



Projeto de extensão universitária ‘SaúHDe renal’: Efeitos na qualidade de vida e na aptidão física

Jordana Letícia Buratti ^{1,2} , Thais Severo Dutra ^{1,3} , Moane Marchesan Krug ⁴ , Clara Suemi da Costa Rosa ⁵ , Paulo Ricardo Moreira ^{1,6} , Robelius De-Bortoli ⁷ , Rodrigo de Rosso Krug ^{1,8}

Resumo: Objetivou-se neste estudo analisar os efeitos de um projeto de extensão universitária baseado no treinamento físico (TF) sobre a aptidão física e a qualidade de vida (QV) de pacientes em hemodiálise (HD). Para isso, os pacientes de uma Unidade de Terapia Renal do sul do Brasil foram divididos em: grupo controle (GC), composto por pacientes com frequência menor que 75% no TF; e grupo experimental (GE), composto por pacientes com frequência maior ou igual a 75% no TF. O TF consistiu em exercícios contra resistência durante a HD, três vezes/semana, por 32 semanas. A aptidão física foi avaliada pelos testes de seis minutos de caminhada, sentar e levantar, flexão de antebraço, flexibilidade e dinamometria. A QV foi avaliada pelo questionário SF-36. Ambos os grupos obtiveram melhoras significativas na aptidão física e na QV. Os pacientes do GE que tiveram participações mais efetivas no TF, obtiveram melhores escores na resistência de membros inferiores/superiores, na flexibilidade e nos domínios da qualidade de vida, capacidade funcional, vitalidade, aspectos sociais e limitação por aspectos emocionais, quando comparados ao GC. O GE aumentou significativamente a resistência de membros superiores, a força de preensão manual e a QV no domínio capacidade funcional. Conclui-se que o TF traz benefícios para este tipo de público.

Palavras-chave: Exercício Físico; Forma Física; Reabilitação; Força Muscular; Insuficiência Renal Crônica

University extension project renal health: Effects on quality of life and physical fitness

Abstract: This study aimed to analyze the effects of a university extension program based on physical training (PT) on the physical fitness and quality of life (QoL) of patients on hemodialysis (HD). For that, patients at the Renal Unit Therapy from the south of Brazil were divided into a control group (CG), composed of patients with a frequency lower or equal to 75% in TF, and an experimental group (EG), composed of patients with a frequency greater than 75% in TF. The TF consisted of resistance exercises three times/week during HD for 32 weeks. A six-minute walk assessed physical fitness, sit and stand test, forearm flexion, flexibility, and dynamometry. The QOL was assessed for the SF-36 questionnaire. Both groups obtained significant improvements in physical fitness and QOL. EG patients who had more effective participation in the TF obtained better scores in the resistance of lower/upper limbs, in the flexibility and improvements in domains of the QOL, functional capacity, vitality, social aspects, and limitation due to emotional aspects when compared to the CG. The GE significantly increased upper limb resistance, handgrip strength, and the QV in the functional capacity domain. It is concluded that TF benefits this type of public, mitigating the suffering that a context of hemodialysis causes.

Keywords: Physical Exercise; Physical Form; Rehabilitation; Muscle Strength; Chronic Renal Failure

Originais recebidos em
21 de agosto de 2023

Aceito para publicação em
16 de outubro de 2024

1
Universidade de Cruz Alta (Unicruz), Cruz Alta, Brasil

2
jordanalburatti@gmail.com

3
thais.severo@hotmail.com

4
Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), Santa Rosa, Brasil
moane.krug@unijui.edu.br

5
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp), São Paulo, Brasil.
clarasuemi@hotmail.com

6
pmoreira@unicruz.edu.br

7
Universidade de Sergipe (UFS), São Cristóvão, Brasil
robelius@academico.ufs.br

8
(autor para correspondência)
rkrug@unicruz.edu.br

Introdução

A Doença Renal Crônica (DRC) é uma patologia lenta que resulta da diminuição irreversível da quantidade e função dos néfrons, que é a principal unidade funcional dos rins (Garcin, 2015), ocasionando incapacidade dos rins em remover os produtos de degradação metabólica do corpo ou de regularizar as funções reguladoras. As substâncias normalmente eliminadas na urina acumulam-se nos líquidos corporais em consequência da excreção renal comprometida e levam a uma ruptura nas funções endócrinas e metabólicas, bem como à distúrbios e ácidos básicos (Kalantar-Zadeh et al., 2021).

Para tratar a DRC, existem alguns tipos de Terapias Renais Substitutivas (TRS). Esses tratamentos são recomendados quando o funcionamento dos rins é inferior a 10-12% (Kalantar-Zadeh et al., 2021). Quando atingem o estágio mais avançado da patologia, a terapia indicada é a diálise, que pode ser peritoneal ou hemodiálise (HD). A HD é uma terapia que consiste na circulação extracorpórea na qual o sangue vai fluir por um sistema de tubos para um dialisador, filtrando os resíduos tóxicos e excesso de líquido e, em seguida, retoma para o organismo do paciente (Murdeshwar & Anjum, 2020).

Dados nacionais sobre diálise crônica foram coletados pelo Censo de Diálise da Sociedade Brasileira de Nefrologia (2018), no qual 288 (36,6%) centros responderam ao questionário. Em julho de 2018, o total estimado de pacientes em diálise foi de 133.464. As estimativas das taxas de prevalência e incidência de sujeitos em tratamento dialítico por milhão da população (pmp) foram de 640 e 240, respectivamente, com médias de acréscimo anuais de 23,5 pmp e 6 pmp para prevalência e incidência. A taxa de mortalidade bruta foi de 19,5%. Dos pacientes que prevaleciam, 92,3% estavam em HD e 7,7% em diálise peritoneal, com 29.545 (22,1%) em fila de espera para transplante (Neves et al., 2020).

É importante salientar que embora a TRS prolongue substancialmente a sobrevida destes pacientes, estudos têm mostrado que várias complicações podem ser decorrentes do tratamento (Fassbinder et al., 2015), destacando-se as alterações no sistema cardiovascular (hipertensão e cardiopatias), descoloração da pele, desnutrição, edema, anemia, aumento do catabolismo proteico, disfunção do metabolismo energético, processos inflamatórios crônicos, mudanças no transporte, extração e consumo de oxigênio do sistema respiratório e disfunções musculoesqueléticas (Pinto, 2014).

