Instruções (Sentar no meio da cadeira, sem encostar as costas).
3) Máximo de movimentos em 30s.
4) Só validar movimentos corretos.

ESCORE_____

ANEXO VII

NOME DO PACIENTE:

1. Posição sentada para posição em pé.
Instruções: Por favor, levante-se. Tente não usar suas mãos para se apoiar.
( ) 4 capaz de levantar-se sem utilizar as mãos e estabilizar-se independentemente.
( ) 3 capaz de levantar-se independentemente e estabilizar-se independentemente.
( ) 2 capaz de levantar-se utilizando as mãos após diversas tentativas.
( ) 1 necessita de ajuda mínima para levantar-se ou estabilizar-se.
( ) 0 necessita de ajuda moderada ou máxima para levantar-se.

2. **Permanecer em pé sem apoio**.
Instruções: Por favor, fique em pé por **2 minutos** sem se apoiar.
( ) 4 capaz de permanecer em pé com segurança por 2 minutos.
( ) 3 capaz de permanecer em pé por 2 minutos com supervisão.
( ) 2 capaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio.
( ) 1 necessita de várias tentativas para permanecer em pé por 30 segundos sem apoio.
( ) 0 incapaz de permanecer em pé por 30 segundos sem apoio.

Se o paciente for **capaz** de permanecer em pé por 2 minutos sem apoio, dê o número **total de pontos para o item 3.** Continue com o item 4.

3. Permanecer **sentado** sem apoio nas costas, por 2 minutos.
( ) 4 capaz de permanecer sentado com segurança e com firmeza por 2 minutos.
( ) 3 capaz de permanecer sentado por 2 minutos com supervisão.
( ) 2 capaz de permanecer sentado por 30 segundos.
( ) 1 capaz de permanecer sentado por 10 segundos.
( ) 0 incapaz de permanecer sentado sem apoio por 10 segundos.

4. Posição em **pé para posição sentada**. Instruções: Por favor, sente-se.
( ) 4 senta-se com segurança, com uso mínimo das mãos.
( ) 3 controla a descida utilizando as mãos.
( ) 2 utiliza a parte posterior das pernas contra a cadeira para controlar a descida.
( ) 1 senta-se independentemente, mas tem descida sem controle.
( ) 0 necessita de ajuda para sentar-se.

5. **Transferências.** Instruções: Peça ao paciente que se transfira de uma cadeira com apoio de braço para uma cadeira sem apoio de braço, e **vice-versa**.
( ) 4 capaz de transferir-se com segurança com uso mínimo das mãos.
( ) 3 capaz de transferir-se com segurança com o uso das mãos.
( ) 2 capaz de transferir-se seguindo orientações verbais e/ou supervisão.
( ) 1 necessita de uma pessoa para ajudar.
( ) 0 necessita de duas pessoas para ajudar ou supervisionar a tarefa com segurança.

6. Ficar **em pé e feche os olhos por 10 segundos**.
( ) 4 capaz de permanecer em pé por 10 segundos com segurança.
( ) 3 capaz de permanecer em pé por 10 segundos com supervisão.
( ) 2 capaz de permanecer em pé por 3 segundos.
( ) 1 incapaz de permanecer com os olhos fechados durante 3 segundos, mas mantém-se em pé.
( ) 0 necessita de ajuda para não cair.

7. **Pés juntos 1 min**. Instruções: Junte seus pés e fique em pé sem se apoiar.
( ) 4 capaz de posicionar os pés juntos e permanecer por 1 minuto com segurança.
( ) 3 capaz de posicionar os pés juntos e permanecer por 1 minuto com supervisão.
( ) 2 capaz de posicionar os pés juntos, e permanecer por 30 segundos.
( ) 1 necessita de ajuda para posicionar-se, mas é capaz de permanecer com os pés juntos durante 15 segundos.
( ) 0 necessita de ajuda para posicionar-se e é incapaz de permanecer nessa posição por 15 segundos.

8. Alcançar à frente. Medida da parede.
( ) 4 pode avançar à frente mais que 25cm com segurança.
( ) 3 pode avançar à frente mais que 12,5cm com segurança.
( ) 2 pode avançar à frente mais que 5cm com segurança.
( ) 1 pode avançar à frente, mas necessita de supervisão.
( ) 0 perde o equilíbrio na tentativa, ou necessita de apoio externo.

Medida em cm_____

9. Pegar um objeto do chão a partir de uma posição em pé.
( ) 4 capaz de pegar o chinelo com facilidade e segurança.
( ) 3 capaz de pegar o chinelo, mas necessita de supervisão.
( ) 2 incapaz de pegá-lo mas se estica, até ficar a 2-5cm do chinelo, e mantém o equilíbrio.
( ) 1 incapaz de pegá-lo, necessitando de supervisão enquanto está tentando.
( ) 0 incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair.

10. Virar-se e olhar para trás por cima dos ombros sem tirar os pés do chão. Dois lados.
( ) 4 olha para trás de ambos os lados com boa distribuição do peso.
( ) 3 olha para trás somente de um lado; o lado contrário demonstra menor distribuição do peso.
( ) 2 vira somente para os lados, mas mantém o equilíbrio.
( ) 1 necessita de supervisão para virar.
( ) 0 necessita de ajuda para não perder o equilíbrio ou cair.

11. Girar 360º, para um lado, pausa, e para outro (Demonstre).
( ) 4 capaz de girar 360º com segurança em 4 segundos ou menos.
( ) 3 capaz de girar 360º com segurança somente para um lado em 4 segundos ou menos.
( ) 2 capaz de girar 360º com segurança, mas lentamente
( ) 1 necessita de supervisão próxima ou orientações verbais.
( ) 0 necessita de ajuda enquanto gira.

12. Toque cada pé alternadamente no degrau/banquinho. 4 vezes cada pé.
( ) 4 capaz de permanecer em pé com segurança, completando 8 movimentos em 20 segundos.
( ) 3 capaz de permanecer em pé e completar 8 movimentos em **mais** de 20 segundos.
( ) 2 capaz de completar 4 movimentos sem ajuda.
( ) 1 capaz de completar mais de 2 movimentos com o mínimo de ajuda.
( ) 0 incapaz de tentar ou necessita de ajuda para não cair.

13. Permanecer em pé sem apoio com **um pé à frente. Demonstre,** se não conseguir coloque o pé um pouco mais à frente do outro pé e levemente para o lado.
( ) 4 capaz de colocar um pé imediatamente à frente do outro e permanecer por 30 segundos.
( ) 3 capaz de colocar um pé um pouco mais à frente do outro e levemente para o lado e permanecer por 30 segundos.
( ) 2 capaz de dar um pequeno passo, independentemente, e permanecer por 30 segundos.
( ) 1 necessita de ajuda para dar o passo, porém permanece por 15 segundos.
( ) 0 perde o equilíbrio ao tentar dar um passo ou ficar em pé.

14. Permanecer em pé sobre uma perna. Instruções: Fique em pé sobre uma perna o máximo que você puder sem se segurar.
( ) 4 capaz de levantar uma perna e permanecer por mais de 10 segundos.
( ) 3 capaz de levantar uma perna e permanecer por 5-10 segundos.
( ) 2 capaz de levantar uma perna e permanecer por 3 ou4 segundos.
( ) 1 tenta levantar uma perna, mas é incapaz de permanecer por 3 segundos.
( ) 0 incapaz de tentar, ou necessita de ajuda para não cair.

Total_____

AVALIADOR:_____

DATA:_____/_____/_____

ANEXO VIII

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

Pesquisa: "**Efeitos crônicos de uma intervenção com exercícios físicos anterior às sessões de hemodiálise sobre desfechos de performance motora, cognição e qualidade de vida: um ensaio clínico randomizado**.

DIÁRIO DE CAMPO GTU

Paciente: _____

$FC_{máx}$:_____ $FC_{máx\ corrigida}$: _____ Betabloqueador: ( )Sim ( )Não

$FC_{máx\ exercício\ (1-6)}$:_____ $FC_{máx\ exercício\ (7-12)}$: _____

Data: _____ Horário (início/término): _____

Pesquisador: _____

EVOLUÇÃO

ANEXO IX

Pesquisa: Efeitos crônicos de uma intervenção com exercícios físicos anterior às sessões de hemodiálise sobre desfechos de performance motora, cognição e qualidade de vida: um ensaio clínico randomizado.

DIÁRIO DE CAMPO GI

Paciente:_____

Programa de exercícios antes da sessão de HD

Exercícios de força e equilíbrio:

BORG:_____

*** Postura estreita – olhos abertos – 30 segundos (sim ou não)**

Semana 1			Semana 2			Semana 3			Semana 4		
Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta

*** Postura tandem – olhos abertos – 30 segundos (sim ou não)**

	Semana 1			Semana 2			Semana 3			Semana 4		
	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta
MID												
MIE												

*** Postura unipodal – olhos abertos – 30 segundos (sim ou não)**

	Semana 1			Semana 2			Semana 3			Semana 4		
	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta
MID												
MIE												

*** Sentar e levantar em 30 segundos (____) (número de repetições)**

Semana 1			Semana 2			Semana 3			Semana 4		
Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta

*** Exercício de força funcional**

	Semana 1			Semana 2			Semana 3			Semana 4		
	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta
Dorsiflexão nº repetições												
Plantiflexão nº repetições												

Exercício de marcha (tempo)

	Semana 1			Semana 2			Semana 3			Semana 4		
	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta
Tandem (ida)												
Lateral (ida/volta)												
Para trás (ida)												
Zigue-zague (ida)												
Obstáculo-5 cm												

3 - Alongamentos: (sim ou não)

Semana 1			Semana 2			Semana 3			Semana 4		
Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta

BORG: _____

Pesquisa: Efeitos crônicos de uma intervenção com exercícios físicos anterior às sessões de hemodiálise sobre desfechos de performance motora, cognição e qualidade de vida: um ensaio clínico randomizado.

DIÁRIO DE CAMPO GI

Paciente:_____

Exercícios de força e equilíbrio:

*** Postura estreita – olhos fechados – 20 segundos**

Semana 5			Semana 6			Semana 7			Semana 8		
Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta

*** Postura tandem – olhos fechados – 20 segundos**

	Semana 5			Semana 6			Semana 7			Semana 8		
	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta
MID												
MIE												

*** Postura unipodal – olhos fechados – 20 segundos**

	Semana 5			Semana 6			Semana 7			Semana 8		
	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta
MID												
MIE												

*** Levantar, pegar objeto no solo, levantar e sentar**

Semana 5			Semana 6			Semana 7			Semana 8		
Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta

*** Exercício de força funcional**

	Semana 5			Semana 6			Semana 7			Semana 8		
	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta
Dorsiflexão nº repetições												
Plantiflexão nº repetições												
Caminhar Dorsiflexão- T												
Caminhar Plantiflexão- T												

Exercício de marcha

	Semana 5			Semana 6			Semana 7			Semana 8		
	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta
Tandem												
Lateral												
Para trás												
Zigue-zague												
Obstáculo-10 cm												

3 - Alongamentos:

Semana 5			Semana 6			Semana 7			Semana 8		
Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta

Pesquisa: Efeitos crônicos de uma intervenção com exercícios físicos anterior às sessões de hemodiálise sobre desfechos de performance motora, cognição e qualidade de vida: um ensaio clínico randomizado.

DIÁRIO DE CAMPO GI

Paciente:_____

Exercícios de força e equilíbrio:

***Postura estreita – jogo de bola – 30 segundos**

Semana 9			Semana 10			Semana 11			Semana 12		
Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta

***Postura tandem – jogo de bola – 30 segundos**

	Semana 9			Semana 10			Semana 11			Semana 12		
	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta
MID												
MIE												

***Postura unipodal – jogo de bola – 30 segundos**

	Semana 9			Semana 10			Semana 11			Semana 12		
	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta
MID												
MIE												

***Cadeirinha - tempo**

Semana 9			Semana 10			Semana 11			Semana 12		
Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta

*** Exercício de força funcional**

	Semana 9			Semana 10			Semana 11			Semana 12		
	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta
Caminhar Dorsiflexão- T												
Caminhar Plantiflexão- T												

Exercício de marcha

	Semana 9			Semana 10			Semana 11			Semana 12		
	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta
Tandem												
Lateral												
Para trás												
Zigue-zague												
Obstáculo-20 cm												

3 - Alongamentos:

Semana 9			Semana 10			Semana 11			Semana 12		
Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta	Segunda	Quarta	Sexta

APÊNDICE

APÊNDICE 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pesquisador(a) responsável: Gisele dos Santos Tomaz

Instituição: Escola Superior de Educação Física

Endereço: Rua Luis de Camões, 625

Telefone: 32732752

Concordo em participar do estudo "**Efeitos crônicos de uma intervenção com exercícios físicos anterior às sessões de hemodiálise sobre desfechos de performance motora: um ensaio clínico randomizado**." Estou ciente de que estou sendo convidado a participar voluntariamente do mesmo.

PROCEDIMENTOS: Fui informado de que o objetivo do estudo é determinar os efeitos crônicos de uma intervenção com exercícios físicos, imediatamente antes da sessão de HD, sobre desfechos de performance motora em pacientes com Doença Renal Crônica submetidos à hemodiálise, cujos resultados serão mantidos em sigilo e somente serão usados para fins de pesquisa. Estou ciente de que a minha participação envolverá realizar três sessões semanais de exercícios de equilíbrio imediatamente antes da sessão de hemodiálise e exercício aeróbio na bicicleta ergométrica nas primeiras duas horas do início da sessão de hemodiálise, por doze semanas.

RISCOS E POSSÍVEIS REAÇÕES: Fui informado de que os riscos são normais para sujeitos expostos à prática de exercício físico, como hipotensão arterial e câimbras musculares. Nesse caso o indivíduo será prontamente posicionado e imediatamente será comunicada a equipe médica do Serviço de Hemodiálise para devida assistência. **BENEFÍCIOS:** O benefício de participar da pesquisa relaciona-se ao fato que os resultados do estudo podem proporcionar o desenvolvimento de uma nova metodologia de treinamento para indivíduos com doença renal crônica em hemodiálise. Além de propiciar melhora na qualidade de vida, na realização de atividades de vida diária e na estabilidade postural dessa população.

