

PRISCILA LUCAS BARBOSA

**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS MULTICOMPONENTES
INTRADIALÍTICOS, EM PORTADORES DE DOENÇA RENAL CRÔNICA:
ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO**

UBERABA

2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

Priscila Lucas Barbosa

**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS MULTICOMPONENTES
INTRADIALÍTICOS, EM PORTADORES DE DOENÇA RENAL CRÔNICA:
ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Física, área de concentração "Educação Física, Esporte e Saúde" (Linha de Pesquisa: Aspectos Psicobiológicos do Exercício Físico Relacionados à Saúde e ao Desempenho), da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Orientador: Dr. Edmar Lacerda Mendes

UBERABA

2020

**Catálogo na fonte: Biblioteca da Universidade Federal do
Triângulo Mineiro**

B211e Barbosa, Priscila Lucas
 Efeitos de um programa de exercícios multicomponentes intradialíticos,
 em portadores de doença renal crônica: ensaio clínico randomizado /
 Priscila Lucas Barbosa. -- 2020.
 104 f. : il., fig., tab.

Dissertação (Mestrado em Educação Física) -- Universidade Federal
do Tri-ângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2020
Orientador: Prof. Dr. Edmar Lacerda Mendes

1. Insuficiência renal crônica. 2. Exercício físico. 3. Depressão - Tera-
pia. 4. Motivação. 5. Sono. 6. Qualidade de vida. I. Mendes, Edmar Lacer-
da. II. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. III. Título.

CDU 616.61-008.6

Priscila Lucas Barbosa

**EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS MULTICOMPONENTES
INTRADIALÍTICOS, EM PORTADORES DE DOENÇA RENAL CRÔNICA:
ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Física, área de concentração "Educação Física, Esporte e Saúde" (Linha de Pesquisa: Aspectos Psicobiológicos do Exercício Físico Relacionados à Saúde e ao Desempenho), da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

14 de maio de 2020.

Banca Examinadora:

Dr. Edmar Lacerda Mendes – Orientador
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Dr. Vilmar de Paiva Marques
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Dr. Hugo Ribeiro Zanetti
Centro Universitário IMEPAC

Dedico este trabalho aos meus “pais”, irmãos e esposa, presentes divinos nesta jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Gabriela Terra Centeno, companheira atenciosa e paciente nos momentos de ausência necessária, por ser amor em cada gesto para que este trabalho se tornasse possível; a minha irmã Gabriela, pela lealdade nos dias bons e nos dias não tão bons, pelo colo, quando seguir me pareceu impossível e pelas fortuitas macarronadas em meios de semana que me resgatavam do cansaço e da saudade de nossa mãezinha querida; aos meus pais, Eurípedes e Maisa, por me darem vida e amor; ao ‘pai’ Chico, por não me deixar esquecer a simplicidade da vida e o amor ao ser humano; às tias Inara, Izaíra, Deidô, Ivanilda, a minha família Barbosa, por zelarem de mim a cada passo que dei desde a infância até os dias de hoje.

Agradeço ao Prof. Dr. Edmar Lacerda Mendes, por me proporcionar o aprendizado em educação física, desde o nosso primeiro encontro na graduação e pelo suporte ao longo de todo meu percurso acadêmico; mais do que tudo, agradeço a sua disponibilidade, confiança e gentileza de sempre.

Aos meus alunos, pela parceria incomparável, por serem presença fazendo tudo parecer possível e por me lembrarem o tempo todo que eu não caminho só.

Aos professores Dr. Vilmar de Paiva Marques e Dr. Dernal Bertoncello agradeço a gentileza, a disponibilidade de leitura, contribuindo com seus apontamentos na Banca de Qualificação para a finalização deste estudo.

Ao professor Dr. Hugo Zanetti agradeço pelo carinho e presença na defesa da dissertação.

Aos profissionais da equipe do Instituto de Hemodiálise e Transplante Renal de Uberaba, com os quais tive o prazer de conviver e de muito aprender, por oferecerem sentido à escolha de estar no mestrado, por me acolherem de peito aberto e pelo carinho de cada troca em cada encontro.

Meu mais profundo agradecimento aos participantes da pesquisa que, de maneira solícita e corajosa, abriram as portas de suas vidas, me permitindo de alguma forma fazer parte de suas histórias e tornando possível a realização deste estudo.

A Deus, por me possibilitar a experiência da generosidade, compaixão e amor em todos os encontros, com todas essas pessoas.

À equipe do Programa de Pós-graduação em Educação Física do Triângulo Mineiro pelo apoio em mais essa etapa de minha formação profissional;

À CAPES, pelo apoio financeiro para a realização desta pesquisa.

RESUMO

Doença renal crônica (DRC) consiste em lesão renal, perda progressiva da função dos rins e frequentemente está associada às chamadas doenças da civilização, em particular doenças cardiovasculares e diabetes. A partir do diagnóstico da DRC, iniciam-se mudanças na rotina dos indivíduos, geralmente associadas às alterações no humor, nível de atividade física, comportamento sedentário (CS), estados emocionais negativos tais como depressão e distúrbios do sono. A maioria dos pacientes com DRC (PDRC), são aproximadamente 60% mais inativos, quando comparados à população sem DRC. A diminuição da força muscular periférica e respiratória observadas em PDRC é de causa multifatorial e não está inteiramente esclarecida. A hemodiálise (HD) pode produzir reações inflamatórias que se agravam após o início do tratamento dialítico, trazendo várias complicações por exemplo, inflamação crônica de baixo grau. Apesar do consenso de que o exercício físico é importante e benéfico, podemos observar que a maioria das metodologias de treinamento durante a HD utiliza valências isoladas e/ou combinadas entre si. Entretanto, uma abordagem que utilize um programa de exercícios multicomponentes (PEM) ainda é pouco conhecida na DRC. Neste sentido, a primeira proposta deste trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos de um PEM, sobre a força muscular respiratória, capacidades funcionais, marcadores inflamatórios e qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) em PDRC. Trinta e oito PDRC foram randomizados para GC n = 19 e GT n = 19. O GT realizou 12 semanas do PEM, que consistia em treinamento aeróbico (TA), treinamento muscular inspiratório (TMI) e treinamento resistido (TR), intradialítico, em dias distintos, três vezes por semana. Os testes velocidade de caminhada (TC6), o tempo limite de aceleração (TUG), preensão palmar e força muscular respiratória PI máx e PE máx. foram incluídos. Para avaliar a qualidade de vida foi utilizado KDQOL SFTM 1.3. A aderência ao protocolo foi de 92%, e os PDRC apresentaram melhora significativa nos SL30, TUG, TC6, PPd, PPe, PI máx, PE máx, e na QVRS o aspecto função emocional. Concluímos que doze semanas do PEM resultou na melhora da capacidade funcional, força muscular respiratória e bem-estar emocional em PDRC. Como segunda proposta o objetivo foi avaliar os efeitos de um PEM, no nível de atividade física e nos parâmetros psicobiológicos, depressão, humor e qualidade do sono (QS) de PDRC. Para avaliar o nível de atividade física foi utilizado o acelerômetro. Questionários de depressão, QS e estado de humor foram aplicados. Os PDRC apresentaram melhora significativa nos escores de atividade física moderada/vigorosa (AFMV) e nos escores agudos do humor: depressão, fadiga e vigor. Concluiu-se que doze semanas do

PEM intradialítico parece contribuir para os níveis de AFMV e escores agudos de humor: depressão, fadiga e vigor em PDRC.

Palavras-chave: Exercício multicomponente. Doença Renal Crônica. Tratamento da depressão. Motivação. Qualidade do Sono. Inflamação. Qualidade de Vida.