Como resultado destas mudanças metabólicas e respiratórias, os indivíduos com DRC que passam por um tratamento dialítico demonstram baixa tolerância à realização de atividades de médio e grande esforço e ao exercício físico, levando à diminuição progressiva na funcionalidade e no condicionamento, reduzindo a força muscular e, por consequência, dificultando a marcha que intervém de maneira negativa na qualidade de vida (QV) desses pacientes (Carletti et al., 2017).

Ainda, a DRC causa diversas perdas no organismo, tais como, perdas cognitivas (Amatneeks & Hamdan, 2019), depressão (Montilla et al., 2016), sarcopenia (Ribeiro et al., 2022), manifestações neurológicas centrais, periféricas, gastrointestinais, endocrinológicas, metabólicas, infecciosas, dermatológicas, hematológicas, fadiga e dispneia (Aguiar et al., 2020), redução da taxa de filtração glomerular, de toxinas urêmicas, do processo imunoinflamatório, estresse oxidativo e anemia (Lu et al., 2015), redução da capacidade funcional (Ceconello et al., 2019), complicações no sistema muscular (Dutra et al., 2021), bem como da QV (Kefale et al., 2019).

Devido a essa perda de força, principalmente pela redução da massa muscular, os pacientes com DRC apresentam uma capacidade aeróbica relativamente baixa, que leva ao rápido e progressivo descondicionamento físico, que pode estar associado também à descoloração da pele, emagrecimento, edema, fadiga, alterações pulmonares e, conseqüentemente, diminuição da funcionalidade do indivíduo (Sabatino et al., 2021).

A inatividade física de pacientes em HD pode repercutir em alterações musculoesqueléticas, fadiga, redução da força muscular, flexibilidade e capacidade cardiorrespiratória (Reboredo et al., 2007), e repercute na redução da capacidade de exercício e nas atividades de vida diária do paciente (Marchesan et al., 2017).

Uma maneira de amenizar estas alterações é a adoção de um estilo de vida ativo por meio de exercícios físicos intradiáliticos, pois, de acordo com estudo de revisão sistemática de Martins et al. (2020), esses contribuem na reabilitação da doença, baseado na melhora das variáveis bioquímicas, na redução de fadiga, dores e câibras, e consequentemente melhora na aptidão física e na QV.

Apesar de a literatura evidenciar os benefícios que o exercício físico pode trazer para os pacientes em HD, poucas são as unidades de terapia renal que oferecem essa prática ao paciente (Barros et al., 2021). Sendo assim, o objetivo do estudo foi analisar os efeitos de um projeto de extensão universitária baseado no treinamento físico (TF) sobre a aptidão física e a qualidade de vida (QV) de pacientes em hemodiálise (HD).

Métodos

Foi realizado um estudo quantitativo de intervenção por meio de uma ação de extensão universitária. A população (n=91) considerada foi composta por pacientes da Unidade de Terapia Renal localizada no Hospital São Vicente de Paulo da cidade de Cruz Alta, Rio Grande do Sul, Brasil. Foram aplicados critérios de exclusão que consistiam em manifestar seu aceite formalmente mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); tempo de HD superior a três meses e liberação do médico para praticar exercícios físicos. Ao final, a amostra foi composta por 32 participantes.

Iniciado o projeto de extensão universitária denominado 'SaúHDe renal', todos participantes tiveram a oportunidade de realizar o TF e foram divididos em dois grupos: grupo experimental (GE; n = 20), composto por pacientes com no mínimo 75% de frequência no TF; e grupo controle (GC; n = 12), composto por pacientes com menos de 75% de frequência no TF.

O TF foi realizado durante a HD pelo período de 16 semanas, iniciando no mês de setembro de 2020 e finalizando no mês de dezembro do mesmo ano. O TF teve frequência de três vezes na semana, com duração gradativa (20 a 45 minutos) e intensidade moderada, controlada pela escala de Borg (Borg, 2000). O TF era aplicado por bolsistas de pesquisa e extensão, alunos dos cursos de graduação em Fisioterapia e bacharelado em Educação Física.

Antes dos participantes ingressarem na sessão de HD, era realizado alongamento ativo nos membros inferiores/superiores e tronco. Os participantes eram instruídos a permanecerem em posição estática durante o tempo pré-determinado de 30 segundos. Os exercícios de resistência muscular localizada tiveram sua carga e seu volume aumentados gradativamente. O treinamento físico (Quadro 1) seguiu protocolo de Krug et al. (2020).

As variáveis pesquisadas e seus respectivos instrumentos de coleta foram:

- prontuário físico funcional onde estão contidas informações referentes à idade, tempo de HD, profissão e escolaridade, resultados dos testes avaliados e anotações sobre todos os dias de treinamento;
- teste de seis minutos de caminhada (TC6M), para avaliar a capacidade funcional. Os pacientes foram instruídos a caminhar o mais rápido possível pelo tempo de seis minutos, verificando a distância percorrida nesse tempo (Rikli & Jones, 1999);
- teste de sentar e levantar (TSL), para avaliar a resistência muscular localizada (RML) de membros inferiores (MI). O paciente permaneceu sentado em uma cadeira com 45 cm de altura, com as costas eretas, os pés

apoiados no solo e afastados na largura dos ombros. O paciente levantou e sentou durante 30 segundos, sendo registrado o número máximo de repetições (Rikli & Jones, 1999);

- teste de flexão de cotovelo, para avaliar a força e a resistência de membros superiores. O participante senta em uma cadeira, com as costas retas e os pés no chão, segura o halter (homens – 4 kg, mulher – 2 kg) com a mão preferida e realiza o máximo de repetições de flexão de braço que conseguir por 30 segundos. O total de repetições é contado pelo avaliador e classificado conforme sexo e idade do participante (Rikli & Jones, 1999);

Quadro 1. Protocolo de treinamento físico (TF) proposto no estudo. R= repetições.