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA: Como já me foi dito, minha participação neste estudo será voluntária e poderei interrompê-la a qualquer momento.

DESPESAS: Eu não terei que pagar por nenhum dos procedimentos e nem receberei compensações financeiras.

CONFIDENCIALIDADE: Estou ciente que a minha identidade e meus dados coletados permanecerão confidenciais durante todas as etapas do estudo.

CONSENTIMENTO: Recebi claras explicações sobre o estudo, todas registradas neste formulário de consentimento. A investigadora do estudo respondeu e responderá, em qualquer etapa do estudo, a todas as minhas perguntas, até a minha completa satisfação. Portanto, estou de acordo em participar do estudo. Este Formulário de Consentimento Pré-Informado será assinado por mim e arquivado na instituição responsável pela pesquisa.

Nome do participante/representante legal:

_____

Identidade:_____

ASSINATURA:_____ DATA: ____ / ____ / _____

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE DO INVESTIGADOR: Expliquei a natureza, objetivos, riscos e benefícios deste estudo. Coloquei-me à disposição para perguntas e as respondi em sua totalidade. O participante compreendeu minha explicação e aceitou, sem imposições, assinar este consentimento. Tenho como compromisso utilizar os dados e o material coletado para a publicação de relatórios e artigos científicos referentes a essa pesquisa. Se o participante tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da ESEF/UFPel – Rua Luís de Camões, 625 – CEP: 96055-630 - Pelotas/RS; Telefone:(53) 3273-2752.

ASSINATURA DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL_____

2. Relatório de Trabalho de Campo

1 Introdução

O presente relatório do trabalho de campo foi realizado como parte da dissertação de mestrado na linha de pesquisa de Exercício Físico para Promoção da Saúde, do Programa de Pós-graduação em Educação Física – Universidade Federal de Pelotas. O relatório abordará as etapas realizadas para que a coleta de dados do estudo intitulado “Efeitos de um tratamento com exercícios físicos antes das sessões de hemodiálise sobre desfechos de habilidades motoras: um Ensaio Clínico Randomizado” pudesse ocorrer.

A qualificação do projeto ocorreu em setembro de 2021 e as devidas alterações foram realizadas de modo a acatar as sugestões da banca composta pelos professores Dr. Rafael Bueno Orcy e Dra. Mirelle de Oliveira Saes. Após os ajustes, o referido projeto foi enviado ao Núcleo de Integração, Ensino, Pesquisa e Assistência (NIEPAS) do Hospital Universitário São Francisco de Paula (HUSFP), ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Católica de Pelotas e aprovado sob o parecer 5.124.657 e ao CEP da Faculdade de Medicina, da Universidade Federal de Pelotas e aprovado sob o parecer 5.098.079.

Após aprovação pelos Comitês de Ética em Pesquisa foi realizado o registro do projeto de pesquisa na plataforma de ensaio clinico randomizado Brazilian Clinical Trails sob o número RBR-4xcrxcm.

2 Alterações no projeto

Algumas alterações no projeto inicial foram necessárias:

- Conforme sugestão da banca foi alterado o título do projeto, onde lia-se Efeitos Crônicos de uma Intervenção com Exercícios Físicos Anterior às Sessões de Hemodiálise sobre Desfechos de performance motora em pacientes com doença renal crônica: um Ensaio Clínico Randomizado, lê-se Efeitos de um tratamento com Exercícios Físicos antes das sessões de Hemodiálise sobre desfechos de habilidades motoras: um Ensaio Clínico Randomizado.

- A análise por intenção de tratar não foi realizada, pois aplicando o critério de frequência de 50% de assiduidade, o número de sujeitos foi o mesmo que a análise

por protocolo. Sendo realizada apenas análise por protocolo dos pacientes que obtiveram frequência maior que 50% nos treinamentos.

- O monitor cardíaco da marca Polar beat modelo H9 foi substituído por um oxímetro de dedo da marca G-TECH, modelo LED MD300C19, Cadastro Anvisa 80275310062, por conta do risco de contagio da COVID-19 devido contato pessoal próximo para colocação da cinta do monitor cardíaco.

3 Seleção da amostra

O trabalho de campo iniciou no mês de março de 2022 com visita ao Centro de Referência em Nefrologia do HUSFP da Universidade Católica de Pelotas, onde obtemos os registros dos 121 pacientes atendidos nesse período. Através de uma análise dos prontuários médicos foram aplicados os critérios de elegibilidade e foram excluídos 64 pacientes. Após, as pesquisadoras responsáveis visitaram o Centro de Referência em Nefrologia do HUSFP a fim de convidar os pacientes elegíveis a participar do estudo, aqueles pacientes que aceitavam, era solicitado assinar um termo de consentimento livre e esclarecido e passavam a fazer parte da amostra do estudo a qual totalizou 57 pacientes. Foram randomizados 29 pacientes para o grupo intervenção e 28 para o grupo de tratamento usual.

4 **Medidas**

No início do mês de abril de 2022 foram realizadas as medidas de linha de base (Baseline), já as medidas pós-intervenção foram realizadas no início do mês de agosto. Todas as medidas foram realizadas na segunda e terceira sessão de hemodiálise da semana (quarta-feira ou sexta-feira; quinta-feira ou sábado) antes do início da terapia dialítica, sendo todas aplicadas individualmente por estudantes voluntários devidamente treinados e sob supervisão das pesquisadoras, na seguinte ordem:

4.1 **Equilíbrio estático e dinâmico**

Medidos através da escada de equilíbrio de BERG (EEB), a qual era realizada em um dos consultórios do setor de nefrologia do HUSFP e pelo teste Timed up and Go, sendo este realizado em um dos corredores do hospital, onde também foram

realizados os testes de sentar e levantar em 30 segundos e o teste de força de preensão manual

4.2 Força de membros inferiores

Medida através do teste de sentar e levantar em 30 segundos.

4.3 Capacidade Funcional

Obtida por intermédio do teste de caminhada de 6 minutos em dias diferentes dos demais testes, realizado em um corredor com 30 metros localizado no quinto andar do HUSFP. Os pacientes eram buscados pelas pesquisadoras na sala de espera do setor de nefrologia onde aguardavam o chamado para dialisar, então eram acompanhados até o local do teste e após eram conduzidos de volta para o setor, o trajeto era feito de elevador.

5 Padronização da Técnica

Antes do início da intervenção, visando padronizar a técnica de aplicação dos exercícios foi realizado treinamento com oito alunos de fisioterapia na sala utilizada para o desenvolvimento protocolo do grupo GI. Tal treinamento foi filmado e, após a conclusão, notamos que o tempo de execução do protocolo excedia os 20 minutos acertados com a equipe do Centro de Referência em Nefrologia. Sendo assim algumas mudanças foram necessárias para o desenvolvimento da pesquisa.

O projeto de pesquisa previa que o grupo intervenção recebesse exercícios em três momentos, porém foi retirado o aquecimento, consistindo o treinamento em dois momentos: primeiro exercícios de força e equilíbrio constituídos por exercícios de posturas estreita, tandem e unipodal, exercícios de transição de sentar e levantar, exercícios de força funcional sendo estes dorsiflexão e plantiflexão e exercícios de marcha; segundo um resfriamento constituído por alongamentos.

Outra alteração, que diz respeito ao programa de treinamento do grupo intervenção, foi nos exercícios de posturas que evoluíram a cada quatro semanas, iniciando das semanas um a quatro com olhos abertos, para as semanas cinco a oito com olhos fechados e para as semanas nove a doze com os olhos abertos e o jogo

de bola em diferentes alturas e direções para o paciente realizar o máximo de repetições em 30 segundos. Os exercícios de transição também evoluíram a cada quatro semanas, sendo que nas semanas um a quatro o paciente deveria sentar e levantar de uma cadeira sem braços, nas semanas cinco a oito partia da posição sentada para ortostase, para, após isso, agachar e pegar um objeto do chão, erguer-se e sentar novamente. Por fim, nas semanas nove a doze da posição ortostática, o paciente agachava, mantendo uma postura em flexão de quadril e joelhos (postura de cadeira), permanecendo o máximo de tempo tolerado. Esse tempo foi aumentado conforme a sua capacidade, de modo que ele realize o exercício em um tempo maior do que o obtido na sessão anterior.

Os exercícios de força funcional evoluíram em duas fases, nas semanas um a seis, o paciente realizou, em ortostase, dorsiflexões e após flexões plantar, nas semanas sete a doze os pacientes deambularam sobre os calcanhares, o mais rápido possível, em uma distância de cinco metros (ida e volta) e, após, deambularam na ponta dos pés o mais rápido possível, em uma distância de cinco metros (ida e volta). Os exercícios de marcha também evoluíram em duas etapas, sendo nas semanas um a seis realizada a marcha tandem, lateral, de costas, em zigue-zague e sobre obstáculos somente o trajeto de ida e nas semanas sete a doze o percurso foi feito em ida e volta.

Nos casos em que os pacientes não conseguiram manter as posturas durante o tempo determinado, eles foram orientados a restabelecer o seu centro de equilíbrio, podendo realizar mais tentativas para cada exercício, as quais foram anotadas a cada atendimento. Nos casos em que os pacientes realizaram os exercícios de postura sem desestabilizar, evoluíram para uma condição mais desafiadora antes da semana pré-determinada, assim como nos demais exercícios foi levado em consideração as condições físicas do paciente, ou seja, aqueles fisicamente melhores acabavam evoluindo antes, porém todos os participantes realizavam todas as fases dos exercícios para que pudessem ser avaliados quanto a sua condição de evoluir para a fase mais difícil.

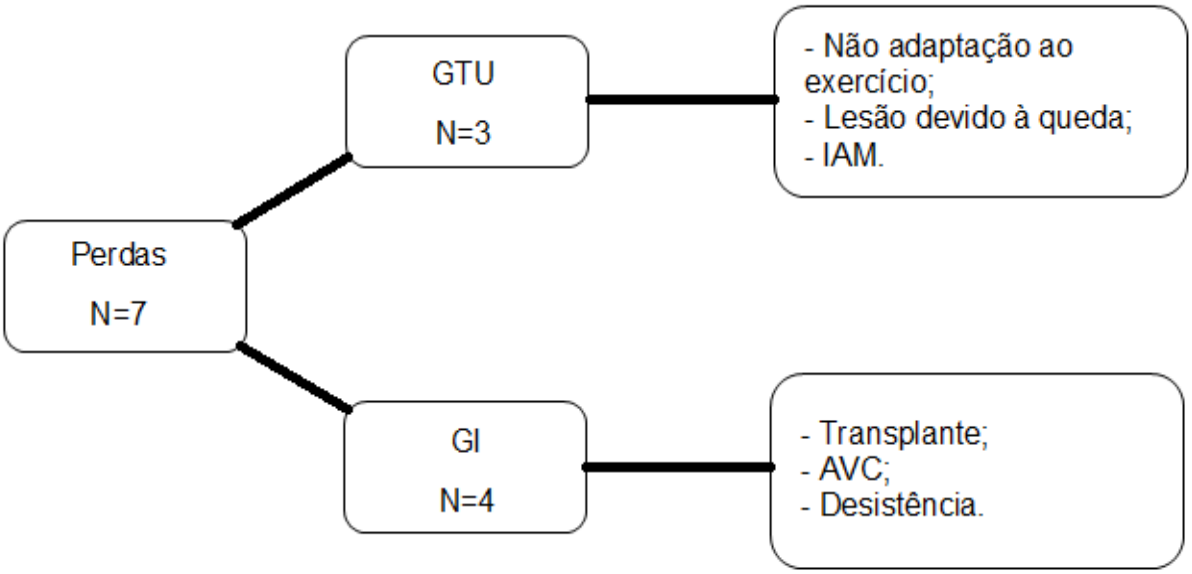
6 Intervenção

A intervenção teve início no dia 9 de maio de 2022 e consistiu em um programa de exercícios físicos contendo exercícios de equilíbrio e força de membros inferiores além de treinamento aeróbico em ciclo ergômetro ministrados pelas pesquisadoras e por acadêmicos de fisioterapia da Universidade Federal de Pelotas e Faculdade Anhanguera de Pelotas, previamente treinados. O protocolo de exercícios aconteceu durante 12 semanas, em três turnos por dia, de segunda a sábado, sendo realizado três sessões semanais com cada grupo (segunda, quarta e sexta-feira; terça, quinta-feira e sábado) com duração de 20 minutos.

Ambos os grupos (tratamento usual e intervenção) receberam treinamento de pedalada em ciclo ergômetro intradialítico. Da semana um à semana 6, os pacientes foram orientados a manter uma percepção subjetiva de esforço (PSE) entre 9 e 11 na escala de percepção de esforço de Borg de 6 a 20 (57 a 63% da frequência cardíaca máxima) e da semana sete a semana 12 manter entre 12 e 13 na escala de percepção de esforço de Borg de 6 a 20 (64 a 76% da frequência cardíaca máxima). A frequência cardíaca, a percepção subjetiva de esforço e a intensidade do cicloergômetro (em watts) que os pacientes pedalavas era coletada a cada 5 minutos a partir do minuto 1, sendo as duas últimas anotadas na ficha do paciente (em anexo). O grupo intervenção, além do treinamento intradialítico em cicloergômetro, recebeu um protocolo contendo exercícios de equilíbrio, força de membros inferiores e alongamentos ativos realizados na sala de passagem do setor de nefrologia do HUSFP antes do início da sessão de hemodiálise. A intervenção transcorreu entre os dias 9 de maio de 2022 e 30 de julho de 2022.

Durante este processo, ocorreram algumas perdas de seguimento: sete pacientes, sendo três no grupo de tratamento usual (GC) e quatro no grupo intervenção (GI) (FIGURA 1).

Figura 1 – Fluxograma de perdas.



3 Intercorrências

Treinamento intradialítico:

- Durante as coletas precisamos adaptar as cadeiras de hemodiálise com almofadas na coluna e cordas no apoio de pernas para garantir a perfeita execução biomecânica da pedalada, conforme figuras 1 e 2; em uma paciente foi necessário a fixação do pé no pedal do cicloergômetro.