ABSTRACT

Chronic kidney disease (DRC) consists of kidney damage and progressive loss of kidney function and is frequently associated with, so-called, civilization diseases, in particular cardiovascular disease and diabetes. From the diagnosis, changes in individual routine begin usually associated with changes in mood, level of physical activity and sedentary behavior, as well as the negative emotional states, such as depression, anxiety, stress and sleep disorders. Most patients with CKD (PDRC) are about 60% more active when compared to the population without DRC. The decrease in peripheral and respiratory muscle strength observed in the PDRC is a multifactorial consequence and it is not fully clear. Hemodialysis (HD) can cause inflammatory damage that may occur after the beginning of dialysis treatment and results on several complications, for example, the status of low-grade chronic infection. Although the consensus that body exercise is important and beneficial, we can observe that most training methodologies during HD use isolated and / or combined valences. However, an approach that uses a multicomponent exercise program (PEM) is still not much clear in DRC. The present study aimed to evaluate the effects of a program with multicomponent exercises (PEM), on muscle respiratory strength, functional functions, inflammatory markers, as well as health quality of life (QVRS) in the PDRC. Thirty-eight PDRC were randomized to GC n = 19 and GT n = 19. The GT performed 12 weeks of the PEM, which consisted of aerobic training (TA), inspiratory muscle training (TMI) and resistance training (TR), intradialytic, in different days, three times a week. The walking speed tests (TC6), acceleration time (TUG), hand pressure and respiratory muscle strength PI max and PE max were included. KDQOL SFTM 1.3 was used to measure quality of life. The adherence to the protocol was 92%, and the PDRC revealed significant changes in SL30, TUG, TC6, PPd, PPe, PI max, PE max, and QVRS or emotional aspect. Twelve weeks of PEM resulted in improvements in functional capacity, breathing muscle strength and emotional well-being in the PDRC. From the second proposit, was to evaluate the effects of a PEM on the physical activity level and on the psychobiological parameters, depression, mood and patients sleep quality with DRC (PDRC). To assess the physical activity level an accelerometer was used. Questionnaires about depression, sleep quality and mood were applied. The PDRC showed significant improvement in AFMV scores and depression, fatigue and vigor. Twelve weeks of intradialytic PEM appears to contribute to AFMV levels and acute mood scores: depression, fatigue and vigor in PDRC.

Keywords: Multicomponent physical exercise. Chronic Kidney Disease. Hemodialysis Patients. Inflammation. Quality life. Depression Treatment. Exercise Motivation. Sleep Quality.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Estadiamento e classificação da doença renal crônica..... 17

Artigo 1

Figura 1 – Fluxograma do recrutamento dos pacientes..... 45

Artigo 2

Figura 1 – Fluxograma do recrutamento dos pacientes..... 68

LISTA DE TABELAS

Artigo 1

Tabela

- 1 - Características iniciais dos participantes alocados no grupo controle e grupo treinamento. Perfil funcional, respiratório, inflamatório e qualidade de vida..... 46
- 2 - Escores (Δ) das capacidades físicas, força muscular respiratória, marcadores inflamatórios e qualidade vida após 12 semanas de treinamento em pacientes com DRC..... 49
- 3 - Correlações parciais (controladas por tempo de hemodiálise), entre o delta dos parâmetros de função física e força muscular respiratória..... 51

Artigo 2

Tabela

- 1 - Comparação demográfica, clínica, nível de atividade física, depressão e qualidade do sono na linha base dos grupos controle e treinamento..... 69
- 2 - Comparação dos escores de mudança (Δ) nível de atividade física, depressão e qualidade do sono após 12 semanas de treinamento..... 71
3. Comparação dos escores de humor pré e pós o PEM..... 72

LISTA DE ABREVIATURAS

ACSM	<i>American College Sports of Medicine</i>
AF	Atividade Física
AOS	Apnéia Obstrutiva do Sono
ATS	<i>Americam Thoracic Society</i>
CBA	<i>Cytometric Bead Array</i>
CC	Circunferência de Cintura
CF	Capacidades Físicas
CFS	Componentes Físicos
CMS	Componentes Mentais
DP	Desvio Padrão
DNA	<i>Deoxyribonucleic Acid</i>
DOPPS	<i>Dialysis Outcomes and Practise Patterns Study</i>
DRC	Doença Renal Crônica
DRET	Doença Renal em Estágio Terminal
DRT	Doença Renal Terminal
EA	Exercícios Associados
EF	Elevação Frontal
EJ	Extensão de Joelho
EPW	<i>Epworth Sllepness Scale</i>
FC	Frequência Cardíaca
FQ	Flexão de Quadril
GC	Grupo Controle
GT	Grupo Treinamento
HbA1c	Hemoglobina Glicada
HD	Hemodiálise
HDL	<i>Higt Density Lipoproteins</i>
IC	Intervalo de Confiança
ICBG	Inflamação Crônica de Baixo Grau
IDB	Inventário de Depressão de Beck
IL	Interleucina
IMC	Índice de Massa Corporal

IQSP	Índice de Qualidade do Sono de Pittsburg
IRC	Insuficiência Renal Crônica
KDQOL-SFTM	<i>Kidney Disease and Quality-of-life Short-Form</i>
Kt/V	Índice de eficiência da hemodiálise
LDL	<i>Low Density Dipoproteins</i>
NKF	<i>National Kidney Foundation</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
PAD	Pressão Arterial Diastólica
PAS	Pressão Arterial Sistólica
PCR	Proteína C Reativa
PEM	Programa de Exercício Multicomponentes
Pemáx	Pressão Expiratória Máxima
Pimáx	Pressão Inspiratória Máxima
PMP	Pacientes Por Milhão da População
PPd	Preensão Palmar mão direita
PPe	Preensão Palmar mão esquerda
PSE	Percepção Subjetiva de Esforço
PTH	Paratormônio
QV	Qualidade de Vida
QVRS	Qualidade de Vida Relacionada a Saúde
RB	Rosca Bíceps
RM	Repetição Máxima
SBN	Sociedade Brasileira de Nefrologia
SL30	Sentar e Levantar por 30 segundos
SNA	Sistema Nervoso Autônomo
SUS	Sistema Único de Saúde
TA	Treinamento Aeróbio
TC6	Teste de Caminhada de 6 minutos
TGF	Taxa de Filtração Glomerular
TMI	Treinamento Muscular Inspiratório
TNF	Fator de Necrose Tumoral
TR	Treinamento Resistido
TRS	Terapia Renal Substitutiva

TSL-30	Teste de Sentar e Levantar em 30 segundos
TUG	<i>Timed Up and Go Test</i>
UFTM	Universidade Federal do Triângulo Mineiro
UTR	Unidade de Terapia Renal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 DOENÇA RENAL CRÔNICA.....	16
1.2 O TRATAMENTO DA DRC	18
1.2.1 Modalidades de diálise.....	18
1.2.2 Transplante renal	19
1.3 PRÁTICA DE EXERCÍCIO FÍSICO NA DRC	20
1.4 QUALIDADE DE VIDA NA DOENÇA RENAL CRÔNICA.....	22
1.5 SAÚDE MENTAL NA DRC.....	23
1.6 ALTERAÇÕES DO SONO EM PACIENTE SUBMETIDO À HEMODIÁLISE	23
1.7 PERFIL INFLAMATÓRIO NA DRC	24
1.8 TREINAMENTO COMO FERRAMENTA DE INTERVAÇÃO NA DRC	25
1.9 JUSTIFICATIVA.....	27
1.10 HIPÓTESES	27
1.11 OBJETIVOS	27
1.11.1 Geral.....	28
1.11.2 Específicos	28
2 ARTIGOS PRODUZIDOS	29
2.1 ARTIGO 1	29
2.2 ARTIGO 2	54
CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
REFERÊNCIAS	76
ANEXOS.....	82

1 INTRODUÇÃO

A *Global Kidney Disease* (JHA et al., 2013), indica que a prevalência estimada de indivíduos com algum tipo de disfunção renal varia de 8 a 16% da população mundial os quais, potencialmente, necessitarão de terapia renal substitutiva, caso apresentem progressão da doença renal crônica (DRC) para fases finais, sendo considerada um grande problema de saúde pública. De acordo com os últimos censos divulgados pela Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN), no ano de 2017, o número total de pacientes em diálise crônica, no Brasil, foi estimado em 126.589, com um aumento de 29,7% entre 2012 e 2017.

A DRC consiste em lesão renal e perda progressiva da função dos rins (JUNIOR, 2004; QIU et al., 2017). Seu início é assintomático e, quando instalada, evolui para insuficiência renal crônica (IRC), com desfechos de irritabilidade muscular, fraqueza, náuseas, vômitos, cefaleia, prurido, perda de libido e susceptibilidade a infecções. A evolução do quadro pode desencadear acidose metabólica, hipertensão arterial, anemia, hipertrofia ventricular esquerda, neuropatia periférica, disfunção do sistema nervoso autônomo (SNA), hiperparatireoidismo secundário, hiperlipidemia, e pode se tornar irreversível (JHA et al., 2013; SOUZA et al., 2015).

Por ser uma doença progressiva, caracterizada pela diminuição das funções fisiológicas e bioquímicas do rim, todos os sistemas do organismo são atingidos. Assim, faz-se necessária a remoção dos produtos tóxicos do metabolismo e a restauração do volume e da composição dos líquidos corporais em direção à normalidade, o que torna a terapia renal substitutiva fundamental para prolongar a vida do paciente (QIU et al., 2017).