FASE DE AQUECIMENTO		
Atividades		R
Alongamentos e mobilização	<i>Tríceps</i> – paciente coloca a mão livre atrás da cabeça e o fisioterapeuta realiza o alongamento.	2x30s
	<i>Rotação de tronco</i> – com auxílio de uma bola solicitar ao paciente que realize rotação de tronco.	2x30s
	<i>Isquiotibias e plantiflexores</i> – com joelho estendido, paciente apoia o calcanhar no ombro do fisioterapeuta para realizar o alongamento enquanto o mesmo, força a dorsiflexão.	2x30s
	<i>Glúteos</i> – com joelho flexionado, aproximar o MI do peito do paciente, realizando flexão de quadril.	2x30s
	<i>Piriforme</i> – com joelhos flexionados, cruzar o tornozelo sobre o joelho oposto. O fisioterapeuta deve empurrar o joelho que está dando suporte ao tornozelo em direção ao peito do paciente.	2x30s
FASE DE FORTALECIMENTO (TREINO RESISTIDO)		
Atividades		R
Membros superiores	Flexo-extensão de ombro com cotovelo estendido. Realizar a flexão até 90°.	3x8
	Abdução de ombro com cotovelo estendido. Realizar abdução até 90°.	3x8
	Flexo-extensão de cotovelo com punho em supinação. Partir da extensão até 120° de flexão.	3x8
	Fortalecimento de tríceps. Com ombro e cotovelo em flexão (mão atrás da cabeça), realizar a extensão máxima do cotovelo.	3x8
Membros inferiores	Ponte – paciente na poltrona flexiona os joelhos e eleva a pelve, ao mesmo tempo que realiza abdução com uma bola entre os joelhos.	3x5
	Abdução de quadril com auxílio de faixa elástica (joelhos flexionados).	3x5
	Extensão de joelhos – paciente na beira da cadeira realiza flexo-extensão de joelho. Uma alternativa é realizar o movimento com o paciente deitado com uma bola embaixo dos joelhos.	3x5
	Flexão de quadril com joelho estendido, elevando o MI até o limite máximo.	3x5
	Plantiflexão e dorsiflexão do pé com faixa elástica.	3x5

Fonte: Krug et al. (2020).

- teste de flexão de cotovelo, para avaliar a força e a resistência de membros superiores. O participante senta em uma cadeira, com as costas retas e os pés no chão, segurar o halter (homens – 4 kg, mulher – 2 kg) com a mão preferida e realizar o máximo de repetições de flexão de braço que conseguir por 30 segundos. O total de repetições é contado pelo avaliador, que é classificado conforme sexo e idade do participante (Rikli & Jones, 1999);
- força de preensão manual, se permanece em pé com os dois braços estendidos e antebraço em rotação neutra. A pegada do dinamômetro é ajustada individualmente, de acordo com o tamanho das mãos de forma que a haste mais próxima do corpo do dinamômetro estivesse posicionada sobre a segunda falange dos dedos: indicador, médio e anular. O período de recuperação entre as medidas foi de um cerca de um minuto. O teste foi realizado em três tentativas na mão que o participante considerasse mais forte. A melhor marca das três tentativas foi utilizada como medida (Farias et al., 2012);
- teste de flexão de braço, para avaliar força e resistência do membro superior, no qual se verifica o número de execuções em 30 segundos. Esse teste tem como objetivo avaliar a força superior do corpo, necessária para realização de afazeres domésticos e outras atividades que envolvem elevação e transportar coisas como mantimentos, malas e netos. Avaliar a resistência do membro superior. Nesse teste, o participante senta numa cadeira, com as costas direitas, com toda sola dos pés no solo, tronco totalmente encostado. O halter na mão dominante. O teste começa com o antebraço perpendicular ao solo. Após, tem que fazer o máximo de flexões de antebraço em 30 segundos. Sempre contar flexões totais. Verificar o número de rosca bíceps que pode ser concluído em 30 segundos com o peso de 5 libras (2,27 kg) para as mulheres; 8 libras (3,63 kg) para os homens (Rikli & Jones, 1999); e,
- teste de sentar e alcançar, para avaliar a flexibilidade. O teste é realizado com banco de Wells e Dillon, da marca cardiomed, com precisão de 0,1 cm que é posicionado no solo e apoiado na parede, permitindo que o sujeito, ao sentar com as pernas estendidas, apoiasse os pés na madeira da caixa. Os avaliados permanecem sentados, com os pés descalços, apoiados na caixa, sem flexionar os joelhos e devem inclinar-se para frente, com as palmas das mãos para baixo e paralelas, até o máximo de sua flexão. A distância máxima alcançada em três tentativas é registrada em centímetros, como medida de flexibilidade (Wells & Dillon, 1952).

A QV foi avaliada pelo *Medical Outcomes Study 36 Short Form Health Survey* (SF-36), versão validada e traduzida para o Português (Ciconelli et al., 1999). O instrumento é composto por 36 itens, subdivididos em oito dimensões (capacidade funcional, aspectos físicos, emocionais e sociais, dor, estado geral de saúde, vitalidade, saúde mental e aspectos sociais). Cada dimensão gera um escore que varia de zero a 100 (zero – pior; 100 – melhor).

Para coleta de dados, primeiramente foi feito o contato com o diretor da clínica pedindo autorização para a realização da pesquisa. Posteriormente, os pacientes foram contatados para explicação dos objetivos e convite para participar da pesquisa. Os pacientes que aceitaram manifestaram seu consentimento mediante assinatura do TCLE. Logo após foram coletados os dados pré-intervenção com questionário sociodemográfico e pré-testes. Em seguida foi iniciado o treinamento físico durante 16 semanas e, posteriormente, foram realizados os pós-testes.

Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva, utilizando o programa Stata 11.0, sendo as variáveis numéricas descritas em função de suas médias e desvio padrão, e as variáveis categóricas através de porcentagem. O teste “t” de *Student* para amostras independentes foi utilizado para comparar as médias entre o GC e o GE no pré-teste, e o teste “t” de *Student* pareado para comparar os valores em cada grupo, entre pré e pós-teste. O nível de significância adotado foi de 5%.

Este estudo seguiu os princípios éticos conforme a Resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ) sob parecer nº 4.230.063 e CAEE 33377520.5.0000.5322 no dia 21 de agosto de 2020.

Resultados

Participaram deste estudo 32 pacientes em tratamento hemodialítico, sendo 20 integrantes do GE, ou seja, obtiveram frequência mínima de 75% no TF; e 12 pacientes do GC (frequência menor que 75% no TF). Os dois grupos não apresentaram diferenças significativas em relação a características sociodemográficas de saúde e comportamentais antes de iniciarem o TF (Tabela 1).

Na tabela 2 estão os dados de pré-teste de aptidão física e QV de ambos os grupos, e nela pode-se analisar que os grupos apresentaram diferença significativa nas variáveis de flexibilidade e de QV nos domínios capacidade funcional e saúde mental, sendo que o GE teve maiores valores nestas e em todas outras variáveis analisadas.