Figura 1

Figura 2

- Alguns problemas relacionados aos cicloergômetros dificultaram a intervenção intradialítica, como um ciclo descalibrado já que marcava a carga (vatagem) de forma errada e problemas com as fontes que queimavam e precisavam ser levadas para o setor de engenharia do hospital, onde geralmente eram concertadas em um dia e, por conta disso, trabalhávamos com apenas 2 ciclos.

Treinamento pré-diálise:

- A sala onde era realizado o treinamento pré-diálise era destinada para passagem de cateter, coleta de exames, incluindo testes para detectar a COVID-19. Por conta disso, eventualmente acontecia de a sala estar sendo utilizada e, por isso, tínhamos que adaptar um corredor no mesmo andar e setor para a realização dos exercícios.

3. Artigo nas normas do periódico “Disability and Rehabilitation”

Efeitos de um Tratamento com Exercícios Físicos antes das Sessões de Hemodiálise sobre Desfechos de Habilidades Motoras: um Ensaio Clínico Randomizado

Gisele dos Santos Tomaz[a*], Caroline Campos Bluhm[a], Maristela Bohlke[b,c], Airton José Rombaldi[a]

[a]*Programa de Pós-Graduação em Educação Física – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS, Brasil.*

[b]*Centro de Referência em Nefrologia – Hospital Universitário São Francisco de Paula – Universidade Católica de Pelotas, Pelotas/RS, Brasil.*

[c]*Programa de Pós-graduação em Saúde e Comportamento – Universidade Católica de Pelotas, Pelotas/RS, Brasil.*

*Autor correspondente. E-mail: giselepilatespel@gmail.com

Efeitos de um Tratamento com Exercícios Físicos antes das Sessões de Hemodiálise sobre Desfechos de Habilidades Motoras: um Ensaio Clínico Randomizado

Resumo

Objetivo: Determinar os efeitos de um tratamento com exercícios físicos, antes das sessões de hemodiálise, sobre desfechos de habilidades motoras em pacientes com Doença Renal Crônica (DRC). Métodos: Refere-se a um ensaio clínico randomizado (ReBEC: RBR-4xcrxcm) realizado em um hospital no Sul do Brasil. 57 pacientes de ambos os sexos foram atribuídos aleatoriamente para grupo controle (treinamento aeróbio intradialítico em cicloergômetro, n=28) e grupo experimental (exercício de equilíbrio e força de membros inferiores associado a cicloergômetro intradialítico, n=29), durante doze semanas. O equilíbrio foi verificado através dos testes Timed Up and Go e Escala de equilíbrio de Berg, a força de membros inferiores através do teste de sentar e levantar 30 segundos, a capacidade funcional pelo teste de caminhada de seis minutos e a medida basal referente a condiçao da massa muscular pelo teste de força de preensão manual. Resultados: 42 pacientes tiveram frequência superior a 50% na intervenção e tiveram seus resultados analisados. Houve melhora significativa no equilíbrio dinâmico, força de membros inferiores e capacidade funcional, ao final da intervenção, para ambos os grupos, sem diferença entre eles. Conclusão: Intervenções com exercícios de equilíbrio e força de membros inferiores realizados antes das sessões de hemodiálise combinados com exercícios aeróbios intradialíticos foi tão efetivo quanto o treinamento aeróbio intradialítico exclusivo na modificação de habilidades motoras dos pacientes com DRC.

Palavras-chave: Doença Renal Crônica; Insuficiência Renal Crônica; Hemodiálise; Exercício; Treino de equilíbrio.

Introdução

A Doença Renal Crônica (DRC) é caracterizada, segundo a Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN), pela perda lenta, progressiva e irreversível das funções dos rins[1]. A lesão renal é diagnosticada em pacientes que apresentem taxa de filtração glomerular (TFG) <60mL/min x 1,73m² e/ou albuminúria > 30mg/24h por período igual ou superior a três meses [2].

A DRC evolui em cinco estágios e está associada a outras comorbidades, principalmente em seu estágio mais avançado (estágio 5 ou insuficiência renal), dentre elas, destacam-se a hipertensão arterial e o diabetes mellitus, considerados as principais causas de DRC no Brasil[3]. Para pessoas com insuficiência renal, a hemodiálise (HD) é a forma de terapia renal substitutiva (TRS) mais utilizada[4]. Segundo Neves e colaboradores, o qual descreveu os dados do inquérito brasileiro de diálise de 2019, realizado pela Sociedade Brasileira de Nefrologia, o número total de pacientes em diálise era de 139. 691(prevalência de 665pmp e incidência de 218 pmp) [5].

Indivíduos em TRS possuem níveis de exercício físico e aptidão física reduzidos, associados a um estilo de vida sedentário, o que aumenta o risco para hospitalizações, mortalidade, modificações na estrutura física e fraqueza muscular[6,7]. Os membros inferiores são especialmente acometidos na DRC avançada, provocando perturbações na marcha, câimbras, astenia e perda da capacidade aeróbia[1]. Consequentemente, essa população apresenta mobilidade e equilíbrio reduzidos, o que está associado ao maior risco de quedas[8].

A capacidade motora dos indivíduos com insuficiência renal corresponde a 60% daquela alcançada por indivíduos saudáveis de mesma faixa etária, e ocorrem reduções adicionais quando ingressam em terapia dialítica[9]. Portanto, a prática de exercício físico regular pode melhorar o desempenho muscular e físico nessa população [10]. As intervenções com exercícios físicos são recomendadas pelo *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative* (K/DOQI) e outras diretrizes, por se tratarem de estratégias relevantes na redução de custos financeiros e sociais – além de prevenir ou diminuir o risco de quedas e as desordens associadas, bem como restabelecer o sistema musculoesquelético[11,10].

Contudo, pelo conhecimento dos autores, não há na literatura estudos que avaliem os efeitos de um programa de treinamento com exercícios de equilíbrio e força de membros inferiores sobre desfechos de habilidades motoras em pacientes com insuficiência renal tratados por HD de manutenção. Com o objetivo de contribuir frente a esta lacuna, o presente estudo foi delineado para avaliar os efeitos de um tratamento com exercícios físicos, executado antes das sessões de hemodiálise, sobre desfechos de habilidades motoras em pacientes tratados por HD de manutenção.

Materiais e Métodos

Desenho do estudo

Foi realizado um estudo experimental, do tipo ensaio clínico randomizado no serviço de Nefrologia do Hospital Universitário São Francisco de Paula, em Pelotas/RS. Os pacientes foram avaliados na semana anterior ao início do protocolo do estudo e novamente após o término da intervenção de doze semanas. Os participantes foram esclarecidos sobre os procedimentos do estudo, incluindo os benefícios e possíveis riscos, e assinaram um termo de consentimento. O projeto desta pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas (CAAE: 52776521.1.0000.5317) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Católica de Pelotas (CAAE: 52776521.1.3001.5339), conduzido de acordo com os princípios da Declaração de Helsinque (2013), e está registrado na plataforma de Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos – ReBEC sob o número RBR-4xcrxcm.

Participantes

Os pacientes foram recrutados para participar da pesquisa após a aplicaçao dos critérios de elegibilidade (indivíduos com diagnóstico de DRC em HD por pelo menos três

meses, com frequência mínima de três vezes por semana, idade de 18 anos ou mais e de ambos os sexos). Os participantes foram randomizados a partir de uma lista de ordem aleatória de alocação, em que os números um e dois foram utilizados para designar, respectivamente, os participantes aos grupos da pesquisa, alocando-os no em Grupo Experimental (GE),os quais participaram de um programa de treinamento de equilíbrio e força de membros inferiores antes de iniciar a sessão de HD, combinado com treinamento aeróbio intradialítico em cicloergômetro, ou Grupo Controle (GC), os quais foram submetidos exclusivamente a treinamento aeróbio intradialítico em cicloergômetro. A randomização foi feita através do software Excel (Microsoft™, Redmond, Washington, Estados Unidos), em blocos de acordo com os turnos da HD (manhã, tarde e noite) e dias da semana (segunda, quarta e sexta ou terça, quinta e sábado).

Os critérios de exclusão foram limitações musculoesqueléticas, cateter em veia femoral ou jugular, distúrbios visuais e auditivos que impedissem a realização dos testes, estar participando de programas estruturados de exercício físico fora da unidade, pressão arterial igual ou maior a 220/110 mmHg ou igual ou menor que 100/60 mmHg, verificado através da média de pressão arterial na chegada ao serviço de nefrologia registrada em folhas de sinais vitais no mês anterior ao processo de seleção dos indivíduos; diabéticos não controlados, angina classe III e IV e insuficiência cardíaca classe III ou mais de acordo com as diretrizes do New York Heart Association (NYHA)[12], verificado aravés dos prontuários médicos dos pacientes e sob orientação da médica responsável pela unidade de nefrologia do hospital.

.

Procedimentos e medidas de resultado

Desfecho Equilíbrio estático e dinâmico

Para a medida do equilíbrio estático e dinâmico, foi aplicada a escala de equilíbrio de BERG (EEB), já validada à população brasileira, e o teste *Timed up and Go* (TUG). A EEB é considerada um preditor do risco de quedas, além de ser de aplicação rápida e exigir ferramentas de baixo custo, como um cronômetro, uma fita métrica, cadeiras, degrau e um objeto que possa ser apanhado e pode ser realizado em sala comum com poucos metros quadrados [13]. A EEB mede o desempenho de 14 tarefas comuns na vida cotidiana incluindo transferência, giro, alcançar, permanecer em pé e se levantar, com base em cinco níveis, de 0 (não consegue realizar) a 4 (desempenho normal), gerando uma pontuação total entre 0 (ruim) e 56 (normal)[14]. O escore de 45 é descrito na literatura como ponto de corte [13], com

valores menores associados a maior risco de queda [15]. O teste TUG é comumente utilizado na prática clínica como instrumento de rastreio de déficit de equilíbrio e do risco de queda, basicamente por sua facilidade de aplicação e interpretação. A incapacidade para completar o teste TUG em tempo inferior a 12 segundos está associada a alto risco para quedas[16]. Neste teste, os participantes foram primeiramente familiarizados com o percurso; ao sinal verbal do avaliador, o cronômetro era disparado e o paciente orientado a levantar de uma cadeira padrão (com braços e altura aproximada do acento de 46cm), andar em linha reta, em ritmo confortável, uma distância de três metros, virar, voltar para a cadeira e sentar[17].

Desfecho Força de membros inferiores

A força de membros inferiores foi medida através do teste de sentar e levantar em 30 segundos, realizado com auxílio de um cronômetro e de uma cadeira sem braços com altura de 43cm. A coleta foi iniciada com o paciente em sedestação, no meio da cadeira, com os pés totalmente apoiados no chão e os braços cruzados contra o peito. Ao sinal do avaliador, o cronômetro era disparado e o participante começava a levantar e a sentar. O escore foi determinado através da contagem da quantidade de vezes que o paciente se ergueu e se sentou na cadeira no período de trinta segundos[18]. O teste de sentar e levantar em 30 segundos avalia a força muscular de membros inferiores podendo apontar o nível de tolerância dos indivíduos ao exercício, considerando 12 repetições baixa capacidade funcional, sendo utilizado, também, na prática clínica para acompanhamento da mesma, já que a capacidade de sentar e levantar é uma atividade de vida diária que exige coordenação, equilíbrio, força e flexibilidade[19].

Desfecho Capacidade funcional

A capacidade funcional foi medida em dias diferentes dos demais testes e através do teste de Caminhada de 6 minutos (TC6), conduzido conforme as diretrizes da *American Thoracic Society* [1]. O TC6 é um teste clínico validado para medir a capacidade funcional cardiorrespiratória submáxima, assim como preditor de morbidade e mortalidade. Além disso, é um teste simples e de baixo custo que pode ser aplicado em diversas situações [20]. Foi realizado em um corredor com 30 metros do Hospital Universitário São Francisco de Paula, demarcado metro a metro. Os pacientes eram instruídos a caminhar em sua velocidade máxima durante 6 minutos na distância demarcada para tal, com permissão para desacelerar, parar e descansar, conforme necessário. No início do teste e imediatamente após o sexto minuto, as seguintes variáveis foram medidas: FC e SPO_2 através de um oxímetro digital

(Oxímetro de Pulso G-TECH, modelo LED MD300C19, Cadastro Anvisa 80275310062) e nível de dispneia e fadiga por meio da escala de Borg de 0 a 10 readaptada. A cada 1 minuto de teste, os pacientes eram incentivados por frases padronizadas: “Você está indo bem, tem mais x minutos” [14]. Equações de referência podem ser usadas para predizer a distância do TC6, considerando sexo, idade e IMC. Para este estudo, os valores de referência foram calculados de acordo com Britto e colaboradores [21].

Força de preensão manual

A força de preensão manual (FPM) é uma medida utilizada para indicar a força muscular geral e para estimar a massa muscular, é acessível na rotina clínica [22], além de ser considerada um preditor de mortalidade. Vários estudos estimaram pontos de corte para força de preensão fundamentados em equações de regressão incluindo variáveis independentes importantes, como sexo, idade e peso [23, 22]. Estudo coreano prévio que avaliou portadores de doença renal crônica estimou um ponto de corte de 29,5kg para o sexo masculino e 16,8kg para o sexo feminino, com valores inferiores sendo considerados baixa força de preensão. A força de preensão manual foi coletada por meio do teste de força de preensão manual, utilizando um dinamômetro digital 5/100kgf da marca Takei, modelo T.K.K. 5401. Os participantes foram, primeiramente, familiarizados com o instrumento. Após descanso de um minuto, foram medidos em uma cadeira sem braços, com os pés apoiados no chão, com quadril e joelhos posicionados a aproximadamente 90° de flexão. O ombro do membro a ser testado aduzido e em rotação neutra, cotovelo flexionado a 90°, antebraço na posição neutra e punho entre 0° e 30° de extensão e entre 0° a 15° de adução. A mão do membro não testado ficava repousada sobre a coxa homolateral. Os pacientes foram orientados a iniciar preferencialmente com o membro superior sem a fistula arteriovenosa, não olhar para o mostrador do dinamômetro para evitar qualquer retorno visual e apertar com força máxima após o seguinte comando de voz: “aperte com forca máxima como se fosse dar um soco”. Foram realizadas três medidas com cada membro superior, sendo considerado para o estudo o maior valor alcançado [24].