A partir do diagnóstico da DRC, iniciam-se mudanças na rotina desses pacientes, geralmente associadas às alterações de humor e surgimento de estados emocionais negativos como depressão, ansiedade e estresse devido à necessidade de dedicação à rotina de tratamento intensa, o que contribui para estado de vulnerabilidade e comprometimento da qualidade de vida (QV) (SHIRAZIAN et al., 2016; SONG et al., 2018). Soma-se a isso o fato de os pacientes na DRC apresentarem níveis de atividade física diária 60% menor do que controles não urêmicos (NASCIMENTO; COUTINHO; SILVA, 2012).

A prática regular de exercícios físicos tem sido reportada como fator que ameniza estados emocionais negativos, associados às limitações físicas causadas pela DRC. Entre as principais adaptações neuro-humorais induzidas pelas práticas corporais estão as sensações de prazer e bem estar, melhora do humor e estado geral de saúde, modificação do estilo de vida sedentário, que minimizam o estado de fragilidade inerente a evolução da doença (HEIWE; JACOBSON, 2011). Em um estudo conduzido por Johansen (2007), as evidências formadas

em mais de 30 anos de pesquisa sobre o efeito do exercício na DRC reforçam sua aplicabilidade e segurança.

Indivíduos em hemodiálise (HD) permanecem em torno de 12 horas semanais nas clínicas. Esse tempo pode ser oportuno para a prática de exercício físico. Exercícios intradialíticos apresentam vantagens de não adicionar tempo ao tratamento, além de possibilitarem supervisão pela equipe multiprofissional do próprio setor (CHEEMA et al., 2011; OUZOUNI et al., 2009; PAINTER, 2000).

Em concordância, pesquisadores têm mostrado os benefícios do treinamento com exercícios aeróbios, intradialíticos, na melhora das capacidades físicas (CF), perfil inflamatório e fatores metabólicos de pacientes com DRC (CRUZ et al., 2018; WONG et al., 2017). Bae et al. (2015) avaliaram as influências do treinamento aeróbico individualizado em pacientes com doença renal crônica em diálise e verificaram que após 12 semanas houve melhoras no teste de caminhada de seis minutos e manutenção na taxa metabólica de repouso, captação máxima de oxigênio e aumento da qualidade de vida após o treinamento.

Em recente metanálise em que nove ensaios clínicos randomizados incluíram exercícios aeróbios e de força, Qiu et al. (2017) demonstram que as atividades trazem benefícios melhorando função física e outros aspectos. Corroborando com esses achados, Figueiredo et al.; (2018), em um protocolo de 8 semanas de treinamento muscular inspiratório (TMI) a 50% da pressão inspiratória máxima (PImáx), treinamento aeróbio (TA) de baixa intensidade ou treinamento combinado (TC), observaram que os três protocolos melhoraram os parâmetros funcionais e biomarcadores inflamatórios modulados; além disso, o TMI provocou uma resposta semelhante ao TA de baixa intensidade em indivíduos em hemodiálise.

Apesar do consenso de que o exercício é importante e benéfico, podemos observar que a maioria das metodologias de treinamentos utiliza valências isoladas como força e capacidade aeróbia e/ou combinadas entre si. Entretanto, a abordagem sobre a melhora funcional em programas de treinamento de componentes múltiplos é pouco conhecida na DRC. Ainda nesta linha de pensamento, o incentivo a essa prática não é parte da rotina de indivíduos com DRC (AUCELLA et al., 2015). Muitos pacientes renais acreditam que não podem praticar exercícios físicos. Na literatura (CLARKE et al., 2015; HEIWE; JACOBSON, 2011), já foram expostos alguns obstáculos a partir da perspectiva do paciente dialítico. A fadiga é identificada como o principal motivo, seguida da falta de motivação, comorbidades e a falta de tempo (DELGADO; JOHANSEN, 2012; JHAMB et al., 2011). Em se tratando do melhor local para se exercitar, 73% preferiam em casa, seguido de na vizinhança, academia e, por último, a unidade de terapia

renal (UTR). Entre as modalidades preferidas, o treinamento combinado foi o mais citado. Esses resultados vão ao encontro com outro estudo (DELGADO; JOHANSEN, 2012).

Até onde temos conhecimento, nenhum estudo optou por uma metodologia que envolva um programa de exercícios multicomponentes (PEM) em sessões distintas, com treinamento aeróbio, resistido e muscular respiratório, durante a HD. Ao nosso ver, essa metodologia evita a monotonia e tem maior adesão dos indivíduos ao tratamento. O presente estudo optou por avaliar se este PEM é capaz de melhorar ou manter a funcionalidade, estado de humor, qualidade do sono, capacidade pulmonar, qualidade de vida e perfil inflamatório de pacientes com DRC.

1.1 DOENÇA RENAL CRÔNICA

Conforme a literatura, doença renal crônica (DRC) consiste em lesão renal e perda progressiva e irreversível da função endócrina, tubular e glomerular dos rins (JUNIOR, 2004). Nos últimos anos, no Brasil, a prevalência de pessoas com DRC, tem se revelado importante problema de saúde pública. No período de 2002 a 2017 o número de indivíduos em tratamento dialítico aumentou de 48.806 para 126.589, respectivamente. De acordo com os últimos censos divulgados pela Sociedade Brasileira de Nefrologia, até o ano de 2017, este número representa um aumento aproximado de 26 mil indivíduos nos últimos 05 anos (THOMÉ et al., 2019).

O número aproximado dos indivíduos que iniciaram o tratamento no Brasil em 2017 foi estimado em 40.307, correspondendo a uma taxa de incidência estimada de 194 pacientes por milhão da população (pmp). Quase metade dos indivíduos em tratamento dialítico encontra-se na região Sudeste, contando no estado de Minas Gerais 282 pmp. O número estimado de óbitos neste mesmo ano de 2017 chegou a 25.187, correspondendo a uma taxa de mortalidade bruta de 19,9%. Os índices de mortalidade permanecem elevados, apesar dos avanços que acontecem tanto na diálise quanto no entendimento da fisiopatologia (THOMÉ et al., 2019).

Em relação ao diagnóstico da doença renal primária no Brasil, as causas mais frequentes foram hipertensão (34%), diabetes (31%), seguidos por glomerulonefrite crônica (9%) e rins policísticos (4%); outros diagnósticos foram feitos em 12% e este foi indefinido em 11% dos casos (THOMÉ et al., 2019).

Segundo a Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN, 2019), para ser diagnosticado como portador de DRC o indivíduo deve apresentar pelo menos um dos seguintes sintomas por mais de três meses:

1) anormalidades renais estruturais ou funcionais, determinadas por ultrassonografia, urina ou testes de laboratório:

- albuminúria 30mg/24h;
- anormalidades no sedimento urinário no exame microscópico de urina;
- anormalidades na concentração de eletrólitos no sangue ou outras anormalidades devido à função prejudicial dos túbulos renais;
- anormalidades detectadas histologicamente (exame microscópico da amostra de tecido renal).

2) taxa de filtração glomerular (TFG) menor que 1,5ml/s, se presença de hipertensão arterial.

3) TFG inferior a 1,0ml/s, independentemente dos valores da pressão arterial (UNA-SUS, 2014).

Filtragem glomerular é a quantidade de urina primária produzida nos rins por segundo. Não pode ser medida diretamente mas, pode ser calculada com precisão suficiente com base na concentração de creatinina ou a cistatina C como marcadores endógenos (UNA-SUS, 2014).

A DRC é classificada em estágios da TFG e albuminúria (Quadro 1) e, em sua fase mais avançada, evolui para insuficiência renal crônica (IRC). Este quadro pode desencadear acidose metabólica, hipertensão arterial, anemia, hipertrofia ventricular esquerda, neuropatia periférica, disfunção do sistema nervoso autônomo (SNA), hiperparatireoidismo secundário e hiperlipidemia (SOUZA et al., 2015). Assim, se vê a necessidade de iniciar o tratamento de escolha substitutivo, em que as opções terapêuticas são os métodos de depuração artificial do sangue (diálise peritoneal ou hemodiálise) ou o transplante renal (JUNIOR, 2004; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

Quadro 1 - Estadiamento e Classificação da doença renal crônica

Estágio	Taxa de filtração glomerular (mL/min/1,73 m ²)	Albuminúria (proteinúria) (mg/g de creatinina)		
		A1 (< 30)	A2 (30 – 300)	A3 (> 300)
1	> 90	A1 (< 30)	A2 (30 – 300)	A3 (> 300)
2	60-89	-	+	++
3a	45-59	+	++	+++
3b	30-45	++	+++	+++
4	15-29	+++	+++	+++

5	<15	+++	+++	+++
---	-----	-----	-----	-----

Fonte: Adaptado (KIRSZTAJN et al., 2014). Risco para DRC: (-): Baixo risco (ausência de DRC se não houver outros marcadores de lesão renal); (+): Risco moderadamente aumentado; (++) : Alto risco; (+++): Muito alto risco.