Estes dados podem de alguma forma justificar a seleção natural que ocorreu na definição dos grupos de pesquisa (GE e GC), tendo em vista que todos os pacientes tiveram a oportunidade de participar com 100% de frequência do TF. Os pacientes do GC, por apresentarem uma capacidade funcional menor, tiveram menor participação no TF. Além disso, a saúde mental também é forte influenciadora na prática de atividades físicas, sendo esta outra variável em que o GC obteve menores valores.

Tabela 1. Comparação das características sociodemográficas de saúde e comportamentais dos pacientes participantes do estudo de acordo com a participação no TF. Cruz Alta, Rio Grande do Sul, Brasil (n = 32).

Variáveis	Grupo experimental (n = 20)	Grupo controle (n = 12)	p
	X ± DP	X ± DP	
Idade em anos	53,0 ± 15,5	61,1 ± 14,8	0,156
Tempo de HD em meses	57,1 ± 39,2	80,8 ± 60,2	0,186
	f (%)	f (%)	p
Sexo			0,581
Feminino	8 (40,0)	6 (50,0)	
Masculino	12 (60,0)	6 (50,0)	
Situação previdenciária			0,383
Aposentado	7 (35,0)	4 (33,3)	
Trabalhador ativo	13 (65,0)	8 (66,7)	
Escolaridade			0,967
Analfabeto	0 (0,0)	0 (0,0)	
Ensino Fundamental Incompleto	3 (15,0)	2 (16,7)	
Ensino Fundamental Completo	4 (20,0)	3 (25,0)	
Ensino Médio Completo	3 (15,0)	1 (8,3)	
Ensino Superior Completo	5 (25,0)	2 (16,7)	
Não respondeu	5 (25,0)	4 (33,3)	

Tabela 2. Comparação dos valores de pré-teste de aptidão física e QV dos pacientes participantes do estudo de acordo com a participação no TF (média $\pm$ desvio-padrão). Cruz Alta, Rio Grande do Sul, Brasil (n = 32). Valores significativos do teste estatístico em negrito ($p < 0,05$).

Variáveis	Grupo experimental (n = 20)	Grupo controle (n = 12)	p
Aptidão física			
Resistência de membros inferiores	14,5 $\pm$ 5,4	11,2 $\pm$ 4,7	0,056
Resistência de membros superiores	15,9 $\pm$ 5,5	12,7 $\pm$ 10,3	0,279
Força de preensão manual	29,0 $\pm$ 9,2	25,9 $\pm$ 9,2	0,374
Flexibilidade	24,7 $\pm$ 11,3	14,7 $\pm$ 11,2	0,026
Aptidão cardiorrespiratória	400,8 $\pm$ 161,6	289,4 $\pm$ 219,4	0,120
Qualidade de vida			
Capacidade funcional	73,6 $\pm$ 29,5	48,3 $\pm$ 37,7	0,049
Limitação por aspectos físicos	56,6 $\pm$ 40,7	31,2 $\pm$ 46,6	0,126
Dor	75,6 $\pm$ 29,4	56,2 $\pm$ 33,5	0,106
Estado geral de saúde	60,6 $\pm$ 23,9	53,7 $\pm$ 24,4	0,447
Vitalidade	71,6 $\pm$ 19,1	64,7 $\pm$ 25,3	0,148
Aspectos sociais	84,8 $\pm$ 27,9	74,0 $\pm$ 31,7	0,170
Limitação por aspectos emocionais	72,9 $\pm$ 43,2	61,1 $\pm$ 48,9	0,490
Saúde mental	87,6 $\pm$ 13,2	72,0 $\pm$ 17,8	0,010

Estes dados podem de alguma forma justificar a seleção natural que ocorreu na definição dos grupos de pesquisa (GE e GC), tendo em vista que todos os pacientes tiveram a oportunidade de participar com 100% de frequência do TF. Os pacientes do GC, por apresentarem uma capacidade funcional menor, tiveram menor participação no TF. Além disso, a saúde mental também é forte influenciadora na prática de atividades físicas, sendo esta outra variável em que o GC obteve menores valores.

Ao analisar a QV e a aptidão física dos pacientes entre os grupos (GE e GC) (Tabela 3), comparando os dados do pós-teste, pode-se evidenciar que após o TF os pacientes do GE (que participaram do TF com maior frequência, ou seja, acima de 75%) obtiveram melhores resultados na resistência de membros inferiores e superiores, na flexibilidade e na aptidão cardiorrespiratória. Nos domínios da qualidade de vida os grupos não apresentaram diferenças significativas.

Ao analisar a qualidade de vida e a aptidão física dos pacientes do GE isoladamente (Tabela 4), comparando os dados do pré-teste com os do pós-teste, pode-se evidenciar que após o TF esses pacientes obtiveram melhoras significativas na resistência de membros inferiores e superiores e de flexibilidade. Além disso, apresentaram melhoras na qualidade de vida nos domínios capacidade funcional, vitalidade, aspectos sociais e limitação por aspectos emocionais. Entretanto, os mesmos, reduziram significativamente seus valores médios de força de preensão manual e aptidão cardiorrespiratória bem como a qualidade de vida no domínio estado geral de saúde.

Tabela 3. Comparação dos valores de pós-teste de aptidão física e qualidade de vida dos pacientes participantes do estudo de acordo com a participação no TF (média $\pm$ desvio-padrão). Cruz Alta, Rio Grande do Sul, Brasil (n = 32). Valores significativos do teste estatístico em negrito ($p < 0,05$).

Variáveis	Grupo experimental (n = 20)	Grupo controle (n = 12)	p
Aptidão física			
Resistência de membros inferiores	14,7 $\pm$ 4,53	8,83 $\pm$ 8,85	0,018
Resistência de membros superiores	19,8 $\pm$ 7,32	13,50 $\pm$ 9,85	0,046
Força de preensão manual	27,5 $\pm$ 11,55	26,92 $\pm$ 9,88	0,875
Flexibilidade	26,1 $\pm$ 10,99	13,33 $\pm$ 11,68	0,004
Aptidão cardiorrespiratória	366,9 $\pm$ 162,172	192,75 $\pm$ 225,38	0,017
Qualidade de vida			
Capacidade funcional	79,5 $\pm$ 28,4	62,1 $\pm$ 32,8	0,124
Limitação por aspectos físicos	64,5 $\pm$ 38,6	43,7 $\pm$ 38,6	0,152
Dor	70,1 $\pm$ 33,1	63,8 $\pm$ 35,1	0,616
Estado geral de saúde	56,1 $\pm$ 22,7	42,2 $\pm$ 24,5	0,115
Vitalidade	74,6 $\pm$ 25,5	56,8 $\pm$ 25,1	0,065
Aspectos sociais	87,1 $\pm$ 19,0	76,1 $\pm$ 25,0	0,172
Limitação por aspectos emocionais	73,3 $\pm$ 36,9	66,7 $\pm$ 49,2	0,667
Saúde mental	81,4 $\pm$ 24,4	77,3 $\pm$ 11,1	0,593

Tabela 4. Comparação dos valores de pré e pós-teste de aptidão física e qualidade de vida dos pacientes participantes do GE (média $\pm$ desvio-padrão).. Cruz Alta, Rio Grande do Sul, Brasil (n = 20). Valores significativos do teste estatístico em negrito ($p < 0,05$).