Intervenção

Os pacientes alocados em ambos os grupos, GC e GE, receberam treinamento aeróbio em cicloergômetro durante doze semanas, realizado nas primeiras duas horas da sessão de HD. O programa de treinamento foi realizado três vezes por semana, em dias alternados, durante vinte minutos. Durante as primeiras 6 semanas, os pacientes pedalaram com

intensidade de 57% a 63% da frequência cardíaca (FC) máxima (09 – 11 na escala de percepção subjetiva de esforço de Borg – 6 a 20), e, nas seis semanas seguintes, com intensidade de 64% a 76% da frequência cardíaca máxima (12 - 13 na escala de percepção subjetiva de esforço de Borg – 6 a 20) [25]. A frequência cardíaca máxima foi calculada através da fórmula de Nes et al. [26]. Pacientes em uso de medicamentos capazes de interferir na FC, como betabloqueadores, tiveram seus escores de FC corrigidos com base em GODOY, 1997. Para controle da frequência cardíaca foi utilizado um oxímetro de dedo G-TECH, modelo LED MD300C19. A percepção subjetiva de esforço e a frequência cardíaca foram monitoradas a cada cinco minutos.

Os pacientes do GE realizaram exercícios de equilíbrio e força de membros inferiores antes da sessão de HD. O programa de exercícios foi realizado durante doze semanas, com frequência de três vezes por semana e duração de 20 minutos. No que se refere à evolução dos exercícios, os pacientes foram aconselhados a realizar o máximo de repetições em 30 segundos, aumentando de forma individual conforme sua capacidade em realizarem mais repetições do que o obtido na última sessão. A escala de de Borg 6 a 20 [25] era mostrada aos participantes antes de iniciar e imediatamente após o término do treinamento para que indicassem o número que melhor representava o esforço percebido. Tanto o GC quanto o GE tiveram suas sessões de exercícios guiadas por duas fisioterapeutas e por voluntários estudantes do cursos de fisioterapia, sendo estes supervisionados pelas duas profissionais já formadas. O programa de treinamento a seguir foi fundamentado em estudos anteriores com doenças crônicas [27,28, 29,30].

• Exercícios de equilíbrio e força de membros inferiores:

1. Exercícios de equilíbrio:

a. Postura estreita (pés juntos): semana 1 a 4 - o paciente iniciou sem apoio, permanecendo 30 segundos. Nas semanas 5 a 8 postura estreita com olhos fechados, durante 30 segundos. Semana 9 a 12, nessa postura, com os olhos abertos, o exercício evoluiu através do jogo de uma bola, em diferentes direções e alturas, em que o paciente deveria pegar o máximo de vezes em 30 segundos.

b. Postura tandem (calcâneo de um pé à frente dos artelhos do outro pé): semanas 1 a 4 - o paciente iniciou sem apoio, permanecendo 30 segundos. Nas semanas 5 a 8 postura tandem com olhos fechados, durante 30 segundos. Semanas 9 a 12, nessa postura e com os olhos abertos, o exercício evoluiu jogando-se uma bola em diferentes direções e alturas para o paciente pegar o máximo de vezes em 30 segundos. Neste exercício, o paciente colocou

primeiro o membro inferior direito à frente e, após realizada a tarefa, realizou com o membro inferior esquerdo à frente.

c. Postura unipodal: semanas 1 a 4 - o paciente iniciou sem apoio, permanecendo por 30 segundos com o membro inferior esquerdo em flexão de quadril e joelho. Após, o mesmo foi realizado com o membro inferior direito. Nas semanas 5 a 8 postura unilateral com olhos fechados, durante 30 segundos para cada membro inferior. Semanas 9 a 12, nessa postura e com os olhos abertos, evoluiu através do jogo com uma bola em diferentes direções e alturas em que o paciente realizava o máximo de repetições em 30 segundos.

Nos casos em que os participantes realizavam os exercícios de equilíbrio sem desestabilizar, evoluíam para um modo mais desafiador antes da semana pré-definida. E quando não conseguiam manter as posturas durante o tempo estabelecido, eram orientados a restabelecer o seu centro de equilíbrio, possibilitando-os de realizarem mais tentativas para cada exercício.

2. Exercícios de transição:

a. Sentar e levantar: semanas 1 a 4 - o paciente sentou e levantou de uma cadeira sem braços. Nas semanas 5 a 8, partia da posição sentada para ortostase, para, depois, agachar e pegar um objeto do chão, erguer-se e sentar novamente. Nas semanas 9 a 12, da posição ortostática, agachou e manteve uma postura de cadeira (flexão de quadril e joelhos), na qual permanecia o máximo de tempo tolerado, sendo esse aumentado conforme a capacidade de cada indivíduo, de modo a realizar exercício em um tempo maior do que o obtido na última sessão.

3. Exercícios de força de membros inferiores

a. Parte inferior dos membros inferiores: semanas 1 a 6 - o paciente realizou dorsiflexões sem apoio e, a seguir, flexões plantares em ortostase. Nas semanas de 7 a 12, foi introduzida um modo mais desafiador, onde os participantes deambulavam sobre os calcanhares, o mais rápido possível, em uma distância de 5 metros (ida e volta); Em um segundo momento, deambularam na ponta dos pés o mais rápido possível, em uma distância de 5 metros (ida e volta). A velocidade era aumentada conforme a capacidade de cada indivíduo, visando realizar o percurso num tempo menor do que o obtido na última sessão.

4. Exercícios de marcha

a. Marcha em espaço aberto: os participantes realizaram a marcha de maneira individual, sobre uma linha reta de cerca de cinco metros demarcada no solo com uma fita adesiva. Durante as primeiras seis semanas (somente ida) realizaram marcha tandem, e em um segundo momento, realizaram o mesmo trajeto em marcha lateral e, após, em marcha de

costas. Posteriormente, foram incluídos obstáculos (cones), os quais eram ultrapassados em zigue-zague pelo paciente. Por último, foram impostos obstáculos mais desafiadores no chão, como bastões de diferentes alturas (5 cm, 10 cm e 20 cm), Nas últimas seis semanas os pacientes realizaram o percursso do treino de marcha em ida e volta. A altura dos bastões foi evoluída conforme a capacidade do participante em ultrapassar o obstáculo sem desestabilizar. A velocidade era aumentada conforme a capacidade de cada indivíduo, visando realizar o percurso num tempo menor do que o obtido na última sessão.

• Resfriamento:

Foram realizados alongamentos em ortostase para os músculos bíceps braquial, tríceps braquial, tríceps sural, quadríceps e isquitibiais, de forma ativa, mantendo cada movimento por 30 segundos, para depois retornar à condição de repouso.

Após a realização dos exercícios de equilíbrio e força de membros inferiores, os pacientes eram encaminhados a sessão de HD.

Análise Estatística

Para reportar os resultados foi utilizada estatística descritiva (média ± desvio padrão), além de distribuição de frequências relativas e absolutas ou mediana e amplitude. Para a verificação da distribuição normal da amostra foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk e a homogeneidade de variâncias foi verificada através do teste de Bartlet. Para comparar os desfechos principais, entre e intragrupos, foi usado o teste das Equações de estimativas generalizadas (GEE), seguido pelo Teste post-hoc de Bonferroni, para comparação entre os momentos (pré e pós-intervenção) e grupos (GE e GC). O índice de significância estatística adotado foi $p<0,05$ durante toda a análise. O programa estatístico usado para análise foi SPSS (versão 20.0). A análise estatística por protocolo excluiu aqueles pacientes que tiveram participação inferior a 50% durante todo o período de treinamento.

A comparabilidade das variáveis da linha de base entre os grupos foi analisada pelos testes Qui-quadrado para variáveis categóricas, Teste T não pareado para variáveis numéricas paramétricas e Wilcoxon não pareado para variáveis numéricas não paramétricas.

Resultados

No início da pesquisa (abril de 2022), 121 indivíduos estavam em terapia renal substitutiva por hemodiálise na unidade de nefrologia do Hospital Universitário São Francisco

de Paula. Destes, 49 não atenderam aos critérios de elegibilidade e 15 recusaram participar. Dessa forma, 57 pacientes foram elegíveis e randomizados em dois grupos, 28 sujeitos no GC e 29 sujeitos no GE. Sete abandonaram o estudo durante o período de coletas (3 do GC e 4 do GE), resultando em 50 participantes que completaram todas as etapas do estudo. Porém, destes, somente 42 pacientes apresentaram frequência >50% na intervenção, de modo que oito pacientes foram excluídos da análise por protocolo (2 do GC e 6 do GE). A figura 1 apresenta o fluxograma do estudo. A média de aderência na intervenção foi 75,8±15,3%.

Em relação as características demográficas dos participantes, a média de idade foi 54,5±13,9 anos (26-85 anos), 52,6% eram do sexo masculino e 86% eram brancos. A tabela 1 reporta a caracterização da amostra de acordo com os grupos GC e GE, os quais se mostraram semelhantes para os dados de linha de base.

Os resultados da análise por protocolo, relativos as variáveis do estudo, estão apresentados na tabela 2. Com relação ao equilíbrio dinâmico houve diferença no tempo (pré x pós-intervenção) de realização do teste ($p<0,001$) em ambos os grupos, sem diferença entre eles.

Quanto a variável equilíbrio estático e dinâmico, não houve diferenças estatisticamente significantes nem entre os tempos, nem entre os grupos. Com relação à força de membros inferiores, observamos interação entre os fatores momento e grupo ($p = 0,024$), no entanto ao rodar o teste post hoc observamos que só houve diferença significativa na variável tempo, sendo assim, para o desfecho força de membros inferiores a análise mostrou diferença significativa ($p<0,001$) dos escores entre o início e o final da intervenção para ambos os grupos, sem diferença entre os grupos.

Quanto a capacidade funcional, a análise indicou diferença somente ($p<0,001$) com relação aos metros percorridos durante o teste nos momentos pré e pós-intervenção, tanto para o grupo controle como para o grupo experimental.

Discussão

Como principais achados do presente estudo, observou-se que a intervenção melhorou significativamente o equilíbrio dinâmico medido através do teste *Timed up and Go*, a força de membros inferiores medida através do teste de sentar e levantar em 30 segundos e, ainda, a capacidade funcional medida pelo teste de caminhada de 6 minutos, após doze semanas de intervenção, em ambos os grupos, sem diferença entre o grupo intervenção e o grupo controle.

Indivíduos com doença renal crônica apresentam predomínio de perda de força e tônus muscular em membros inferiores o que ocasiona perturbações na marcha, cãibras, dentre

outras desordens funcionais, consequente do quadro urêmico[1]. Além disso, frequentemente apresentam capacidade funcional reduzida, levando o paciente renal crônico à redução da aptidão física, com consequente risco aumentado para mortalidade[31], o que corrobora os valores basais encontrados no presente estudo.

Estudos têm demonstrado a importância do exercício físico na doença renal crônica[7], sendo que sua prática aumenta a força muscular, a funcionalidade, além de melhorar a qualidade da diálise do paciente, a aptidão física e a qualidade de vida[33].

Em relação ao equilíbrio, porém, estudo realizado por Jesus e colaboradores (2019) que objetivou comparar o equilíbrio postural de indivíduos em terapia dialítica com indivíduos não acometidos pela DRC afirmou que indivíduos em tratamento dialítico exibem comprometimento do equilíbrio postural estático e dinâmico [32], diferentemente dos resultados de linha de base da amostra do presente estudo. Acredita-se que essa diferença seja resultado de fatores como a condição da massa muscular, visto que os participantes da presente amostra não apresentaram baixo grau de força muscular medida pelo teste de força de preensão manual. Esta hipótese está de acordo com Lee et al. (2022), os quais objetivaram verificar a associação entre doença renal crônica e força de preensão manual em coreanos e consideraram 29,5kg para o sexo masculino e 16,8kg para o sexo feminino uma baixa força de preensão [22]. Adicionalmente, Frih e colaboradores (2018), descreveram em seu estudo que os déficits no equilíbrio vêm sendo associados em grande parte à sarcopenia [29],

Os resultados encontrados no presente estudo demostraram melhoras no equilíbrio dinâmico (TUG), na força de membros inferiores e na capacidade funcional no final da intervenção em relação a linha de base. Porém, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos, pois ambos apresentaram melhorias equivalentes, contrariando nossa hipótese. Esses resultados corroboram outros estudos prévios que também investigaram os efeitos do exercício no equilíbrio, na força muscular e na capacidade funcional de indivíduos com insuficiencia renal, os quais encontraram melhoras significativas em todos os parâmetros, embora com algumas diferenças nos instrumentos de medidas e com intervenções distintas ao presente estudo, pois nenhuma trouxe exercícios de equilíbrio e força de membros inferiores realizados antes dos pacientes iniciarem a sessão de hemodiálise [34, 35, 36]. Acredita-se que o fator limitante para um resultado positivo na comparação entre grupos seja o fato do grupo controle também ter realizado exercício em bicicleta ergométrica.

Diferentemente dos resultados verificados com o teste *Timed up and Go*, ao medir o equilíbrio postural através da Escala de equilíbrio de Berg, não encontramos alterações

significativas, nem entre grupos e nem entre os tempos de medida, provavelmente, a Escala de equilíbrio de Berg tenha menor sensibilidade para medir o equilíbrio dinâmico.

Dito isso, o resultado difere do encontrado por Frih e colaboradores (2019), os quais avaliaram os efeitos de um treinamento de equilíbrio incluído em um programa de treinamento aeróbio e resistido em pacientes em hemodiálise e encontraram diferença significativa medidas por ambos os testes após seis meses de intervenção, para ambos os grupos, sendo maiores os valores no grupo experimental [29]. No entanto, no estudo mencionado, a frequência da intervenção foi de quatro vezes na semana em um período de 24 semanas, diferente do presente estudo, em que a intervenção foi realizada três vezes por semana durante 12 semanas. Ademais, os pacientes da amostra do presente estudo não apresentaram déficit de equilíbrio na linha de base.