1.2 O TRATAMENTO DA DRC

O tratamento dos estágios iniciais da DRC diminui a progressão da doença e reduz a incidência de complicações resultantes da perda da função renal. Geralmente recomenda-se o ajuste no estilo de vida, redução do consumo de sal e ingestão de proteínas na dieta conforme o necessário para cada indivíduo, controle e trato cuidadoso da pressão arterial elevada. Também é necessário o tratamento de distúrbios do metabolismo de cálcio e fósforo, resultante da produção reduzida de hormônios eritropoietina e calcitonina e se necessário, sua substituição por análogos sintéticos (KIRSZTAJN et al., 2014).

O tratamento com terapia renal substitutiva (TRS) é fundamental para prolongar a vida do indivíduo que atinge a insuficiência renal dialítica e pode ser realizada por meio da hemodiálise, diálise peritoneal ou transplante renal.

1.2.1 Modalidades de diálise

A diálise inclui métodos de purificação do sangue, separando solutos através de uma membrana semipermeável. Existem dois tipos de diálise: a intracorpórea ou peritoneal, mais precisamente, a diálise em que a membrana semipermeável utiliza o peritônio (fina camada serosa que reveste a cavidade abdominal e envolve os órgãos nela contidos) e os vasos de suas paredes para realizar a filtração do sangue. A vantagem da diálise peritoneal é que o indivíduo pode fazê-la em casa, e ele próprio pode trocar o fluido da diálise. O processo consiste em implantar um cateter no abdômen e, em seguida, um dialisado estéril (solução de diálise). Este é injetado na cavidade abdominal, onde permanece por horas, é separado do sangue através da membrana do peritônio semipermeável que por difusão transporta as toxinas existentes. O dialisado é então drenado novamente (SBN, 2019).

O segundo tipo é a diálise extracorpórea também conhecida como hemodiálise (HD). Consiste em uma técnica de depuração plasmática de apoio à função renal para remover o excesso de água, eletrólitos e resíduos do sangue, com base na difusão de substâncias através de uma membrana semipermeável. A solução de diálise é uma solução estéril de íons, bicarbonato de sódio e glicose. Íons e glicose têm concentrações geralmente semelhantes às do

sangue e o bicarbonato equilibra a acidez (pH), que no indivíduo com IRC é mais elevada. A quantidade de água removida é controlada pela alteração da taxa de ultrafiltração, onde o movimento dos minerais ocorre na direção do gradiente de concentração e é controlado pela concentração na solução de diálise (SBN, 2019).

O equipamento técnico para hemodiálise compõe-se de uma estação de tratamento de água, monitor de hemodiálise e dialisador próprio. O dialisador consiste em uma cápsula que encerra a solução de diálise e um feixe capilar de membrana semipermeável. Para que seja possível a realização deste procedimento, se faz necessária a colocação de um cateter ou a confecção de uma fístula arteriovenosa, que é um procedimento cirúrgico geralmente realizado no braço, onde uma artéria é ligada a uma veia, propiciando ampliação do calibre, de forma a permitir fluxo sanguíneo mais adequado para HD (SBN, 2019).

A HD normalmente é realizada três vezes por semana, num período de quatro horas com fluxo de sangue que pode variar de 250-400 mL/min e fluxo de dialisado de 500 mL/min. A eficiência pode ser avaliada mediante o cálculo do Kt/V da sessão de diálise. Considera-se uma sessão de boa eficiência quando o Kt/V é \geq que 1,3 correspondendo a redução da uréia de aproximadamente 70% durante a sessão. Apesar do tratamento prolongar a sobrevida do paciente, durante a realização da HD diversas complicações podem ocorrer tais como: náuseas, vômitos, hipotensão arterial, cefaléia e câimbras as mais comuns (LOPES et al., 2014; MOLINA NÚÑEZ et al., 2010). No entanto, a terapia renal substitutiva, apesar de garantir a manutenção da vida do paciente, pode produzir reações inflamatórias que se agravam após o início do tratamento dialítico, trazendo várias complicações ao indivíduo (PONTES et al., 2014).

1.2.2 Transplante renal

O transplante de rim é considerado a melhor opção de tratamento para pessoas que enfrentam IR, pois pode aumentar suas chances de viver uma vida mais longa e saudável. O transplante renal pode ser feito quando o funcionamento dos rins está próximo da falha total, antes de iniciar a hemodiálise, ou após o início da diálise enquanto se espera por um doador.

Há muitas etapas para se preparar para um transplante. Primeiro, a avaliação de uma equipe profissional para decidir se o indivíduo está apto ao transplante. Caso seja positiva a avaliação, o indivíduo poderá ser adicionado à fila de espera nacional de doadores. Os riscos de um transplante são os mesmos de qualquer cirurgia. Por isso, o paciente deve sempre estar preparado física e mentalmente para fazer o procedimento (SBN, 2019).

1.3 PRÁTICA DE EXERCÍCIO FÍSICO NA DRC

Apesar do desenvolvimento dos estudos e tecnologia envolvendo o processo de HD, as taxas de mortalidade permanecem altas. A inatividade física contribui sobremaneira para este índice. Os pacientes em HD são aproximadamente 60% mais inativos comparados com a população sem DRC, e reportam baixa taxa de atividade física. Na maioria dos casos, as rotinas no tratamento das clínicas de HD não incluem intervenção com exercícios (SHIMODA et al., 2017).

Evidências formadas em mais de 30 anos de pesquisa (JOHANSEN, 2007; PU et al., 2019) sobre o efeito do exercício na DRC reforça sua aplicabilidade e segurança. Indivíduos em HD permanecem em torno de 12 horas semanais nas clínicas. Apesar de ser um momento oportuno para a prática de exercício físico intradialítico e uma forma de aproveitar esse tempo do indivíduo, a implementação de programas com essa finalidade não é facilmente aceita (JOHANSEN, 2006).

Os níveis de atividade física não são afetados somente pelo tempo em que estes indivíduos passam nas clínicas para tratamento com HD, mas estão associados com relatos e sintomas de comorbidades tais como, depressão, ansiedade e outros fatores físicos e sociais (SHIMODA et al., 2017).

O sistema musculoesquelético é bastante acometido na DRC. A diminuição da força muscular dos indivíduos em HD é de causa multifatorial e não está inteiramente esclarecida; porém, pode estar relacionada à perda da capacidade de gerar força muscular ou força por unidade de massa (miopatia), à redução na capacidade do sistema nervoso central recrutar unidades motoras normais, isto é, falha de ativação central e à redução importante na massa muscular relacionada ao desequilíbrio entre a síntese proteica e o processo catabólico exagerado, ligado aos distúrbios do metabolismo que acompanham a doença, além de diminuição da ingestão relativa de nutrientes, anemia, resistência à insulina e disfunções vasculares (WANG; MITCH, 2014). Consequentemente, a maioria dos pacientes com DRC não atingem os níveis de atividade física de 150 min./semana de atividade física moderada, conforme recomendados pela Organização Mundial de Saúde (WYNGAERT et al., 2018).

O Colégio Americano de Medicina do Esporte - ACSM (CAMPOS, 2014) recomenda que nefropatas crônicos executem exercícios aeróbios numa frequência de 3-5 dias e exercícios resistidos 2-3 dias por semana. Com relação à intensidade, exercícios aeróbicos de intensidade leve-moderada (40-60% VO_2 reserva; PSE entre 11 a 13 numa escala de 0-20); exercícios resistidos 70-75% de 1RM. Quanto ao tempo, exercícios aeróbios com 20-60 minutos contínuos

ou intervalados dia; exercícios resistidos um mínimo de uma série de 10-15 repetições, com 8-10 exercícios diferentes para trabalhar os principais grupamentos musculares (BENNETT; LINGARD; MAXWELL, 2015).

Apesar do consenso estabelecer a importância do exercício, o incentivo a esta prática ainda não é parte da rotina de indivíduos com DRC (AUCELLA et al., 2015). Muitos pacientes renais acreditam que não podem praticar exercícios físicos. Na literatura (CLARKE et al., 2015; HEIWE; JACOBSON, 2011), já foram expostos alguns obstáculos a partir da perspectiva do paciente dialítico. A fadiga é identificada como o principal motivo, seguida da falta de motivação, comorbidades e a falta de tempo (DELGADO; JOHANSEN, 2012; JHAMB et al., 2011).