Variáveis	Grupo experimental		
	Pré-teste	Pós-teste	p
Aptidão física			
Resistência de membros inferiores	14,5 ± 5,36	14,7 ± 4,53	0,001
Resistência de membros superiores	15,9 ± 5,55	19,8 ± 7,32	0,025
Força de preensão manual	29,00 ± 9,16	27,5 ± 11,55	0,022
Flexibilidade	24,7 ± 11,35	26,1 ± 10,99	< 0,001
Aptidão cardiorrespiratória	400,8 ± 161,65	366,9 ± 162,172	0,001
Qualidade de vida			
Capacidade funcional	73,6 ± 29,5	79,5 ± 28,4	0,001
Limitação por aspectos físicos	56,6 ± 40,7	64,5 ± 38,6	0,118
Dor	75,6 ± 29,4	70,1 ± 33,1	0,338
Estado geral de saúde	60,6 ± 23,9	56,1 ± 22,7	0,023
Vitalidade	71,6 ± 19,1	74,6 ± 25,5	< 0,001
Aspectos sociais	84,8 ± 27,9	87,1 ± 19,0	0,031
Limitação por aspectos emocionais	72,9 ± 43,2	73,3 ± 36,9	0,009
Saúde mental	87,6 ± 13,2	81,4 ± 24,5	0,079

Após o TF com frequência de participação com menos que 75% das sessões, os pacientes do grupo GC obtiveram melhoras significativas na resistência de membros superiores e força de preensão manual, além de aumento nos escores de qualidade de vida no domínio capacidade funcional (Tabela 5). Entretanto, esses pacientes reduziram significativamente a flexibilidade e a aptidão cardiorrespiratória, além da qualidade de vida nos domínios estado geral de saúde e vitalidade.

Discussão

Segundo Villanego (2020), pacientes que fazem atividades físicas passam a perceber diversos benefícios fisiológicos e psicológicos. Vários estudos indicam que a realização de exercícios físicos aumenta a capacidade funcional de pacientes com DRC em terapia renal substitutiva (Lopes et al., 2019; Pei et al., 2019; Gravina et al., 2020; Villanego et al., 2020). Esses estudos corroboram com os achados da presente pesquisa que evidenciam que o treinamento proposto melhorou a resistência de membros inferiores, superiores e de flexibilidade.

Daibem (2014) observou diferenças significantes no grupo que praticou exercícios físicos resistidos intradialíticos, realizados nas duas primeiras horas da sessão de hemodiálise, três vezes na semana, com duração de 12 semanas. O treinamento melhorou a resistência de membros inferiores (de 12 para 15 repetições – $p = 0,001$) e a flexibilidade (de 14 para 19,9 cm – $p = 0,001$). Neste conjunto de variáveis, o grupo não praticante não mostrou diferenças estatísticas entre os momentos pré e pós-intervenção.

Tabela 5. Comparação dos valores de pré e pós-teste de aptidão física e qualidade de vida dos pacientes participantes do GC. Cruz Alta, Rio Grande do Sul, Brasil (n=12). Valores significativos do teste estatístico em negrito ($p < 0,05$).

Variáveis	Grupo Controle		
	Pré-teste	Pós-teste	p
	X±DP	X±DP	
Aptidão física			
Resistência de membros inferiores	11,2±4,67	8,8±8,85	0,966
Resistência de membros superiores	12,7±10,29	13,5±9,85	0,001
Força de preensão manual	25,9±9,16	26,9±9,88	0,001
Flexibilidade	14,7±11,24	13,3±11,68	0,001
Aptidão cardiorrespiratória	289,4±219,40	192,7±225,38	0,005
Qualidade de vida			
Capacidade funcional	48,3±37,7	62,1±32,8	0,009
Limitação por aspectos físicos	31,2±46,6	43,7±38,6	0,506
Dor	56,2±33,5	63,8±35,1	0,196
Estado geral de saúde	53,7±24,4	42,2±24,5	0,004
Vitalidade	64,2±25,3	56,8±25,1	0,019
Aspectos sociais	74,0±31,7	76,1±25,0	0,060
Limitação por aspectos emocionais	61,1±48,9	66,7±49,2	0,603
Saúde mental	72,0±17,8	77,3±11,1	0,072

Em outro estudo em que se realizou um protocolo de exercícios resistidos intradialíticos individualizados para membros inferiores e superiores por oito semanas, três vezes na semana, randomizando dois grupos: exercícios resistidos ($n = 29$) e grupo controle ($n = 16$), observou-se que o grupo que realizou exercícios durante a HD teve um acréscimo no número de repetições no teste de sentar e levantar por 30 segundos, e o grupo controle não demonstrou mudanças (Domingues, 2012).

Para Reboredo et al. (2007), exercícios resistidos durante a HD podem oferecer aumento da força e da resistência muscular, devido às mudanças que este comportamento ativo ocasiona no sistema musculoesquelético. Estudos verificam que o exercício resistido pode aumentar a aptidão física, melhorando consequentemente o estado de saúde dos pacientes com DRC que se exercitam enquanto fazem HD (Rodrigues et al., 2021; Paim et al., 2022).

Jang e Kim (2009) fizeram uso do treinamento com cicloergômetro, precedidos de alongamentos, em ensaio clínico randomizado com 21 pacientes, verificando aumento significativo na flexibilidade após 12 semanas. Especialmente na área de reabilitação, a flexibilidade dos músculos isquiotibiais é considerável no equilíbrio postural, na preservação completa da amplitude do movimento do joelho e do quadril, no cuidado de lesões e no aumento da função esquelética (Shuback et al., 2004).