Em indivíduos com DRC em estágio pré-dialítico, um ensaio clínico randomizado que comparou os efeitos dos treinamentos de força combinado com resistência e treinamento de equilíbrio combinado com resistência no desempenho físico, totalizando o primeiro (resistência) 60 minutos por semana e o segundo (força ou equilíbrio) 90 minutos por semana, ambos os grupos realizaram a intervenção cinco vezes por semana[37]. Os autores relataram melhoras significativas em ambos os grupos após doze meses de intervenção, nas variáveis de desempenho físico medidos pelo teste de caminhada de seis minutos, pelo teste de sentar e levantar em 30 segundos e pelo teste de alcance funcional, o qual foi utilizado para medir o equilíbrio. Porém este, quando medido pela escala de equilíbrio de Berg, também permaneceu inalterado em ambos os grupos, assim como no presente estudo.

Já em nosso estudo, assim como no estudo de Hellberg et al. (2019), a ausência de melhora no equilíbrio estático e dinâmico avaliado pela Escala de Equilíbrio de Berg, em ambos, e a melhora observada no equilíbrio dinâmico, em nosso estudo mensurado pelo TUG e no estudo Hellberg pelo teste de alcance de funcional, podem ser justificadas em decorrência de que o treinamento aeróbio proposto provavelmente influenciou na força de membros inferiores. Além disso, supomos que tanto as intervenções com equilíbrio do presente estudo quanto o treinamento funcional do estudo de Hellberg não tiveram volume suficiente de exercícios específicos para promover melhora no equilíbrio estático, visto que a maior parte do treino foi de exercícios dinâmicos.

Ainda sobre o estudo de Hellberg, os autores usaram instrumentos de medidas semelhantes ao presente estudo e encontraram diferenças significativas para ambos os grupos, sem diferença entre eles, assim como na presente pesquisa, inferindo que pacientes com doença renal crônica, estando ou não em terapia por hemodiálise, beneficiam-se de diversas

modalidades de exercícios. Assim, o treinamento de equilíbrio torna-se uma importante forma de exercício físico para esta população.

No que se refere à força de membros inferiores, no presente estudos foram observadas melhoras significativas pelo teste de sentar e levantar em 30 segundos, em ambos os grupos, após doze semanas de intervenção, em comparação com a linha de base, sem diferença entre eles. Bogotaj e colaboradores (2020), em seu estudo controlado randomizado, determinou os efeitos do treinamento funcional e aconselhamento adicionado ao programa básico de ciclismo intradialítico sobre o desempenho físico em pacientes em HD, tendo como desfecho principal o tempo do teste de sentar e levantar de dez repetições, associado à força de membros inferiores, na semana oito, e encontrou diferenças significativas entre os grupos, para os indivíduos do grupo experimental (funcional e ciclismo intradialítico) comparados ao grupo controle (somente ciclismo intradialítico) [38]. Apesar da semelhança dos métodos de pesquisa, no presente estudo não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Acredita-se que os fatores limitantes para um resultado superior do GE com relação ao GC seja o volume, a carga e a intensidade inferior aos do estudo citado.

Há diferentes características entre os estudos de exercícios relacionados a indivíduos com doença renal crônica em hemodiálise para promover melhores resultados nesta população. Um estudo controlado randomizado com pacientes em hemodiálise avaliou os efeitos de doze semanas de treinamento aeróbio de restrição de fluxo sanguíneo, realizado três vezes por semana durante 20 minutos, objetivando comparar seu efeito com o treinamento aeróbio convencional e sem exercício sobre a força muscular. Não foram encontradas melhoras na força de membros inferiores em nenhum dos grupos [32]. Diferentemente dos resultados encontrados no presente estudo. Porém, os pesquisadores desse estudo mediram a força de membros inferiores através de um equipamento de dinamometria toracolombar, o que pode não ser o instrumento mais adequado para avaliar este parâmetro. Além disso, a ausência de grupo controle sem exercício no presente estudo não permitiu a comparação dos resultados da intervenção contra um grupo sedentário. Sequencialmente, de modo semelhante ao nosso estudo, a investigação conduzida por Cardoso e colaboradores (2019), também encontrou resultados positivos similares do desfecho de capacidade funcional. Tal prerrogativa endossa a miríade de estudos crescentes na área de doença renal crônica, onde resultados benéficos são observados quanto aos parâmetros de desempenho físico dos indivíduos.

Com relação a capacidade funcional, após uma intervenção de doze semanas com exercícios físicos combinando treinamento aeróbio com equilíbrio e força (GE) e treinamento

aeróbio (GC), foram observadas no presente estudo melhoras significativas no desempenho físico, conforme medido com o teste de caminha de seis minutos (TC6'), em ambos os grupos, sem diferença entre eles. Os presentes achados corroboram ensaios clínicos prévios que mediram a capacidade funcional [32, 39]. Yeh et al. (2020), realizaram um ensaio clínico randomizado controlado, incluindo treinamento aeróbio intradialítico com cicloergômetro, onde encontraram melhoras significativas na capacidade funcional, medida através do TC6', para os indivíduos submetidos ao treinamento físico quando comparados ao grupo controle que não recebeu exercício [40]. Apesar do estudo citado apresentar intervenção distinta à da presente pesquisa, alguns pontos em comum foram observados, pois combinaram exercícios aeróbios e de resistência de intensidade moderada e a duração da intervenção foi de doze semanas. Um estudo de revisão dos autores Song e colaboradores (2021), buscou fazer uma análise de ensaios clínicos randomizados para determinar o modelo e a intensidade de exercícios mais eficazes para melhorar a capacidade funcional e outros desfechos de saúde em pacientes em hemodiálise. A metanálise incluiu 46 estudos com 1.893 participantes e mostrou que o exercício pode afetar positivamente o TC6', independentemente do tipo e da intensidade. Porém, o treinamento combinado (aeróbio x resistência) e intensidade (moderada x vigorosa – PSE 12 a 16), pode ser o modelo de intervenção mais eficiente para melhorar a função física medida pelo TC6'. A metanálise incluiu protocolos de treinamento com duração de quatro a seis meses, com frequência de três sessões por semana e duração de 30 a 50 minutos [41]. Os resultados da revisão citada podem explicar por que ambos os grupos do presente estudo melhoraram o desempenho físico e porque o GE apresentou resultados ainda melhores comparados com o GC.

No que se refere aos pontos fortes do presente estudo, salienta-se a inovação do exercício realizado antes da sessão de hemodiálise e a logística para tal, o que minimiza a lacuna existente até o momento da realização deste estudo, pois até onde conhecemos, este pode ser o primeiro estudo a investigar os efeitos crônicos de uma intervenção com exercícios de equilíbrio e força de membros inferiores realizados imediatamente antes das sessões de hemodiálise sobre desfechos de habilidades motoras. Pontos que requerem ênfase diante da rotina limitada do doente renal crônico em hemodiálise relacionada à prática de exercícios físicos. Além disso, a pesquisa assegurou que os pacientes se mantivessem ativos frente à pandemia da Covid-19, possibilitando a melhora das habilidades motoras em tempos de distanciamento social. Destaca-se, também, a utilização de instrumentos de baixo custo e fácil aplicação, comumente utilizados na prática clínica para acompanhamento da funcionalidade, assim como para antever morbidade e mortalidade. Algumas limitações foram vistas no

presente estudo. Um exemplo e o fato de que a natureza do estudo limitou o método de ensaio clínico duplo-cego, pois tanto os pacientes quanto o fisioterapeuta conheciam o grupo e a intervenção. Além disso, a falta de um grupo controle sem exercício físico fatos que poderiam justificar a falta de diferença estatística nos resultados entre os grupos. Embora as atividades deste estudo tenham sido em intensidade moderada, uma diretriz com orientações de exercício e estilo de vida na doença renal crônica recomenda, para indivíduos em hemodiálise, que esta intensidade seja associada à prática de 150 minutos por semana ou, então, 75 minutos de atividade vigorosa para reduzir o risco de mortalidade por todas as causas nesta população. As diretrizes trazem, ainda, o exercício intradialítico como uma forma segura e sem contraindicações para melhorar a função física e a força, entre outros desfechos funcionais de saúde[42]. Outra possível limitação do estudo diz respeito às perdas amostrais, sendo a maioria delas relacionadas ao baixo comparecimento na intervenção.

Em síntese, através dos achados obtidos, concluímos que uma intervenção com exercícios de equilíbrio e força funcional realizados imediatamente antes dos pacientes iniciarem a sessão de hemodiálise, combinados com exercícios aeróbios intradialíticos, foi tão efetivo quanto o treinamento aeróbio intradialítico exclusivo na modificação de habilidades motoras dos pacientes com doença renal crônica em terapia dialítica. Além do mais, visto o baixo custo e risco do protocolo de treinamento incluindo exercícios de equilíbrio, além da praticidade relacionada à logística que permitiu aos pacientes a prática de exercícios físicos diante da rotina limitada que possuem, permite a este estudo uma grande possibilidade de replicabilidade. Recomenda-se que mais estudos envolvendo exercícios de equilíbrio antes das sessões de hemodiálise sejam realizados, propondo maiores volumes por sessão e por períodos maiores, visando a investigar seus efeitos sobre as habilidades motoras dessa população.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer aos voluntários do estudo por sua participação.

Declaração de interesse

Os autores informam que não há conflitos de interesse. Todos os autores leram e aprovaram a submissão do manuscrito, o qual não foi publicado e não está sendo considerado para publicação em outro lugar no todo ou em parte em qualquer idioma.

Referências

1. SILVA, S. F. et al. Fisioterapia durante a hemodiálise de pacientes com doença renal crônica. Jornal Brasileiro de Nefrologia, v. 35, n. 3, p. 170-176, 2013.
2. AGUIAR, L. K. et al. Factors associated with chronic kidney disease, according to laboratory criteria of the National Health Survey. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 23, E 200101, 2020.
3. LIMA, F. F. DE et al. Avaliação funcional pré e pós-programa de exercício físico de pacientes em hemodiálise. Medicina (Ribeirão Preto), v.46, n. 1, p. 24–35, 2013.
4. PU, J. et al. Efficacy and safety of intradialytic exercise in haemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. BMJ Open, v.9, 2019.
5. NEVES, P. D. M. M. et al. Brazilian Dialysis Survey 2019. Jornal Brasileiro de Nefrologia, v. 43, n. 2, p. 217-227, 2020.
6. BROERS, N. J. H. et al. Physical Activity in End-Stage Renal Disease Patients: The Effects of Starting Dialysis in the First 6 Months after the Transition Period. Nephron, v. 56, p. 47-56, 2017.
7. KOBA, S. Physical Activity and Chronic kidney disease. Journal of Artheriosclerosis and Thrombosis, v. 23, n. 4, p. 325-326, 2016.
8. SHIN, S. et al. Postural Control in Hemodialysis Patients. Gaint and Posture, v. 39, n. 2, p. 723-727, 2014.
9. MULLER-ORTIZ, H. et.al. Entrenamineto físico em personas com enfermedad renal crônica avanzada; beneficios de su implementacion em la practica clínica. Revista de Medica de Chile, v. 147, p. 1443-1448, 2019.
10. LAMBERT, K. et al. Physical activity and exercise recommendations for people receiving dialysis: A scoping review. PLOS ONE, v. 17, n.4, p. 1-20.
11. ABDEL-RAHMAN, E. M. et al. Falls in elderly hemodialysis patients. The Quarterly Journal of Medicine, v. 104, p. 829-838, 2011.
12. BOCCHI, E. A. et al. III Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica. Arquivo Brasileiro de Cardiologia, v. 93, n. 1 supl. 1, p. 1–71, 2009.
13. STEFFEN, T. M.; HACKER, T. A; MOLLINGER, L. Age Gender-Related Test Performance in Community-Dwelling Elderly People: Six- Minute Walk Test, Berg

Balance Scale, Timed Up & Go Test, and Gait speeds. Physical Therapy, v. 82, n. 2, p. 128-137, 2002.

14. TELENIUS, E. W.; ENGEDAL, K.; BERGLAND, A. Inter-rater reliability of the Berg Balance Scale, 30s chair stand test and 6min walking test, and construct validity of the Berg Balance Scale in nursing home residents with mild-to-moderate dementia. BMJ Open, v. 5: e008321, 2015.
15. MIRANDA-CANTELLOS, N. TIU, T.K. Berg Balance Testing. StatPearls Publishing, 2022.
16. NIGHTINGALE, C. J.; MITCHELL, S. N.; BUTTERFIELD, S. A. Validation of the Timed Up na Go Test for Assessing Balance Variables in Adults Aged 65 na Older. Journal of Aging and Physical Activity, v. 27, n. 2, p. 230–233, 2019.
17. NASCIMENTO, M. M. et al. Avaliação do Medo de Queda, Confiança no Equilíbrio, Marcha e Equilíbrio Corporal de Idosas Praticantes Regulares do Método Pilates. Revista Brasileira de Ciências da Saúde, v. 24, p. 123-132, 2020.
18. IMAN, Y.; HARASEMI, O.; H.; TANGRI, N. Assessing physical function in chronic kidney disease. Current Opinion in Nephrology and Hypertension, v. 29, n. 3, 2020.
19. FIGUEIREDO, P. H. S. The reability and validity on the 30-seconds sit-to-stand test and its capacity for assessment of the functional status of hemodialysis patients. Journal of Bodywork & Movement. Therapies, v. 27, p. 157-164, 2021.
20. MORALES-BLANHIR, J. E. et al. Six-minute walk test: a valuable tool for assessing pulmonar impairement. Journal Brasileiro de Pneumologia, v. 37, n. 1, p. 110-117, 2011.
21. BRITTO, R. R. et al. Reference equations for the six-minute walk distance based on a Brazilian multicenter study. Brazilian Journal of Physical Therapy, v. 17, n.6, p. 556-563, 2013.
22. LEE, Y. L. Relationship Between Low Handigrip Strength and Chronic Kidney Disease: KNHANES 2014 – 2017. Journal of Renal Nutrition, v.31, n.1, p.57– 63, 2021.
23. BOHANNON, R. W. Muscle Strength: clinical and prognostic value of han-grip dynamometry. Currint Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care, v.18, n.5, p. 467-470, 2015.
24. PINTO, AP. et al. Impacto da sessão de hemodiálise na força de preensão manual. Jornal Brasileiro de Nefrologia, v. 37, n. 4, p. 451-457, 2015.
25. GARBER, C. E. et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and

neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. Medicine and Science in Sports and Exercise, v. 43, n. 7, p. 1334–1359, 2011.