Além disso, outros estudos demonstraram que os exercícios promovem a melhoria da capacidade aeróbia e do condicionamento físico, a diminuição da fadiga e da ansiedade, melhora da capilarização muscular e a pressão arterial de repouso, o aumento no tempo de duração dos exercícios e melhora na depuração da ureia (BÖHM; MONTEIRO; THOMÉ, 2012; PU et al., 2019; QIU et al., 2017).

Nas últimas décadas, foram estudadas intervenções utilizando diferentes protocolos de exercício físico intradialítico, observando as alterações que ocorrem nos sistemas psicológico, cardiovascular, endócrino/metabólica, imunológico, músculo esquelético e marcadores metabólicos dos indivíduos com DRC (CHEEMA et al., 2011; CRUZ et al., 2018; DUNGEY et al., 2017; GOMES et al., 2015; HISHII et al., 2016; KATAYAMA et al., 2015; KOVELIS et al., 2008; SCHARDONG; LUKRAFKA; GARCIA, 2008; SHIRAZIAN et al., 2016; VIANA et al., 2014; WATSON et al., 2017; WONG et al., 2017). A falta de padronização talvez seja uma das maiores dificuldades para um consenso de qual a melhor metodologia a ser realizada nos programas de exercício e treinamento durante a hemodiálise.

Dentro das diretrizes clínicas para o cuidado ao paciente com doença renal crônica no Sistema Único de Saúde (SUS), a prática de atividade física está recomendada para todos os indivíduos com DRC em todos os estágios da doença.

A primeira descrição de padrões internacionais de frequência de exercício e desfechos clínicos para a população dialítica foi fornecida por um estudo prospectivo internacional e multicêntrico conhecido como *Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study* (DOPPS) a partir dos *Guidelines* preconizados pela *National Kidney Foundation NKF – K/DOQI*. Entre os países envolvidos no estudo e mesmo entre as clínicas de diálise, a prática de exercícios pelos indivíduos se apresentou bastante diversificada. Dos 20.920 pacientes investigados, 47,4% praticavam exercícios pelo menos uma vez por semana e 43,9% nunca se exercitaram. Naquelas

instituições que ofereciam programas de exercício 38% dos pacientes eram mais propensos a se exercitarem regularmente (TENTORI et al., 2010).

O sistema músculo esquelético respiratório está entre os mais comprometidos, causando alterações pulmonares tais como: limitação ao fluxo aéreo, desordens obstrutivas, redução da capacidade de difusão pulmonar e força muscular respiratória (JATOBÁ et al., 2008; KOVELIS et al., 2008; SCHARDONG; LUKRAFKA; GARCIA, 2008). Este comprometimento do sistema respiratório e alterações na estrutura muscular causadas pelo acúmulo de toxinas urêmicas resultam em sintomas como a fadiga, atrofia, câibras, astenia (BIANCHI et al., 2009; CORRÊA et al., 2009; CUNHA et al., 2009; REBOREDO et al., 2007) e fraqueza muscular generalizada (JATOBÁ et al., 2008).

Em relação à força muscular respiratória, os pacientes em TRS apresentam redução dos valores de pressão inspiratória máxima (Pimax) e pressão expiratória máxima (Pemax), que pode ser secundária na DRC (FARIA et al., 2008; FERNANDES et al., 2019).

1.4 QUALIDADE DE VIDA NA DOENÇA RENAL CRÔNICA

Nas últimas décadas, observa-se um aumento significativo do interesse em mensurar a qualidade de vida na DRC (DUARTE et al., 2003). Diversos estudos têm demonstrado que pacientes com DRC apresentam considerável diminuição da qualidade de vida quando comparados à população geral, evidenciando a associação entre a função renal e os escores de escalas que avaliam bem-estar e qualidade de vida (HORNIK; DUŁAWA, 2019).

Entre a maioria das concepções de qualidade de vida (QV) há uma concordância que em QV devem ser incluídos dados sobre condição física, mental e social do indivíduo. Outros fatores também influenciam a QV tais como a: idade, gênero, situação familiar, situação econômica, educação e religiosidade (DUARTE et al., 2003).

O estado físico do paciente é indicado principalmente pelo estado funcional que descreve a capacidade de viver e cuidar de si, ou seja, a capacidade de manter o autocuidado com higiene pessoal, uso de transporte, trabalho, entre outros.

Conhecer, avaliar, identificar e comparar o impacto dos tratamentos da doença sobre atividades diárias, problemas específicos e outros determinantes permitem medidas para melhor adesão e compreensão do indivíduo ao tratamento. Estes aspectos justificam o atual interesse em estudar qualidade de vida, especialmente na DRC.

O questionário mais completo disponível atualmente para avaliar qualidade de vida de pacientes com insuficiência renal crônica, uma vez que inclui aspectos específicos relativos à

doença renal, é provavelmente o *Kidney Disease and Quality-of-Life Short-Form* (KDQOL-SFTM). Esse instrumento específico, que avalia doença renal crônica terminal, direcionado a pacientes que realizam algum tipo de programa dialítico, é auto-aplicável, contém 80 itens, divididos em 19 escalas, leva aproximadamente 16 minutos para ser respondido (DUARTE et al., 2003).

1.5 SAÚDE MENTAL NA DRC

Entre os pacientes que sofrem com doença renal terminal (DRT), os problemas de saúde mental mais comuns são os transtornos depressivos (DZIUBEK et al., 2016). A ansiedade está entre os sintomas mais apresentados pelos pacientes durante a hemodiálise (JAVADI et al., 2018). Esta é uma preocupação, pois os distúrbios depressivos que ocorrem na DRC diminuem a QV dos pacientes, além de aumentarem as taxas de mortalidade (SHIRAZIAN et al., 2016).

O início da hemodiálise altera significativamente a vida e rotina diária dos indivíduos. Lidar com horários fixos de tratamento, crescente dependência de outras pessoas, mudanças no desempenho social no trabalho e na família, expectativa de transplante, contribuem para a redução da auto-estima (SHIRAZIAN et al., 2016).

Os estados emocionais negativos como a depressão, ansiedade e estresse são amenizados pela prática regular de exercícios físicos. Entre as principais adaptações neuro-humorais induzidas pelas práticas corporais pressupõem-se que o exercício físico seja capaz de produzir em seus praticantes, sensações de prazer, de bem estar e de elevação dos níveis de humor (HEIWE; JACOBSON, 2011). No entanto, é necessário que esta prática seja sistematizada e fundamentada em conhecimentos científicos e, portanto, deve ser elaborada especificamente para cada tipo de paciente, visando as relações entre os possíveis efeitos fisiológicos, neuro-humorais e emocionais da prática de atividade física e o estado geral de saúde dos indivíduos; assim como observadas em relação às taxas de adesão, efetividade e sucesso do tratamento, pela proposição de uma alternativa não medicamentosa, impulsionado pela esperada melhora na autoestima, na motivação, na socialização e nos distúrbios do humor (HISHII et al., 2016; SHIRAZIAN et al., 2016).

1.6 ALTERAÇÕES DO SONO EM PACIENTE SUBMETIDO À HEMODIÁLISE

A má qualidade do sono é comum em pacientes com DRC em HD, conforme demonstram Natale et al. (2019), em recente metanálise. Causas como fatores fisiopatológicos,

psicológicos e relacionados ao estilo de vida, estão envolvidas na etiologia dos distúrbios do sono nestes pacientes (HAN et al., 2017, 2016). Esses distúrbios podem contribuir para a doença cardiovascular e serem responsáveis pelo aumento de morbimortalidade encontrada nesta população (ELDER et al., 2008).

Uma vez que os distúrbios do sono estão associados ao aumento da mortalidade em longo prazo, é possível que uma melhora da qualidade do sono pode não só aumentar o bem-estar dos pacientes, mas a sua sobrevivência (TUREK; RICARDO; LASH, 2012).

1.7 PERFIL INFLAMATÓRIO NA DRC

Indivíduos com DRC estão em constante estado de inflamação crônica de baixo grau (ICBG) decorrente de causa multifatorial: pode ser atribuída à transferência de endotoxinas da membrana do capilar de diálise para o sangue durante as sessões, ativação dos neutrófilos e monócitos circulantes durante a passagem do sangue pelo circuito da diálise, ativação de citocinas pró-inflamatórias e por alterações endoteliais (AKCHURIN; KASKEL, 2015; CRUZ et al., 2018).