Além dos benefícios musculoesqueléticos, o treinamento físico intradialítico leva a uma melhora da aptidão física e, consequentemente, a uma melhora da aptidão cardiorrespiratória (Deligiannis et al., 2021) (Deligiannis et al., 2021).

Como já visto no debate anterior, o presente estudo, ao propor TF intradialítico, proporcionou aos pacientes melhoras significativas na resistência de membros inferiores e superiores e de flexibilidade. Além disso, o GE apresentou melhoras na qualidade de vida nos domínios capacidade funcional, vitalidade, aspectos sociais e limitação por aspectos emocionais ao término do TF.

Como abordado anteriormente, a DRC associada a HD reduz a percepção de QV dos pacientes. Porém, a prática de exercícios físicos pode promover o aumento dessa percepção (Rodrigues et al., 2021). No presente estudo, o TF na HD melhorou a QV nos domínios capacidade funcional, vitalidade, aspectos sociais e limitação por aspectos emocionais e diminuiu no domínio estado geral de saúde.

Estudos feitos por Nery e Zanini (2009) e Rocha et al. (2010) com protocolo de treinamento de força para analisar os sujeitos em HD observaram que houve aumento da QV, avaliada pelo Sf-36, principalmente nos domínios físicos, mental, dor e estado geral de saúde. O estudo de Castro (2018) verificou que, após 39 meses de intervenção, totalizando 4.374 sessões individualizadas de treinamento resistido intradialítico, a QV melhorou significativamente, não apenas nos critérios relacionados ao componente físico, mas também ao componente emocional. Rochmawati et al. (2022) mostram que o TF proporciona um aumento da QV.

Mesmo com todos estes benefícios que o TF proporcionou ao GE do presente estudo, os pacientes reduziram significativamente seus valores médios de força de preensão manual e aptidão cardiorrespiratória, bem como a qualidade de vida no domínio estado geral de saúde. Essas perdas podem ser esperadas devido a grande perda muscular (Dutra et al., 2021) e de aptidão cardiorrespiratória (Deligiannis et al., 2021) que a DRC associada a HD pode causar.

Medeiros (2002) explica que pacientes em HD, muitas vezes, por apresentarem diferentes disfunções físicas e psicológicas, não tem disposição física/psicológica para se sujeitar a um teste físico, principalmente o de aptidão cardiorrespiratória, o que pode refletir nos achados do presente estudo. O mesmo ocorre com a força muscular, que é reduzida em pacientes com DRC devido a vários distúrbios metabólicos, hormonais e nutricionais peculiares da doença e do seu tratamento, tais como, fadiga e mudanças no suprimento e/ou uso de oxigênio nos tecidos musculares que ocasionam a diminuição da FPM (Macdonald et al., 2012).

Mesmo praticando em menor frequência em relação ao GE, os pacientes do GC aumentaram, além da resistência de membros superiores e da FPM, diferentes domínios da QV. Böhm et al. (2012), ao realizarem uma revisão sistemática com 12 estudos, verificaram que a TF para pacientes com DRC podem ocasionar benefícios físicos, psicológicos e bioquímicos, independente da intensidade e da frequência dos exercícios físicos intradialíticos. Nesse sentido, a *American College of Sports Medicine* (2009) salienta que a prática de atividade física pode proporcionar diversos benefícios, independentemente de sua intensidade, frequência e duração.

Conclusões

O projeto de extensão universitária 'Saúde renal', baseado em TF intradialítico, proporcionou benefícios aos pacientes com DRC em muitos aspectos das variáveis relacionadas à aptidão física e QV. Os pacientes do GE obtiveram melhores resultados, porém o GC também obteve ganhos (menores em relação ao GE).

Os pacientes do GE após o TF tiveram melhoras significativas na resistência de membros inferiores/superiores e de flexibilidade, e o GC obteve melhoras na resistência de membros superiores e FPM. Quanto à QV, o GE teve melhoras significativas na capacidade funcional, vitalidade, aspectos sociais e limitações por aspectos emocionais, e o GC melhora significativa na capacidade funcional.

Entretanto, ambos os grupos também apresentaram perdas significativas. O GE reduziu FPM, aptidão cardiorrespiratória e domínio do estado geral de saúde da QV; o GC reduziu flexibilidade, aptidão cardiorrespiratória, domínios da QV, estado geral de saúde e vitalidade.

Neste sentido, os resultados mostram a importância do TF intradialítico para esta população, evidenciando a importância do exercício físico como tratamento adjuvante para DRC, ainda mais levando-se em consideração que, mesmo participando deste projeto de extensão, a doença associada à HD ainda provoca perdas físicas e de QV nesta população.

Além disto, estes achados sugerem a importância do profissional de Educação Física e do Fisioterapeuta como membros da equipe multiprofissional em nefrologia, sendo cada vez mais importante que esses profissionais atuem em clínicas para tratamento de doenças crônicas.

Como principais limitações do estudo, destacam-se a não randomização dos participantes e o fato de os ganhos físicos analisados por testes físicos não reportarem a diferença de força muscular entre os sexos masculino e feminino. Como aspectos fortes salientam-se dois pontos: a homogeneidade das variáveis pré e pós teste de ambos os grupos; e, o TF proposto, que ocasionou muitos benefícios na aptidão física e QV dos pacientes em HD, mesmo aos do GC, que os praticaram em menor frequência (menos de 75% de presença nas sessões), mostrando a importância deste tipo de ação para a prática clínica. Sugere-se que estudos randomizados e/ou metanálises sejam realizados para aumentar a força das evidências encontradas.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os alunos da graduação de Fisioterapia e Educação Física da Universidade de Cruz Alta-UNICRUZ, que participaram como bolsistas e bolsistas voluntário, e agradecemos em especial toda a equipe e pacientes da nefrologia, do hospital em estudo.

Contribuição de cada autor

J. L. B. e T. S. D. foram responsáveis pelas coletas de dados, protocolos de pesquisa e escrita do texto, M. M. K, C. S. C. R e P. R. M, auxiliaram na escrita e desenvolvimento do artigo, R. D. B e R. R. K. foram responsáveis pela análise estatística e correção do artigo final.