26. NES, B. M. et al. Age-predicted maximal heart rate in healthy subjects: The HUNT Fitness Study. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, v. 23, n. 6, p. 697–704, 2013.
27. BEAUCHAMP, M. K. et al. A randomized controlled trial of balance training during pulmonary rehabilitation for individuals with COPD. Chest, v. 144, n. 6, p. 1803–1810, 2013.
28. CAPATO, T. T. DA C. et al. Randomized controlled trial protocol: Balance training with rhythmical cues to improve and maintain balance control in Parkinson's disease. BMC Neurology, v. 15, n. 1, p. 1–7, 2015. MKACHER, W. et al. Effect of 6 Months of Balance Training during Pulmonary Rehabilitation in Patients with COPD. Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention, v. 35, n. 3, p. 207–213, 2015.
29. FRIH, B. et al. Specific balance training included in an endurance-resistance exercise program improves postural balance in elderly patients undergoing haemodialysis. Disability and Rehabilitation, v. 40, n. 7, p. 784–790, 2018.
30. MKACHER, W. et al. Effect of 6 Months of Balance Training during Pulmonary Rehabilitation in Patients with COPD. Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention, v. 35, n. 3, p. 207–213, 2015.
31. GRAVINA, E. P. L. et al. Factors Associated With Functional Capacity in CKD Patients. Clinical Nursing Research, v. 30, n. 3, p. 351-359, 2020.
32. JESUS, L. A. S. et al. Equilibrio postural de pacientes em hemodiálise comparados a indivíduos sem doença renal crônica: estudo transversal. HU Revista, v. 45, n. 3, p. 261-269, 2019.
33. CARDOSO, R. K. et al. Intradialytic exercise with blood flow restriction in more effective than conventional exercise in improving walking endurance in hemodialysis patients: a randomized controlled trial. Clinical Rehabilitation, v. 34, n. 1, p. 91-98, 2019.
34. ABDELAAL, A. A. M.; ABDULAZIZ, E. M. Effect of exercise therapy on physical performance and functional balance in patients on maintenance renal hemodialysis: randomized controlled study. Journal of Exercise Rehabilitation, v. 15, n.3, p. 472-480, 2019.
35. MANFREDINI, F. et al. Exercise in Patients on Dialysis: A Multicenter, Randomized Clinical Trial. Journal of the American Society of Nephrology, v.28, n.4, p.1259-1268, 2017.

36. MICHOU, V. et al. Effects of a Combined Intradialytic Exercise Training Program on Functional Capacity and Bory Composition in Kidney Transplant Candidates. Journal of Functional Morphology and Kinesiology, v.8, n.1, p.9, 2023.
37. HELLBERG, M. et al. Randomized Controlled Trial of Exercise in CKD – The Renexc Study. Kidney International Reports, v.4, n. 7, p. 963-976, 2019.
38. BOGATAJ, S. et al. Kinesiologist-guided functional exercise in addition to intradialytic cycling program in end-stage kidney diasease patients: a randomized controlled trial. Scientific Reports, v.10, n.1, p. 5717, 2020.
39. VOGIATZAKI, E. et al. The effect of a 6-month intradialytic exercise programo n hemodialysis adequacy and body compositon: a randomized controlled trial. International Urology and Nephrology, v.54, n.11, p.2983-2993, 2022.
40. YEH, M-L. et al. Twelve-week intradialytic cycling exercise improves physical functional performance with gain in muscle strenght and endurance: a randomized controlled trial. Clinical Rehabilitation, v. 34, n. 7, p. 916-926, 2020.
41. SONG, Y. et al. The optimal exercise modality and intensity for hemodialysis patients incorporating Bayesian network meta-analysis and systematic review. FrontiersIn Physiology, v. 13, n. 945465, p. 1-14, 2022.
42. BAKER, A. L. et al. Clinical practice guideline exercise and lifestyle in chronic kidney disease. BMC Nephrology, v. 23, n. 75, p. 1-36, 2022.

Tabela 1. Características de linha de base dos sujeitos que compuseram os grupos amostrais (n=57).

Variáveis	N	Grupo Controle	N	Grupo Experimental	Valor p
Idade (anos)	28	53,9± 12,9	29	55,1±15,2	0,7[#]
Idade de ingresso HD (anos)	28	50,4± 15,6	29	51,0± 13,4	0,8[#]
Tempo em HD (meses)	28	46,0 (13-177) [*]	29	37,0 (7-131) [*]	0,07[†]
Homens (%)	28	46,4%	29	58,6%	0,3[‡]
Escolaridade (anos)	28	7,6± 4,4	29	8,5± 4,1	0,4[#]
Situação conjugal (casado)	28	64,3%	29	58,2%	0,8[‡]
Cor da pele (branca)	28	82,1%	29	89,7%	0,4[‡]
Causa da DRC					0,2[‡]
Rim contraído	28	16,0%	29	39,1%	
Síndrome Nefrótica	28	16,0%	29	21,7	
Diabetes Mellitus	28	24,0%	29	21,7	
Comorbidades					0,3[‡]
Hipertensão Arterial	28	37,5%	29	17,9%	
Diabetes Mellitus	28	50,0%	29	64,3%	
Cardiopatia isquêmica	28	4,2%	29	10,7%	
Força preensão manual MSD (kgf)	28	25,2±9,9	29	25,2±9,9	0,6[#]
Força preensão manual MSE (kgf)	28	22,2±8,8	29	23,1±7,7	0,7[#]
Equilíbrio dinâmico (seg)	28	11,1±6,6	29	9,6±3,5	0,4[†]
Equilíbrio estático e dinâmico (pontos)	28	52,8±5,0	29	52,5±4,7	0,7[†]
Força MMII (número de vezes)	28	10,1±5,2	29	10,9±5,0	0,5[#]
Capacidade funcional (metros)	28	403,0±142,7	29	406,4±126,1	0,9[#]

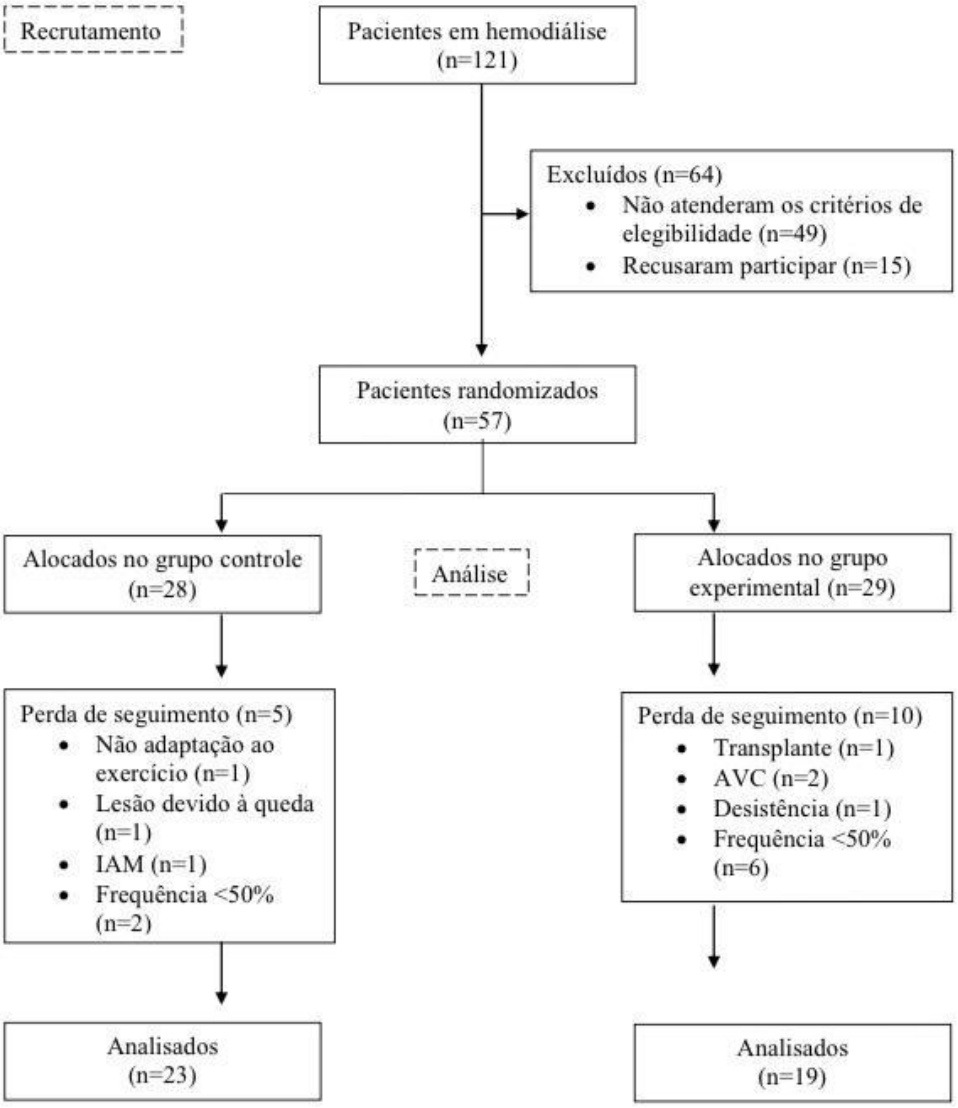
HD = Hemodiálise; DRC = Doença renal crônica; MSD = Membro superior direito; Kgf = quilograma-força; MSE = Membro superior esquerdo; seg = segundos; MMII = Membros inferiores. *valor mínimo e máximo; [#] = *teste T de student*; [‡] = teste Chi-quadrado de Pearson; [†] = teste de *Wilcoxon* não pareado.

Tabela 2. Valores dos desfechos de pré e pós-intervenção com 12 semanas de exercícios físicos em pacientes em hemodiálise, analisados por protocolo para ambos os grupos.

Variáveis	Grupos (n)	Linha de base	Pós-intervenção	Tempo	Grupo	Interação
Equilíbrio dinâmico (seg)	Experimental(19)	9,7 ± 4,1	7,4 ± 4,4	<0,001	0,477	0,419
	Controle(23)	8,8 ± 3,1	7,0 ± 3,9			
	d (95% IC)					
Equilíbrio estático e dinâmico (pontos)	Experimental(19)	53 ± 4,5	53,8 ± 5,0	0,062	0,605	0,989
	Controle(23)	53,6 ± 3,9	54,4 ± 3,4			
	d (95% IC)					
Força MMII (vezes)	Experimental(19)	9,8 ± 4,2	16,2 ± 6,1	<0,001	0,703	0,024
	Controle(23)	10,9 ± 4,4	13,9 ± 5,0			
	d (95% IC)					
Capacidade funcional (metros)	Experimental(19)	396,8 ± 21,1	436,2 ± 22,9	0,008	0,378	0,573
	Controle(23)	433,5 ± 23, 6	459,0 ± 24,3			
	d (95% IC)					

seg = segundos; MMII = Membros inferiores.

Figura 1. Fluxograma dos participantes.



4. Comunicado à imprensa

Estudo demostra os efeitos do exercício físico na função cognitiva de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise

Há suficiente evidência indicando que indivíduos com Doença Renal Crônica (DRC) em hemodiálise possuem níveis de exercício físico e aptidão física reduzidos, concordantes com um estilo de vida sedentário, estando, portanto, mais suscetíveis a hospitalizações, mortalidade e modificações na estrutura física e fraqueza muscular.

Na população em geral, prática regular de exercício físico se relaciona com o aumento da capacidade motora e, especialmente para pacientes com DRC, os exercícios são uma relevante intervenção para a redução dos danos provados pela doença e recuperação de sua performance de movimento.

Por esta razão, um estudo realizado pelo Programa de Pós-graduação em Educação Física da UFPEL, objetivou determinar os efeitos de um tratamento com exercícios físicos, realizados antes de iniciar a sessão de hemodiálise, sobre desfechos de habilidades motoras em pacientes com Doença Renal Crônica.

Cinquenta e sete pacientes que estavam em hemodiálise na unidade de nefrologia do Hospital Universitário São Francisco de Paula, foram incluídos no estudo. Os participantes foram alocados em dois grupos: um grupo experimental o qual realizou exercícios de equilíbrio e força de membros inferiores antes de iniciar a sessão de hemodiálise combinado com exercício aeróbio intradialítico em cicloergômetro; e um grupo controle que realizou somente exercício aeróbio intradialítico em cicloergômetro. Ambos os protocolos foram realizado três vezes por semana, durante 20 minutos cada, por um período de doze semanas. Ao final da intervenção os dois grupos apresentaram melhoras nas habilidades motoras medidas pelos testes Timed up and go, sentar e levantar em 30 segundos e pelo teste de caminhada de seis minutos. Dessa forma, verificou-se que a prática regular de exercício físico contribuiu para melhora no desempenho físico de pacientes com DRC em hemodiálise.