A ICBG é um processo associado a diversas doenças degenerativas crônicas, como a própria DRC devido a uremia, aterosclerose, artrite, artrose, lúpus, demências senis como Alzheimer, diabetes mellitus tipo 2, doença pulmonar obstrutiva crônica e aparecimento de alguns tipos de câncer. Este processo desencadeia o aumento do estresse oxidativo, com destruição do DNA celular e, conseqüentemente, aumento do risco para desenvolvimento do câncer (AKCHURIN; KASKEL, 2015; PONTES et al., 2014). Caracteriza-se por elevados níveis de proteína C-reativa (PCR), e a presença das citocinas interleucina-1 (IL-1), interleucina-6 (IL-6), interleucina-8 (IL-8) e fator de necrose tumoral alfa (TNF-alfa) (CRUZ et al., 2018; PRADO et al., 2009; PRICHARD, 2003; ZAGO et al., 2013).

As citocinas, por sua vez, são proteínas de baixo peso molecular sintetizadas por diferentes tipos de células e atuam de modo endócrino, autócrino e parácrino. Estas moléculas estão relacionadas à propagação das respostas imunológicas e, maneira geral, elas se ligam a células-alvo e desencadeiam vias de transdução de sinal estimulando expressão gênica (CRUZ et al., 2018).

Dentre os benefícios da prática de exercício físico regular estão sua ação anti-inflamatória, associada ao aumento da síntese de IL-6 a partir do músculo esquelético durante os exercícios; aumento da liberação de cortisol e adrenalina a partir das glândulas supra-renais; inibição da infiltração de monócitos e macrófagos no tecido adiposo; aumento do número de

células *tregs* circulantes; redução da expressão de *toll like receptors* em monócitos e macrófagos; realização da comutação fenotípica de macrófagos dentro do tecido adiposo e redução do número de monócitos circulantes pró-inflamatórios (DUNGEY et al., 2017).

A IL-6 é considerada a primeira citocina liberada durante a contração muscular, precedendo ao surgimento de citocinas anti-inflamatórias como IL-10 e IL-1ra (NEVES et al., 2014; VIANA et al., 2014). Durante situação de inflamação convencional, os mecanismos de defesa secretam primeiro citocinas pró-inflamatórias o que desencadeia a liberação de citocinas anti-inflamatórias para controlar o processo. Durante o exercício físico, a contração muscular desencadeia a liberação de IL-6 independente do estímulo proveniente das citocinas pró-inflamatórias (ex: TNF-alfa), incitando a síntese de citocinas anti-inflamatórias (VIANA et al., 2014).

Vários estudos têm investigado momentos diferentes de intervenção com indivíduos em programa dialítico. Protocolos de exercício aeróbio intradialítico (CRUZ et al., 2018; WIBERT; PADUIN; NAVARRO, 2012), pré-dialítico (VIANA et al., 2014) ou interdialítico. Complementando esses estudos, intervenções controladas para avaliar os efeitos do exercício físico intradialítico sobre o perfil inflamatório nessa população foram relatadas nos últimos anos (DUNGEY et al., 2017; PU et al., 2019; WATSON et al., 2017).

Wong et al. (2017) realizaram uma sessão de exercício aeróbio com cicloergômetro para membros inferiores, intradialítico, com duração de 20 minutos, na qual os indivíduos foram convidados a manter um desempenho de velocidade equivalente a 6 ou 7 na Escala de Borg modificada. Foi observado o aumento da modulação da IL-10 e algumas citocinas pró-inflamatórias.

Em recente ensaio clínico randomizado, 30 indivíduos divididos em grupo controle e grupo treinamento, realizaram durante 12 semanas 30 minutos de exercício aeróbio em ciclo ergômetro. Somente o grupo exercício apresentou redução significativa dos níveis séricos de interleucinas 1b, IL6, IL8, TNF-alfa, aumento dos níveis de IL10 e capacidade funcional (CRUZ et al., 2018).

1.8 TREINAMENTO COMO FERRAMENTA DE INTERVAÇÃO NA DRC

Comportamento sedentário está associado a desfechos desfavoráveis como diminuição dos aspectos relacionado a qualidade de vida e aumento do risco de mortalidade em indivíduos com doença renal em estágio terminal (DRET) (MOORMAN et al., 2019). Sintomas como

câimbras, fadiga e depressão, geralmente estão acompanhados da falta de interesse em realizar exercícios e consequentemente menores índices de atividade física nesta população.

Com o aumento da expectativa de vida desses pacientes, devido à melhora na tecnologia envolvendo os processos de diálise, é interessante incentivar a participação e realização de exercícios físicos na rotina do indivíduo em tratamento hemodialítico.

Embora seja recomendada a realização de exercícios durante a HD, algumas complicações referentes a modalidade, duração, intensidade e frequência ainda é algo incerto na literatura. Heiwi et al. (2011) demonstraram em metanálise que entre as rotinas de exercícios intradialíticos a literatura recomenda que sejam realizados nas duas primeiras horas da HD, pois, na terceira hora, pode ocorrer instabilidade cardiovascular com queda da pressão arterial, prejudicando sua realização em muitos pacientes. Os programas envolvem exercícios aeróbios, de força muscular ou combinados. No entanto, na área técnica, ainda não se dispõe de um consenso sobre qual estratégia seria a mais adequada (MOINUDDIN; LEEHEY, 2008).

Em recente metanálise (MOORMAN et al., 2019) procuraram investigar os benefícios, obstáculos e resultados, com o exercício em pacientes com DRET e foi observado que entre os 423 participantes os benefícios mais desejados foram melhorar energia (disposição física para realizar atividades) e força, 18% e 14% respectivamente. Considerando idades, indivíduos mais idosos estavam interessados em melhorias na energia, força e manutenção da independência, enquanto os mais jovens estavam interessados em melhorar energia, longevidade e estar apto ao transplante. Entre as principais barreiras encontradas para se exercitar, 55% sentiam-se muito cansados, 50% com falta de ar e 49% muito fracos. Em se tratando do melhor local para se exercitar, a maioria (73%) preferiu em casa, seguido de na vizinhança, na academia e por último a unidade de terapia renal (UTR). Entre as modalidades preferidas, o treinamento combinado foi o mais citado. Estes resultados estão consoantes com outro estudo (DELGADO; JOHANSEN, 2012).

Estudos com exercício muscular respiratório e treinamento combinado antes e durante a hemodiálise foram propostos para verificar melhoras na função física, força muscular respiratória, qualidade de vida, nível de atividade física, função cardíaca, eficácia da hemodiálise (COELHO et al., 2006; FIGUEIREDO et al., 2018).

Dipp et al. (2019) testaram o uso do treinamento muscular inspiratório (TMI) de alta intensidade intradialítico em 25 participantes, divididos em 14 no grupo treinamento e 11 no grupo controle, com o objetivo de investigar os efeitos na capacidade funcional, função endotelial e força muscular respiratória em indivíduos com DRC. O TMI induziu uma melhora

de 35% na força muscular respiratória, mas não houve variação intra ou intergrupos para capacidade funcional e função endotelial.

1.9 JUSTIFICATIVA

Intervenções utilizando diferentes protocolos de exercício físico intradialítico foram estudadas nas últimas décadas sobre desfechos psicológico, cardiovascular, endócrino/metabólico, imunológico, músculo esquelético e qualidade de vida em indivíduos com DRC (CHEEMA et al., 2011; COELHO et al., 2006; DUNGEY et al., 2017; FARIA et al., 2008; GOMES et al., 2015; HISHII et al., 2016; KATAYAMA et al., 2015; KOVELIS et al., 2008; SCHARDONG; LUKRAFKA; GARCIA, 2008; SHIRAZIAN et al., 2016; VIANA et al., 2014; WATSON et al., 2017; WONG et al., 2017). No entanto, até onde pudemos investigar, nenhum estudo se reportou aos efeitos de um programa de exercícios multicomponentes (PEM) que envolvesse treinamento aeróbio, resistido e muscular respiratório, durante a HD, sobre análise da qualidade de vida, depressão, capacidade funcional, capacidade pulmonar, marcadores inflamatórios, sinalizando a necessidade de um ensaio clínico randomizado para investigar estes aspectos.

1.10 HIPÓTESES

Estabelecemos como hipótese que 12 semanas de um programa de exercícios multicomponentes, que envolva treinamento aeróbio, resistido e muscular respiratório, durante a HD será capaz de produzir efeitos positivos:

- a) na antropometria e índice de massa corporal (IMC);
- b) na capacidade funcional, força muscular e nos parâmetros bioquímicos associados à doença;
- c) marcadores inflamatórios (redução de citocinas pró-inflamatórias IL-1 β , IL-6, TNF- α e aumento de citocinas anti-inflamatória IL-10) e,
- d) nos aspectos da qualidade de vida, estado de humor, qualidade do sono, depressão e força muscular respiratória.