Referências

- Aguiar, L. K. D., Prado, R. R., Gazzinelli, A., & Malta, D. C. (2020). Fatores associados à doença renal crônica: Inquérito epidemiológico da Pesquisa Nacional de Saúde. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 23, e200044. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200044>
- Amatneeks, T. M., & Hamdan, A. C. (2019). Montreal Cognitive Assessment for cognitive assessment in chronic kidney disease: A systematic review. *Brazilian Journal of Nephrology*, 41(1), 112-123. <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2018-0086>
- Barros, F. S., Pinheiro, B. V., Lucinda, L. M. F., Rezende, G. F., Segura-Ortí, E., & Reboredo, M. M. (2021). Exercise training during hemodialysis in Brazil: a national survey. *Artificial Organs*, 45(11), 1368-1376. <https://doi.org/10.1111/aor.14018>
- Böhm, J., Monteiro, M. B., & Thomé, F. S. (2012). Efeitos do exercício aeróbio durante a hemodiálise em pacientes com doença renal crônica: uma revisão da literatura. *Brazilian Journal of Nephrology*, 34(2), 189-194. <https://doi.org/10.1590/S0101-28002012000200013>
- Borg, G. (2000). *Escala de Borg para a dor e o esforço: Percebido*. Manole.
- Carletti, C. O., Rosa, C. S. D. C., Souza, G. D., Ramirez, A. P., Daibem, C. G. L., & Monteiro, H. L. (2017). Intradialytic exercise and postural control in patients with chronic kidney disease undergoing hemodialysis. *Fisioterapia em Movimento*, 30, 247-254. <https://doi.org/10.1590/1980-5918.030.002.A005>
- Castro, M. C. M. (2018). Reflexões sobre a diálise no fim da vida. *Brazilian Journal of Nephrology*, 40(3), 233-241. <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-3833>
- Ciconelli, R. M., Ferraz, M. B., Santos, W., Meinão, I., & Quaresma, M. R. (1999). Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Revista Brasileira de Reumatologia*, 39(3), 143-150.
- Cunha, M. S., Andrade, V., Guedes, C. A. V., Meneghetti, C. H. Z., Aguiar, A. P. D., & Cardoso, A. L. (2009). Avaliação da capacidade funcional e da qualidade de vida em pacientes renais crônicos submetidos a tratamento hemodialítico. *Fisioterapia e Pesquisa*, 16(2), 155-160. <https://doi.org/10.1590/S1809-29502009000200011>
- Daibem, C. G. L. (2014). *Exercício físico resistido em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise: Ensaio clínico randomizado controlado*. (Dissertação de Mestrado em Fisioterapia). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp), Presidente Prudente.
- Deligiannis, A., D'Alessandro, C., & Cupisti, A. (2021). Exercise training in dialysis patients: Impact on cardiovascular and skeletal muscle health. *Clinical Kidney Journal*, 14(Supplement_2), ii25-ii33. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfaa273>
- Domingues, Â. J. G. (2012). *Efeitos de um treino de força em pacientes em programa de hemodiálise* (Tese de Doutorado). Instituto Politécnico de Bragança, Portugal.
- Dutra, T. S., Waldow, J., Marchesan, M., Salazar, R. F. S., Keller, K. D., Moreira, P. R., & Krug, R. R. (2021). Avaliação da força de preensão manual durante uma sessão de hemodiálise. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*, 20(1), 64-72. <https://doi.org/10.33233/rbfex.v20i1.4020>
- Farias, D. L., Teixeira, T. G., Tibana, R. A., Balsamo, S., & Prestes, J. (2012). A força de preensão manual é preditora do desempenho da força muscular de membros superiores e inferiores em mulheres sedentárias. *Motricidade*, 8(2), 624-629.
- Garcin, A. (2015). Care of the patient with chronic kidney disease. *Medsurg Nursing*, 24(5), S4-S4.
- Gravina, E. P. L., Pinheiro, B. V., da Silva Jesus, L. A., da Silva, L. P., da Silva, R. N., Silva, K., ... & Reboredo, M. M. (2020). Effects of long-term aerobic training and detraining on functional capacity and quality of life in hemodialysis patients: A pilot study. *The International Journal of Artificial Organs*, 43(6), 411-415. <https://doi.org/10.1177/0391398819890622>
- Jang, E. J., & Kim, H. S. (2009). Effects of exercise intervention on physical fitness and health-related quality of life in hemodialysis patients. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 39(4), 584-593. <https://doi.org/10.4040/jkan.2009.39.4.584>

-
- Johansen, K. L. (2008). Exercise and dialysis. *Hemodialysis International*, 12(3), 290-300. <https://doi.org/10.1111/j.1542-4758.2008.00269.x>
- Jones, C. J., Rikli, R. E., & Beam, W. C. (1999). A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70(2), 113-119. <https://doi.org/10.1080/02701367.1999.10608028>
- Kalantar-Zadeh, K., Jafar, T. H., Nitsch, D., Neuen, B. L., & Perkovic, V. (2021). Chronic kidney disease. *The Lancet*, 398(10302), 786-802. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00519-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00519-5)
- Kefale, B., Alebachew, M., Tadesse, Y., & Engidawork, E. (2019). Quality of life and its predictors among patients with chronic kidney disease: A hospital-based cross sectional study. *PLoS one*, 14(2), e0212184. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212184>
- Krug, R. R., Krug, M. M., Keller, K. D., Nicolodi, G. V., Sturmer, G., Sturmer, F., ... & Moreira, P. R. (2020). Programa de reabilitação físico funcional para pacientes em hemodiálise. *Saúde & Transformação Social*, 11(2), 143-150.
- Lee, H. J., & Son, Y. J. (2021). Prevalence and associated factors of frailty and mortality in patients with end-stage renal disease undergoing hemodialysis: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7), 3471. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073471>
- Lopes, L. C. C., Mota, J. F., Prestes, J., Schincaglia, R. M., Silva, D. M., Queiroz, N. P., ... & Peixoto, M. D. R. G. (2019). Intradialytic resistance training improves functional capacity and lean mass gain in individuals on hemodialysis: A randomized pilot trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(11), 2151-2158. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.06.006>
- Lu, R., Kiernan, M. C., Murray, A., Rosner, M. H., & Ronco, C. (2015). Kidney-brain crosstalk in the acute and chronic setting. *Nature Reviews Nephrology*, 11(12), 707-719. <https://doi.org/10.1038/nrneph.2015.131>
- Macdonald, J. H., Fearn, L., Jibani, M., & Marcora, S. M. (2012). Exertional fatigue in patients with CKD. *American Journal of Kidney Diseases*, 60(6), 930-939. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2012.06.021>
- Magalhães, F. G., & Goulart, R. M. M. (2015). Doença renal crônica e tratamento em idosos: Uma revisão integrativa. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 18, 679-692. <https://doi.org/10.1590/1809-9823.2015.14132>
- Marchesan, M., Krug, R. D. R., Barbosa, A. R., & Rombaldi, A. J. (2017). Percepção de pacientes em hemodiálise sobre os benefícios e as modificações no comportamento sedentário após a participação em um programa de exercícios físicos. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 39(3), 314-321. <https://doi.org/10.1016/j.rbce.2016.01.012>
- Martins, A., Ribeiro, C., Ribeiro, C., Lopes, F., & Oliveira, J. (2020). Benefícios do exercício físico intradialítico: Revisão Sistemática. *Revista Portuguesa de Enfermagem de Reabilitação*, 3(2), 44-54. <https://doi.org/10.33194/rper.2020.v3.n2.7.5800>
- Medeiros, R. H., Pinent, C. E. D. C., & Meyer, F. (2002). Aptidão física de indivíduo com doença renal crônica. *Brazilian Journal of Nephrology*, 24(2), 81-87.
- Montilla, C. M. P., Duschek, S., & del Paso, G. A. R. (2016). Health-related quality of life in chronic kidney disease: Predictive relevance of mood and somatic symptoms. *Nefrología*, 36(3), 275-282. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2016.06.003>
- Murdeswar, H. N., & Anjum, F. (2022). *Hemodialysis*. [S. l.]: StatPearls Publishing. Recuperado de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33085443/>
- Nascimento, L. C. D. A., Coutinho, É. B., & Silva, K. N. G. D. (2012). Efetividade do exercício físico na insuficiência renal crônica. *Fisioterapia em Movimento*, 25(1), 231-239. <https://doi.org/10.1590/S0103-51502012000100022>
- Nery, R. M., & Zanini, M. (2009). Efeitos de um programa de 12 semanas de exercícios físicos sobre a capacidade funcional e a qualidade de vida de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. *Brazilian Journal of Nephrology*, 31(2), 151-153.
-