5. Anexos

ANEXO I – Parecer Universidade Federal de Pelotas

UFPEL - FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

Plataforma Brasil

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITOS CRÔNICOS DE UMA INTERVENÇÃO COM EXERCÍCIOS FÍSICOS ANTERIOR ÀS SESSÕES DE HEMODIÁLISE SOBRE DESFECHOS DE PERFORMANCE MOTORA, COGNIÇÃO E QUALIDADE DE VIDA: UM ENSAIO

Pesquisador: Rafael Bueno Orcy

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 52776521.1.0000.5317

Instituição Proponente: Escola Superior de Educação Física-Universidade Federal de Pelotas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.098.079

Apresentação do Projeto:

Resumo:

Para pessoas com doença renal crônica (DRC) em estágio final (DREF), a hemodiálise (HD) é a possibilidade fundamental de tratamento. Essa população sofre com varias alteração morfofuncionais do organismo, causas da própria doença, comorbidades associadas e ou do próprio tratamento. Assim, esses indivíduos apresentam, sarcopenia, déficits de equilíbrio corporal, perda de capacidades funcionais por alterações no sistema motor. Além disso, essa população é afetada por queda na qualidade de vida, diminuição das capacidades cognitivas e aumento do estado depressivo. Na população em geral, os níveis de exercício físico relacionam-se com o aumento da capacidade motora e, no que abrange a DRC, são uma relevante intervenção para pessoas em terapia dialítica na recuperação de sua performance física, e ainda, sendo capaz de influenciar positivamente o funcionamento cognitivo, depressivo e na qualidade de vida desses indivíduos. Sendo o objetivo geral dessa pesquisa determinar os efeitos crônicos de uma intervenção com exercícios físicos, imediatamente antes da sessão de HD, sobre desfecho cognitivo, de performance motora e qualidade de vida em pacientes com Doença Renal Crônica submetidos à hemodiálise. Será realizado um estudo experimental, do tipo ensaio clínico randomizado para dois grupos, um grupo de tratamento usual (GTU) receberá treinamento aeróbico em cicloergômetro (20 min) durante da HD por 12 semanas. O outro grupo será de

Endereço: Av Duque de Caxias 250
Bairro: Fragata **CEP:** 96.030-001
UF: RS **Município:** PELOTAS
Telefone: (53)3301-1801 **Fax:** (53)3221-3554 **E-mail:** cepfamed@ufpel.edu.br

intervenção que além do treino usual receberá um treino antes da HD focado em exercícios para o equilíbrio corporal. Serão respeitados os preceitos da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, no que tange aos aspectos éticos para a pesquisa com seres Humanos. Assim, esse projeto visa responder ao seguinte problema de pesquisa: Quais os efeitos crônicos de um programa de exercícios físicos sobre desfechos de performance motora, capacidade cognitiva e qualidade de vida de pacientes com DRC em hemodiálise?

Metodologia Proposta:

Será realizado um estudo experimental, do tipo ensaio clínico randomizado com cegamento dos avaliadores de desfecho. Os pacientes serão recrutados do serviço e randomizados para dois grupos, um de tratamento usual (GTU) que fará 20 minutos de cicloergômetro (intensidade moderada) durante as 2 primeiras horas de HD por 12 semanas, 3 vezes por semana, o outro grupo será de intervenção (GI) que além do cicloergômetro (igual ao GTU) fará um protocolo de exercícios no momento pré-HD. Esse protocolo será realizado durante 12 semanas, três vezes por semana com duração de 20 minutos e terá exercícios

• Aquecimento: exercícios de mobilidade articular flexão/extensão e rotação.

• Exercícios de força e equilíbrio:

1. Exercícios de postura:

a. Postura estreita (pés juntos):

b. Postura Tandem (calcâneo de um pé a frente dos artelhos do outro pé):

c. Postura unipodal:

2. Exercícios de transição:

a. Sentar e levantar:

3. Exercícios de força funcional

4. Exercício de marcha

As avaliações serão efetuadas no inicio e no final das 12 semanas, sendo os resultados avaliados.

Objetivo da Pesquisa:

Conforme pesquisador responsável:

Objetivo Primário:

Determinar os efeitos crônicos de uma intervenção com exercícios físicos, imediatamente antes da sessão de HD, sobre desfecho cognitivo, de performance motora e qualidade de vida em pacientes com Doença Renal Crônica submetidos à hemodiálise.

Objetivos Secundários:
- Investigar os efeitos crônicos de uma intervenção de exercícios físicos antes da sessão de HD na capacidade cognitiva de indivíduos com DRC submetidos à hemodiálise
- Investigar os efeitos crônicos de uma intervenção de exercícios físicos antes da sessão de HD na qualidade de vida de indivíduos com DRC submetidos à hemodiálise
- Investigar os efeitos crônicos de uma intervenção de exercícios físicos antes da sessão de HD nos desfechos de performance motora: Equilíbrio estático e dinâmico; Força de membros superiores; Capacidade de sentar e levantar; Capacidade funcional
- Comparar instrumentos de avaliação cognitiva em doentes renais crônicos em HD

Avaliação dos Riscos e Benefícios:
Conforme pesquisador responsável:

Riscos:
Uma pequena parcela dos indivíduos pode apresentar hipotensão arterial ou câimbras musculares durante o protocolo de exercícios (COELHO; RIBEIRO; SOARES, 2008). Nesse caso o indivíduo será prontamente posicionado e imediatamente será comunicada a equipe médica do Serviço de Hemodiálise para devida assistência. Os pacientes poderão apresentar desequilíbrios ao realizar os exercícios, porém eles serão acompanhados por um dos pesquisadores durante a execução das tarefas, a fim de minimizar o risco de quedas. Salienta-se que são riscos mínimos e controláveis, uma vez que os pacientes serão alvo de pesquisa dentro do hospital.

Benefícios:
O protocolo poderá trazer benefícios para os pacientes, como melhora na qualidade de vida, na realização de atividades de vida diária, na estabilidade postural, no funcionamento cognitivo. Já que, na grande maioria, esses indivíduos são inativos fisicamente. Com isso, essa população experimenta alterações funcionais como perda de equilíbrio, de força muscular com consequente prejuízo no controle postural, no funcionamento cognitivo, na qualidade de vida e um maior risco de quedas e lesões.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:
Projeto de Pesquisa do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA/UFPel

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:
Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações"

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:
1) Adicionar termo de assentimento da comissão científica ou diretor do Hospital Universitário São Francisco de Paula (HUSFP) aprovando a realização do estudo;
RESPOSTA DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL: - Termo de autorização da instituição (DOC: TERM_DE_AUTORIZA.pdf) está endereçado ao CEP da UCPEL, pois é padrão dessa instituição, solicitamos que esse mesmo termo seja aceito pelo CEP/FAMED, já que após autorização pelo CEPFAMED/UFPEL teremos que enviar também para o CEP da UCPEL para aceite.

2) Explica em cegamento "pesquisadores responsáveis pela avaliação dos desfechos do estudo serão previamente capacitados em relação a utilização dos instrumentos que serão usados estudo", quem são os pesquisadores responsáveis pela avaliação dos desfechos?
RESPOSTA DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Reconsideramos o cegamento, e consideramos retirar do projeto visto a dificuldades do mesmo, foi corrigido no projeto. Os pesquisadores que avaliarão os desfechos são acadêmicos do PPGEF-UFPEL.

3) Quem vai ter acesso aos prontuários dos pacientes, tendo em vista a questão de sigilo profissional?
RESPOSTA DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL: A pesquisadora (Acadêmica do PPGEF-UFPEL) terá acesso ao prontuário conforme autorização pelo Termo de Compromisso e confidencialidade de dados coletados autorizado pela instituição e anexado aos documentos do projeto.

4) Adicionar no TCLE as informações sobre o CEP da Famed/UFPel, deve constar no TCLE, que é o CEP ao qual o projeto foi submetido.
RESPOSTA DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Foi adicionada a informação ao TCLE.

5) Explicar como vai ser fornecido retorno dos resultados ao participante. Ao identificar um paciente com alteração seja por não conseguir participar ou por apresentar alteração como no escore de depressão qual vai ser a conduta ou encaminhamento?
RESPOSTA DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Foi adicionado ao TCLE- Benefícios o parágrafo: "Além

Endereço: Av Duque de Caxias 250
Bairro: Fragata **CEP:** 96.030-001
UF: RS **Município:** PELOTAS
Telefone: (53)3301-1801 **Fax:** (53)3221-3554 **E-mail:** cepfamed@ufpel.edu.br

disso, foi me esclarecido que todos os resultados das avaliações serão explicados a mim pela equipe médica, psicólogos, enfermagem, fisioterapeutas e educadores físicos, sendo que se necessário e se eu aceitar terei acompanhamento por esses profissionais."

RESPOSTA DO CEP: Todas as pendências foram atendidas

Considerações Finais a critério do CEP:

OBSERVAÇÃO FRENTE A PANDEMIA DE COVID-19

Estudos envolvendo seres humanos devem considerar o contexto da pandemia pelo Novo Coronavírus e observar as determinações locais e/ou regionais das autoridades de saúde para avaliar a viabilidade de execução da pesquisa, independente do parecer favorável do CEP.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1843034.pdf	08/11/2021 11:18:27		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.doc	08/11/2021 11:16:44	Rafael Bueno Orcy	Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	CARTARESPOSTA.pdf	08/11/2021 11:14:55	Rafael Bueno Orcy	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	08/11/2021 11:13:01	Rafael Bueno Orcy	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_confidenc.pdf	15/10/2021 11:14:32	Rafael Bueno Orcy	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	15/10/2021 10:57:09	Rafael Bueno Orcy	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	15/10/2021 10:40:57	Rafael Bueno Orcy	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TERMO_DE_AUTORIZA.pdf	14/10/2021 17:02:51	Rafael Bueno Orcy	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

UFPEL - FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

PELOTAS, 10 de Novembro de 2021

Assinado por:
Patricia Abrantes Duval
(Coordenador(a))

Endereço: Av Duque de Caxias 250
Bairro: Fragata **CEP:** 96.030-001
UF: RS **Município:** PELOTAS
Telefone: (53)3301-1801 **Fax:** (53)3221-3554 **E-mail:** cepfamed@ufpel.edu.br

ANEXO II – Parecer Universidade Católica de Pelotas

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PELOTAS - UCPEL

Plataforma Brasil

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITOS CRÔNICOS DE UMA INTERVENÇÃO COM EXERCÍCIOS FÍSICOS ANTERIOR ÀS SESSÕES DE HEMODIÁLISE SOBRE DESFECHOS DE PERFORMANCE MOTORA, COGNIÇÃO E QUALIDADE DE VIDA: UM ENSAIO

Pesquisador: Rafael Bueno Orcy

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 52776521.1.3001.5339

Instituição Proponente: SOCIEDADE PELOTENSE DE ASSISTENCIA E CULTURA(SPAC)

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.124.657

Apresentação do Projeto:

Para pessoas com doença renal crônica (DRC) em estágio final (DREF), a hemodiálise (HD) é a possibilidade fundamental de tratamento. Essa população sofre com varias alteração morfofuncionais do organismo, causas da própria doença, comorbidades associadas e ou do próprio tratamento. Assim, esses indivíduos apresentam, sarcopenia, déficits de equilíbrio corporal, perda de capacidades funcionais por alterações no sistema motor. Além disso, essa população é afetada por queda na qualidade de vida, diminuição das capacidades cognitivas e aumento do estado depressivo. Na população em geral, os níveis de exercício físico relacionam-se com o aumento da capacidade motora e, no que abrange a DRC,
são uma relevante intervenção para pessoas em terapia dialítica na recuperação de sua performance física, e ainda, sendo capaz de influenciar positivamente o funcionamento cognitivo, depressivo e na qualidade de vida desses indivíduos. Sendo o objetivo geral dessa pesquisa determinar os efeitos crônicos de uma intervenção com exercícios físicos, imediatamente antes da sessão de HD, sobre desfecho cognitivo, de performance
motora e qualidade de vida em pacientes com Doença Renal Crônica submetidos à hemodiálise. Será realizado um estudo experimental, do tipo
ensaio clínico randomizado para dois grupos, um grupo de tratamento usual (GTU) receberá treinamento aeróbico em cicloergômetro (20 min)

Endereço: Rua Felix da Cunha, 412
Bairro: Centro **CEP:** 96.010-000
UF: RS **Município:** PELOTAS
Telefone: (53)2128-8291 **Fax:** (53)2128-8298 **E-mail:** cep@ucpel.tche.br

durante da HD por 12 semanas. O outro grupo será de intervenção que além do treino usual receberá um treino antes da HD focado em exercícios
para o equilíbrio corporal. Serão respeitados os preceitos da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, no que tange aos aspectos éticos
para a pesquisa com seres Humanos. Assim, esse projeto visa responder ao seguinte problema de pesquisa: Quais os efeitos crônicos de um
programa de exercícios físicos sobre desfechos de performance motora, capacidade cognitiva e qualidade de vida de pacientes com DRC em hemodiálise?

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Determinar os efeitos crônicos de uma intervenção com exercícios físicos, imediatamente antes da sessão de HD, sobre desfecho cognitivo, de
performance motora e qualidade de vida em pacientes com Doença Renal Crônica submetidos à hemodiálise.

Objetivo Secundário:

Investigar os efeitos crônicos de uma intervenção de exercícios físicos antes da sessão de HD na capacidade cognitiva de indivíduos com DRC
submetidos à hemodiálise Investigar os efeitos crônicos de uma intervenção de exercícios físicos antes da sessão de HD na qualidade de vida de
indivíduos com DRC submetidos à hemodiáliseInvestigar os efeitos crônicos de uma intervenção de exercícios físicos antes da sessão de HD nos
desfechos de performance motora: Equilíbrio estático e dinâmico; Força de membros superiores; Capacidade de sentar e levantar; Capacidade funcional Comparar instrumentos de avaliação cognitiva em doentes renais crônicos em HD

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Uma pequena parcela dos indivíduos pode apresentar hipotensão arterial ou câimbras musculares durante o protocolo de exercícios (COELHO; RIBEIRO; SOARES, 2008). Nesse caso o indivíduo será prontamente posicionado e imediatamente será comunicada a equipe médica do Serviço de Hemodiálise para devida assistência. Os pacientes poderão apresentar
desequilíbrios ao realizar os exercícios, porém eles serão acompanhados por

um dos pesquisadores durante a execução das tarefas, a fim de minimizar o risco de quedas. Salienta-se que são riscos mínimos e controláveis, uma vez que os pacientes serão alvo de pesquisa dentro do hospital.
Benefícios:
O protocolo poderá trazer benefícios para os pacientes, como melhora na qualidade de vida, na realização de atividades de vida diária, na
estabilidade postural, no funcionamento cognitivo. Já que, na grande maioria, esses indivíduos são inativos fisicamente. Com isso, essa população
experimenta alterações funcionais como perda de equilíbrio, de força muscular com consequente prejuízo no controle postural, no funcionamento
cognitivo, na qualidade de vida e um maior risco de quedas e lesões.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Ensaio Clinico

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentados

Recomendações:

Atendidas

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Atendidas

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1857429.pdf	23/11/2021 11:49:11		Aceito
Outros	LattesCarolineBluhm.pdf	23/11/2021 11:47:40	Rafael Bueno Orcy	Aceito
Outros	LattesGisele.pdf	23/11/2021 11:47:25	Rafael Bueno Orcy	Aceito
Outros	LattesMaristela.pdf	23/11/2021 11:47:08	Rafael Bueno Orcy	Aceito
Outros	LattesRombaldi.pdf	23/11/2021 11:46:52	Rafael Bueno Orcy	Aceito
Recurso Anexado	CartaCEP_UCPEL.pdf	23/11/2021	Rafael Bueno Orcy	Aceito

pelo Pesquisador	CartaCEP_UCPEL.pdf	11:34:51	Rafael Bueno Orcy	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO2.pdf	23/11/2021 11:33:13	Rafael Bueno Orcy	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.doc	08/11/2021 11:16:44	Rafael Bueno Orcy	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	08/11/2021 11:13:01	Rafael Bueno Orcy	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

PELOTAS, 24 de Novembro de 2021

Assinado por:
RICARDO AZEVEDO DA SILVA
(Coordenador(a))

ANEXO III – Normas do periódico Disability and Rehabilitation

Structure

Your paper should be compiled in the following order: title page; abstract; keywords; main text, introduction, materials and methods, results, discussion; acknowledgments; declaration of interest statement; references; appendices (as appropriate); table(s) with caption(s); figures; figure captions (as a list).