1.11 OBJETIVOS

1.11.1 Geral

Avaliar os efeitos de 12 semanas de um programa de exercícios multicomponentes que envolva treinamento aeróbio, resistido e muscular respiratório, durante a hemodiálise.

1.11.2 Específicos

- a) Estudar os efeitos de um programa de exercícios físicos na antropometria e índice de massa corporal (IMC);
- b) avaliar e comparar os efeitos do treinamento com exercícios físicos, nos parâmetros de força muscular respiratória, capacidades funcionais, biomarcadores inflamatórios, bem como na qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) de indivíduos em hemodiálise.
- c) avaliar e comparar os efeitos do treinamento com exercícios físicos, no nível de atividade física e nos parâmetros psicobiológicos, depressão, humor e qualidade do sono de indivíduos em hemodiálise.

2 ARTIGOS PRODUZIDOS

2.1 ARTIGO 1

EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS MULTICOMPONENTES SOBRE PARÂMETROS RESPIRATÓRIOS, FUNCIONAIS, INFLAMATÓRIOS E QUALIDADE DE VIDA EM PACIENTES EM HEMODIÁLISE: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

RESUMO

Doença renal crônica (DRC) consiste em lesão renal e perda progressiva da função dos rins. A maioria dos pacientes com DRC (PDRC), são aproximadamente 60% mais inativos, quando comparados à população sem DRC. A diminuição da força muscular periférica e respiratória observada em PDRC é de causa multifatorial e não está inteiramente esclarecida. A hemodiálise (HD) pode produzir reações inflamatórias que se agravam após o início do tratamento dialítico, trazendo várias complicações por exemplo, o estado de inflamação crônica de baixo grau. O presente estudo teve por objetivo avaliar os efeitos de um programa com exercícios multicomponentes (PEM), sobre a força muscular respiratória, capacidades funcionais, marcadores inflamatórios, bem como na qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) em PDRC. Trinta e oito PDRC foram randomizados para GC n = 19 e GT n = 19. O GT realizou 12 semanas do PEM, que consistia em treinamento aeróbio (TA), treinamento muscular inspiratório (TMI) e treinamento resistido (TR), intradialítico, em dias distintos, três vezes por semana. Os testes velocidade de caminhada (TC6), o tempo limite de aceleração (TUG), preensão palmar e força muscular respiratória PI máx e PE máx. foram incluídos. Para avaliar a qualidade de vida foi utilizado KDQOL SFTM 1.3. A aderência ao protocolo foi de 92%, e os PDRC apresentaram melhora significativa nos SL30, TUG, TC6, PPd, PPe, PI máx, PE máx, e na QVRS o aspecto função emocional. Doze semanas de PEM resultou na melhora da capacidade funcional, força muscular respiratória e bem-estar emocional em PDRC.

Palavras-chave: Exercício Multicomponentes. Doença Renal Crônica. Hemodialise. Inflamação. Qualidade de Vida.

ABSTRACT

Chronic kidney disease (CKD) consists of kidney damage and progressive loss of kidney function. Most patients with CKD (PCKD) are about 60% more active when compared to the population without CKD. The decrease in peripheral and respiratory muscle strength observed in the PCKD is a multifactorial consequence and it is not fully clear. Hemodialysis (HD) can cause inflammatory damage that may occur after the beginning of dialysis treatment and results on several complications, for example, the status of low-grade chronic infection. The present study aimed to evaluate the effects of a program with multicomponent exercises (PEM), on muscle respiratory strength, functional functions, inflammatory markers, as well as health quality of life (QVRS) in the PCKD. Thirty-eight PCKD were randomized to GC n = 19 and GT n = 19. The GT performed 12 weeks of the PEM, which consisted of aerobic training (TA), inspiratory muscle training (TMI) and resistance training (TR), intradialytic, in different days, three times a week. The walking speed tests (TC6), acceleration time (TUG), hand pressure and respiratory muscle strength PI max and PE max were included. KDQOL SFTM 1.3 was used to measure quality of life. The adherence to the protocol was 92%, and the PCKD revealed significant changes in SL30, TUG, TC6, PPd, PPe, PI max, PE max, and QVRS or emotional aspect. Twelve weeks of PEM resulted in improvements in functional capacity, breathing muscle strength and emotional well-being in the PCKD.

Keywords: Multicomponent physical exercise. Chronic Kidney Disease. Hemodialysis Patients. Inflammation. Quality life.

INTRODUÇÃO

Doença renal crônica (DRC) consiste em lesão renal e perda progressiva da função dos rins (JUNIOR, 2004; QIU et al., 2017). De acordo com a *Global Kidney Disease* (JHA et al., 2013), a prevalência estimada de indivíduos com algum tipo de disfunção renal varia de 8 a 16% da população mundial, as quais potencialmente, necessitarão de terapia renal substitutiva, caso apresentem progressão da DRC para fases finais.

Hemodiálise (HD) consiste na depuração plasmática de apoio a função renal com a finalidade de remover o excesso de água, eletrólitos e resíduos do sangue, por meio da difusão de substâncias através de uma membrana semipermeável (SBN, 2019). Apesar do aprimoramento e novas tecnologias envolvendo o processo de HD, as taxas de mortalidade permanecem altas (THOMÉ et al., 2019).

A inatividade física contribui sobremaneira para a progressão da doença (SHIMODA et al., 2017). A maioria dos pacientes com DRC (PDRC), não atingem os níveis de atividade física recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que é de 150 min/semana de atividade física moderada (SHIMODA et al., 2017), e são aproximadamente 60% mais inativos, quando comparados à população sem DRC (WYNGAERT et al., 2018). Os baixos níveis de atividade física nessa população decorre não somente pelo tempo em que passam nas clínicas para tratamento com HD, mas também estão associados a reduzida capacidade funcional, eventos cardiovasculares, depressão, ansiedade e outros fatores físicos e sociais (SHIMODA et al., 2017).

A diminuição da força muscular observada em PDRC é de causa multifatorial e não está inteiramente esclarecida, no entanto, alguns fatores tem sido reportados, por exemplo, perda da capacidade de gerar força muscular ou força por unidade de massa (miopatia); redução da capacidade do sistema nervoso central recrutar unidades motoras normais (falha de ativação central); à redução importante na massa muscular relacionada ao desequilíbrio entre a síntese proteica e o processo catabólico exagerado, ligado aos distúrbios do metabolismo que acompanham a doença e, diminuição da ingestão relativa de nutrientes, anemia, resistência à insulina e disfunções vasculares (WANG; MITCH, 2014). Em relação à força muscular respiratória, os PDRC apresentam redução dos valores de pressão inspiratória máxima (Pimax) e pressão expiratória máxima (Pemax), que pode ser secundária na DRC (FARIA et al., 2008; FERNANDES et al., 2019).

Apesar de garantir a manutenção da vida do paciente, a HD pode produzir reações inflamatórias que se agravam após o início do tratamento dialítico, trazendo várias

complicações (PONTES et al., 2014), por exemplo, o estado de inflamação crônica de baixo grau (ICBG)(PRADO et al., 2009).

ICBG caracteriza-se por elevados níveis de proteína C-reativa (PCR) e presença de citocinas pró e anti-inflamatórias tais como: interleucina-1 (IL-1), IL-6, IL-8 e fator de necrose tumoral alfa (TNF-alfa) (CRUZ et al., 2018; PRADO et al., 2009; PRICHARD, 2003; ZAGO et al., 2013). Tem sido reportado benefícios da prática de exercício físico regular, como agente anti-inflamatório, por aumentar a síntese de IL-6 a partir do músculo esquelético (DUNGEY et al., 2017). Ainda, os benefícios do treinamento com exercícios aeróbios intradialíticos foram observados na melhora das capacidades físicas (CF), perfil inflamatório e fatores metabólicos de PDRC (CRUZ et al., 2018; WONG et al., 2017).

Apesar dos benefícios atribuídos ao exercício em PDRC, as abordagens de treinamento utilizam valências isoladas como força (CHEEMA et al., 2011), capacidade aeróbia (CRUZ et al., 2018) e/ou combinadas entre si (FIGUEIREDO et al., 2018). Por outro lado, abordagens sobre a melhora funcional em programas de treinamento de componentes múltiplos ainda é pouco conhecida na DRC. Na literatura investigada, nenhum estudo reportou abordagem multicomponentes de exercícios físicos, com envolvimento do treinamento aeróbio, resistido e muscular respiratório, intradialítico, em PDRC.