- Neves, P. D. M. D. M., Sesso, R. D. C. C., Thomé, F. S., Lugon, J. R., & Nascimento, M. M. (2020). Censo Brasileiro de Diálise: Análise de dados da década 2009-2018. *Brazilian Journal of Nephrology*, 42, 191-200. <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2019-0234>
- Oller, G. A. S. A. D. O., Ribeiro, R. D. C. H. M., Travagim, D. S. A., Batista, M. A., Marques, S., & Kusumota, L. (2012). Independência funcional em pacientes com doença renal crônica em tratamento hemodialítico. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 20(6), 1033-1040. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692012000600004>
- Paim, F., Silveira, K. N., Dutra, T. S., Kupske, V., Kupske, J. W., Krug, M. M., ... & de Rosso Krug, R. (2022). Influência do treinamento resistido sobre variáveis de saúde de pacientes em hemodiálise. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 26(284), 66-81. <https://doi.org/10.46642/efd.v26i284.2475>
- Pei, G., Tang, Y., Tan, L., Tan, J., Ge, L., & Qin, W. (2019). Aerobic exercise in adults with chronic kidney disease (CKD): A meta-analysis. *International Urology and Nephrology*, 51, 1787-1795. <https://doi.org/10.1007/s11255-019-02234-x>
- Pinto, J. S. S. T (2014). *Efetividade da fisioterapia convencional e do método Pilates na funcionalidade em pacientes renais crônicos hospitalizados: estudo controlado aleatorizado*. 2014. (Dissertação de Mestrado em Fisioterapia). Universidade Cidade de São Paulo, São Paulo.
- Reboredo, M. D. M., Henrique, D. M. N., Bastos, M. G., & Paula, R. B. D. (2007). Exercício físico em pacientes dialisados. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 13(6), 427-430. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922007000600014>
- Ribeiro, H. S., Neri, S. G., Oliveira, J. S., Bennett, P. N., Viana, J. L., & Lima, R. M. (2022). Association between sarcopenia and clinical outcomes in chronic kidney disease patients: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Nutrition*, 41(5), 1131-1140. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2022.03.025>
- Rocha, E. R., Magalhães, S. M., & Lima, V. P. D. (2010). Repercussão de um protocolo fisioterapêutico intradialítico na funcionalidade pulmonar, força de preensão manual e qualidade de vida de pacientes renais crônicos. *Brazilian Journal of Nephrology*, 32, 359-371. <https://doi.org/10.1590/S0101-28002010000400005>
- Sabatino, A., Cuppari, L., Stenvinkel, P., Lindholm, B., & Avesani, C. M. (2021). Sarcopenia in chronic kidney disease: what have we learned so far? *Journal of Nephrology*, 34(4), 1347-1372. <https://doi.org/10.1007/s40620-020-00840-y>
- Schuback, B., Hooper, J., & Salisbury, L. (2004). A comparison of a self-stretch incorporating proprioceptive neuromuscular facilitation components and a therapist-applied PNF-technique on hamstring flexibility. *Physiotherapy*, 90(3), 151-157. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2004.02.009>
- Rodrigues, B. da S., Kupske, J. W., Rasia, R. F., Dutra, T. S., Krug, M. M., Moreira, P. R., ... & Krug, R. de R. (2021). Efeitos do exercício físico na qualidade de vida e aptidão física de pacientes em hemodiálise. *Revista Contexto & Saúde*, 21(44), 279-289. <https://doi.org/10.21527/2176-7114.2021.44.11936>
- Villanego, F., Naranjo, J., Vigar, L. A., Cazorla, J. M., Montero, M. E., García, T., ... & Mazuecos, A. (2020). Impact of physical exercise in patients with chronic kidney disease: Systematic review and meta-analysis. *Nefrología*, 40(3), 237-252. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2020.06.012>
- Wells, K. F., & Dillon, E. K. (1952). The sit and reach - A test of back and leg flexibility. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 23(1), 115-118. <https://doi.org/10.1080/10671188.1952.10761965>

Como citar este artigo:

Buratti, J. L., Dutra, T. S., Krug, M. M., Rosa, C. S. da C., Moreira, P. R., De-Bortoli, R., & Krug, R. de R. (2024). Projeto de extensão universitária 'SaúHDe renal': Efeitos na qualidade de vida e na aptidão física. *Revista Brasileira de Extensão Universitária*, 16(1), 39-52.