In the main text, an introductory section should state the purpose of the paper and give a brief account of previous work. New techniques and modifications should be described concisely but in sufficient detail to permit their evaluation. Standard methods should simply be referenced. Experimental results should be presented in the most appropriate form, with sufficient explanation to assist their interpretation; their discussion should form a distinct section.

Tables and figures should be referred to in text as follows: figure 1, table 1, i.e. lower case. The place at which a table or figure is to be inserted in the printed text should be indicated clearly on a manuscript. Each table and/or figure must have a title that explains its purpose without reference to the text.

The title page should include the full names and affiliations of all authors involved in the preparation of the manuscript. The corresponding author should be clearly designated, with full contact information provided for this person.

Word count

Please include a word count for your paper. There is no word limit for papers submitted to this journal, but succinct and well-constructed papers are preferred.

Style guidelines

Please refer to these style guidelines when preparing your paper, rather than any published articles or a sample copy.

Please use any spelling consistently throughout your manuscript.

Please use double quotation marks, except where "a quotation is 'within' a quotation". Please note that long quotations should be indented without quotation marks.

For tables and figures, the usual statistical conventions should be used.

Drugs should be referred to by generic names. Trade names of substances, their sources, and details of manufacturers of scientific instruments should be given only if the information is important to the evaluation of the experimental data.

Alt Text

This journal is now including Alt Text (alternative text), a short piece of text that can be attached to your figure to convey to readers the nature or contents of the image. It is typically used by systems such as pronouncing screen readers to make the object accessible to people that cannot read or see the object, due to a visual impairment or print disability. Alt text will also be displayed in place of an image, if said image file cannot be loaded. Alt Text can also provide better image context/descriptions to search engine crawlers, helping them to index an image properly. To include Alt Text in your article, please follow our Guidelines.

Formatting and templates

Papers may be submitted in any standard format, including Word and LaTeX. Figures should be saved separately from the text. To assist you in preparing your paper, we provide formatting template(s).

Word templates are available for this journal. Please save the template to your hard drive, ready for use.

A LaTeX template is available for this journal. Please save the template to your hard drive, ready for use.

If you are not able to use the templates via the links (or if you have any other template queries) please contact us here.

References

Please use this reference guide when preparing your paper. An EndNote output style is also available to assist you.

Taylor & Francis Editing Services

To help you improve your manuscript and prepare it for submission, Taylor & Francis provides a range of editing services. Choose from options such as English Language Editing, which will ensure that your article is free of spelling and grammar errors, Translation, and Artwork Preparation. For more information, including pricing.

Checklist: what to include

1. Author details. Please ensure everyone meeting the International Committee of Medical Journal Editors (ICJME) requirements for authorship is included as an author of your paper. Please ensure all listed authors meet the Taylor & Francis authorship criteria. All authors of a manuscript should include their full name and affiliation on the cover page of the manuscript. Where available, please also include ORCiDs and social media handles (Facebook, Twitter or LinkedIn). One author will need to be identified as the corresponding author, with their email address normally displayed in the article PDF (depending on the journal) and the online article. Authors' affiliations are the affiliations where the research was conducted. If any of the named co-authors moves affiliation during the peer-review process, the new affiliation can be given as a footnote. Please note that no changes to affiliation can be made after your paper is accepted.

2. A structured abstract of no more than 200 words. A structured abstract should cover (in the following order): the purpose of the article, its materials and methods (the design and methodological procedures used), the results and conclusions (including their relevance to the study of disability and rehabilitation). Read tips on writing your abstract.

3. You can opt to include a video abstract with your article.
4. 5-8 keywords. Including information on choosing a title and search engine optimization.

5. A feature of this journal is a boxed insert onImplications for Rehabilitation. This should include between two to four main bullet points drawing out the implications for rehabilitation for your paper. This should be uploaded as a separate document. Below are examples:

Example 1: Leprosy o Leprosy is a disabling disease which not only impacts physically but restricts quality of life ften through stigmatisation.

o Reconstructive surgery is a technique available to this group.

o In a relatively small sample this study shows participation and social functioning improved after surgery.

Example 2: Multiple Sclerosis

o Exercise is an effective means of improving health and well-being experienced by people with multiple sclerosis (MS).

o People with MS have complex reasons for choosing to exercise or not.

o Individual structured programmes are most likely to be successful in encouraging exercise in this cohort.

6. Acknowledgement. Please supply all details required by your funding and grant-awarding bodies as follows: For single agency grants: This work was supported by the under Grant. For multiple agency grants: This work was supported by the under Grant; under Grant ; and under Grant .

7. Declaration of Interest. This is to acknowledge any financial or non- financial interest that has arisen from the direct applications of your research. If there are no relevant competing interests to declare please state this within the article, for example: The authors report there are no competing interests to declare.

8. Data availability statement. If there is a data set associated with the paper, please provide information about where the data supporting the results or analyses presented in the paper can be found. Where applicable, this should include the hyperlink, DOI or

other persistent identifier associated with the data set(s). Templates are also available to support authors.

9. Data deposition. If you choose to share or make the data underlying the study open, please deposit your data in a recognized data repository prior to or at the time of submission. You will be asked to provide the DOI, pre-reserved DOI, or other persistent identifier for the data set.

10. Supplemental online material. Supplemental material can be a video, dataset, fileset, sound file or anything which supports (and is pertinent to) your paper. We publish supplemental material online via Figshare. Find out more about supplemental material and how to submit it with your article.

11. Figures. Figures should be high quality (1200 dpi for line art, 600 dpi for grayscale and 300 dpi for colour). Figures should be saved as TIFF, PostScript or EPS files.

12. Tables. Tables should present new information rather than duplicating what is in the text. Readers should be able to interpret the table without reference to the text. Please supply editable files.

13. Equations. If you are submitting your manuscript as a Word document, please ensure that equations are editable. More information about mathematical symbols and equations.

Using third-party material in your paper

You must obtain the necessary permission to reuse third-party material in your article. The use of short extracts of text and some other types of material is usually permitted, on a limited basis, for the purposes of criticism and review without securing formal permission. If you wish to include any material in your paper for which you do not hold copyright, and which is not covered by this informal agreement, you will need to obtain written permission from the copyright owner prior to submission. More information on requesting permission to reproduce work(s) under copyright.

Declaration of Interest Statement

Please include a declaration of interest statement, using the subheading "Declaration of interest." If you have no interests to declare, please state this (suggested wording: *The authors report no conflicts of interest*). For all NIH/Wellcome-funded papers, the grant number(s) must be included in the disclosure of interest statement. Read more on declaring conflicts of interest.

Clinical Trials Registry

In order to be published in Disability and Rehabilitation, all clinical trials must have been registered in a public repository, ideally at the beginning of the research process (prior to participant recruitment). Trial registration numbers should be included in the abstract, with full details in the methods section. Clinical trials should be registered prospectively – i.e. before participant recruitment. The clinical trial registry should be publicly accessible (at no charge), open to all prospective registrants, and managed by a not-for-profit organization. For a list of registries that meet these requirements, please visit theWHO International Clinical Trials Registry Platform (ICTRP). The registration of all clinical trials facilitates the sharing of information among clinicians, researchers, and patients, enhances public confidence in research, and is in accordance with the ICMJE.

Complying with ethics of experimentation

Please ensure that all research reported in submitted papers has been conducted in an ethical and responsible manner, and is in full compliance with all relevant codes of experimentation and legislation. All papers which report *in vivo* experiments or clinical trials on humans or animals must include a written statement in the Methods section. This should explain that all work was conducted with the formal approval of the local human subject or animal care committees (institutional and national), and that clinical trials have been registered as legislation requires. Authors who do not have formal ethics review committees should include a statement that their study follows the principles of the Declaration of Helsinki.

Please ensure that all research reported in submitted papers has been conducted in an ethical and responsible manner, and is in full compliance with all

relevant codes of experimentation and legislation. All original research papers involving humans, animals, plants, biological material, protected or non-public datasets, collections or sites, must include a written statement in the Methods section, confirming ethical approval has been obtained from the appropriate local ethics committee or Institutional Review Board and that where relevant, informed consent has been obtained. For animal studies, approval must have been obtained from the local or institutional animal use and care committee. All research studies on humans (individuals, samples, or data) must have been performed in accordance with the principles stated in the Declaration of Helsinki. In settings where ethics approval for non-interventional studies (e.g. surveys) is not required, authors must include a statement to explain this. In settings where there are no ethics committees in place to provide ethical approval, authors are advised to contact the Editor to discuss further. Detailed guidance on ethics considerations and mandatory declarations can be found in our Editorial Policies section on Research Ethics.

Consent

All authors are required to follow the ICMJE and Taylor & Francis Editorial Policies on privacy and informed consent from patients and study participants. Authors must include a statement to confirm that any patient, service user, or participant (or that person's parent or legal guardian) in any type of qualitative or quantitative research, has given informed consent to participate in the research. For submissions where patients or participants can be potentially identified (e.g. a clinical case report detailing their medical history, identifiable images or media content, etc), authors must include a statement to confirm that they have obtained written informed consent to publish the details from the affected individual (or their parents/guardians if the participant in not an adult or unable to give informed consent; or next of kin if the participant is deceased). The process of obtaining consent to publish should include sharing the article with the individual (or whoever is consenting on their behalf), so that they are fully aware of the content of the article before it is published. Authors should familiarise themselves with our policy on participant/patient privacy and informed consent. They may also use the Consent to Publish Form, which can be downloaded from the same Author Services page.

Health and safety

Please confirm that all mandatory laboratory health and safety procedures have been complied with in the course of conducting any experimental work reported in your paper. Please ensure your paper contains all appropriate warnings on any hazards that may be involved in carrying out the experiments or procedures you have described, or that may be involved in instructions, materials, or formulae.

Please include all relevant safety precautions; and cite any accepted standard or code of practice. Authors working in animal science may find it useful to consult the International Association of Veterinary Editors' Consensus Author Guidelines on Animal Ethics and Welfare and Guidelines for the Treatment of Animals in Behavioural Research and Teaching. When a product has not yet been approved by an appropriate regulatory body for the use described in your paper, please specify this, or that the product is still investigational.

Submitting your paper

This journal uses ScholarOne to manage the peer-review process. If you haven't submitted a paper to this journal before, you will need to create an account in the submission centre. Please read the guidelines above and then submit your paper in the relevant Author Centre, where you will find user guides and a helpdesk. By submitting your paper to Disability and *Rehabilitation* you are agreeing to originality checks during the peer-review and production processes.

The Editor of *Disability and Rehabilitation* will respond to appeals from authors relating to papers which have been rejected. The author(s) should email the Editor outlining their concerns and making a case for why their paper should not have been rejected. The Editor may choose to accept the appeal and secure a further review, or to not uphold the appeal. In case of the latter, the Editor of *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology* will be consulted.

On acceptance, we recommend that you keep a copy of your Accepted Manuscript. Find out more about sharing your work.

Data Sharing Policy

This journal applies the Taylor & Francis Basic Data Sharing Policy. Authors are encouraged to share or make open the data supporting the results or analyses presented in their paper where this does not violate the protection of human subjects or other valid privacy or security concerns.

Authors are encouraged to deposit the dataset(s) in a recognized data repository that can mint a persistent digital identifier, preferably a digital object identifier (DOI) and recognizes a long-term preservation plan. If you are uncertain about where to deposit your data, please see this information regarding repositories.

Authors are further encouraged to cite any data sets referenced in the article and provide a Data Availability Statement.

At the point of submission, you will be asked if there is a data set associated with the paper. If you reply yes, you will be asked to provide the DOI, pre-registered DOI, hyperlink, or other persistent identifier associated with the data set(s). If you have selected to provide a pre-registered DOI, please be prepared to share the reviewer URL associated with your data deposit, upon request by reviewers.

Where one or multiple data sets are associated with a manuscript, these are not formally peer reviewed as a part of the journal submission process. It is the author's responsibility to ensure the soundness of data. Any errors in the data rest solely with the producers of the data set(s).

Publication charges

There are no submission fees, publication fees or page charges for this journal. Color figures will be reproduced in color in your online article free of charge.

Copyright options

Copyright allows you to protect your original material, and stop others from using your work without your permission. Taylor & Francis offers a number of different license and reuse options, including Creative Commons licenses when publishing open access. Read more on publishing agreements.

Complying with funding agencies

We will deposit all National Institutes of Health or Wellcome Trust-funded papers into PubMedCentral on behalf of authors, meeting the requirements of their respective open access (OA) policies. If this applies to you, please tell our production team when you receive your article proofs, so we can do this for you. Check funders' OA policy mandates here. Find out more about sharing your work.

My Authored Works

On publication, you will be able to view, download and check your article's metrics (downloads, citations and Altmetric data) via My Authored Works on Taylor & Francis Online. This is where you can access every article you have published with us, as well as your free eprints link, so you can quickly and easily share your work with friends and colleagues.

We are committed to promoting and increasing the visibility of your article. Here are some tips and ideas on how you can work with us to promote your research.