Assim, o presente estudo teve por objetivo avaliar os efeitos de um programa com exercícios multicomponentes (PEM), sobre a força muscular respiratória, capacidades funcionais, biomarcadores inflamatórios, bem como na qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) em PDRC.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de ensaio clínico randomizado, com supervisão controlada, entre junho e dezembro de 2019. Foram incluídos participantes adultos (≥ 18 anos), homens e mulheres em tratamento hemodialítico por no mínimo três meses, em programa regular de três sessões por semana de HD, mediante autorização médica, atendidos pelo Instituto de Hemodiálise e Transplante Renal de Uberaba, Minas Gerais. No período da pesquisa o Instituto atendia 154 pacientes divididos em três turnos.

Não foram incluídos os pacientes que apresentaram: glicemia de jejum > 300 mg/dL, angina instável, arritmia cardíaca, insuficiência cardíaca descompensada, hipertensão arterial não controlada, definida por pressão arterial sistólica (PAS) ≥ 200 mmHg e/ou pressão arterial diastólica (PAD) ≥ 120 mmHg, pericardite urêmica, comprometimento respiratório, infecção

sistêmica aguda, comprometimento visual ou limitações musculoesqueléticas que impedissem a realização dos exercícios propostos.

O número de participantes foi baseado no cálculo de poder e tamanho da amostra, utilizando o *software* GPower 3.1, com tamanho de efeito de 0.51, $\alpha = 0.05$, e poder de 80% ($n = 34$). Inicialmente foram recrutados e convidados a participar da pesquisa, 52 pacientes elegíveis e com autorização prévia dos médicos da equipe. Destes, 14 foram excluídos, sendo 38 randomizados por meio de sorteio simples e aleatório, retirando-se papéis com os números em um cesto, alocados em grupo treinamento (GT= 19) e grupo controle (GC= 19).

Todas as informações referentes aos protocolos de avaliação e treinamento foram esclarecidas aos voluntários, que concordaram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFTM Uberaba (CAAE: 12543019.1.0000.5154, nº 3426374). O estudo está inserido no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos, nº RBR-4xqpmm.

Após liberação médica, os voluntários foram avaliados na linha de base e após 12 semanas de intervenção foram reavaliados, em dias dialíticos, imediatamente antes das sessões de hemodiálise.

PROCEDIMENTOS

Antes de iniciar o programa de treinamento físico, todos os pacientes foram submetidos à anamnese por meio de questionário sócio demográfico, avaliações antropométricas, capacidades físicas (CF), força muscular respiratória, questionário de QV aplicados por um único avaliador e exames sanguíneos realizados pelos técnicos em enfermagem do próprio Instituto.

Caracterização da amostra

Dados demográficos foram coletados por meio de questionário. Para isso os participantes foram levados a uma sala reservada, separada dos demais, para que não ocorresse a interrupção ou o constrangimento durante as repostas. Os dados referentes ao estado da doença foram extraídos dos prontuários dos participantes.

Avaliação antropométrica

Massa corporal e estatura foram mensuradas utilizando-se de balança mecânica e estadiômetro acoplado, com capacidade máxima de 150 kg, sensibilidade de 100 gramas e precisão de 0,1 cm, respectivamente (Filizola, Campo Grande/MS, Brasil). Em seguida, foi calculado o índice de massa corporal [(IMC) = massa corporal (Kg)/estatura² (m)].

Capacidades físicas e força muscular respiratória

Os participantes foram submetidos aos testes de força de preensão palmar máxima com dinamômetro da marca Jamar® (Yangdeok – Dong, Sh5001, Masan, Korea) (MOREIRA et al., 2008); teste de sentar e levantar em 30 segundos (TSL-30) (JONES; RIKLI; BEAM, 1999); teste de caminhada de seis minutos (TC6') realizado seguindo a padronização do *American Thoracic Society Statement* (“ATS Statement”, 2002); teste funcional de mobilidade “*Timed Up and Go Test (TUG)*”: nesse teste o paciente é solicitado a levantar-se de uma cadeira (altura do assento de 45cm), deambular 3 metros, retornar e sentar-se novamente, enquanto o tempo despendido na realização desta tarefa é cronometrado (ESPOSITO et al., 2017).

A força dos músculos respiratórios foi avaliada por meio da pressão inspiratória máxima (PI_{max}) e da pressão expiratória máxima (PE_{max}), com manovacuômetro (Instrumentation Industries, São Paulo, Brasil), conectado a um bocal, que mede pressões de 0 a +120 cmH₂O para pressões expiratórias e de 0 a – 120 cmH₂O para pressões inspiratórias. A PI_{max} é o índice de força dos músculos inspiratórios (diafragma e intercostais externos), enquanto a PE_{max} mede a força dos músculos expiratórios (abdominais e intercostais internos). Os voluntários ficaram sentados, utilizando um clipe nasal e mantendo o bocal entre os lábios. Foram realizadas três manobras aceitáveis, mantidas por pelo menos um segundo e com intervalo de um minuto de descanso. Foi considerado o valor mais alto (“ATS/ERS Statement on Respiratory Muscle Testing”, 2002).

Coleta de sangue e análises

Coletas de sangue foram realizadas na veia antecubital, em tubos à vácuo (20 ml) (BD, Londres, Inglaterra). Os níveis dos biomarcadores inflamatórios: PCR, IL-1b, IL-6, IL-10 e TNF- α foram determinados no plasma dos pacientes por ELISA. O sangue foi centrifugado a 3000 rpm durante dez minutos e o soro foi imediatamente separado em duplicata, em *ependorfs* e congelado a – 20°C, no Laboratório de Imunologia do Hospital de Clínicas da

UFTM. Foi utilizado o kit (BD Biosciences, San Jose, CA, USA) e equipamento automatizado (Facscalibir, Becton Dickinson, USA) para as análises.

Qualidade de vida

Para a medida da qualidade de vida, foi aplicado, em formato de entrevista, aplicado por um único avaliador, o questionário *Kidney Disease and Quality-of-Life Short-Form* (KDQOL-SFTM1.3). Este instrumento foi traduzido para o português e adaptado culturalmente por Duarte et al. (2003), obtido do website: https://www.rand.org/health-care/surveys_tools/kdqol.html. É composto por 08 dimensões genéricas, formadas a partir das 36 questões do SF-36, correspondentes à função física, ao desempenho físico, dor, saúde em geral, à função emocional, desempenho emocional, função social e à vitalidade, pontuados isoladamente ou agrupados de forma resumida nos componentes físicos (CFS) e componentes mentais (CMS). As 11 dimensões restantes são especificamente relacionadas à doença renal: sintomas/problemas físicos, efeitos da doença renal em sua vida diária, sobrecarga imposta pela doença renal, situação de trabalho, função cognitiva, qualidade das interações sociais, função sexual, sono e bem-estar emocional. Além disso, incluem dois itens de suporte social, dois itens sobre apoio da equipe profissional de diálise e um item sobre satisfação do paciente.

Como desfecho primário, investigamos o efeito do treinamento multicomponentes, nos parâmetros de força muscular respiratória, capacidades funcionais, biomarcadores inflamatórios, bem como na qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) de pacientes em hemodiálise. Como desfecho secundário, avaliamos o impacto do treinamento sobre a qualidade da diálise, por meio do Kt/V. Esse parâmetro foi obtido pela razão entre o produto de depuração da ureia do dialisador (K) e o tempo de tratamento (t) pelo volume de distribuição de ureia do paciente (MOLINA NÚÑEZ et al., 2010; SBN, 2019).

Protocolo experimental

Antes de iniciar a sessão de treinamento foram aferidas, pressão arterial, frequência cardíaca de repouso, saturação de oxigênio, frequência respiratória e, nos pacientes diabéticos, glicemia capilar. Para segurança do paciente, a sessão de exercício só foi realizada se a pressão arterial sistólica (PAS) estivesse entre 110 e 180 mmHg e/ou a pressão arterial diastólica (PAD) entre 50 e 100 mmHg e, ainda, a frequência cardíaca de repouso entre 50 e 100 bpm. Para os pacientes diabéticos, a glicemia capilar deveria estar entre 100 e 250 mg/dL.

Todas as intervenções [treinamento aeróbio (TA), treinamento muscular inspiratório (TMI) e treinamento resistido (TR)] foram supervisionadas por profissional de educação física e, no TMI, também por um profissional de fisioterapia da unidade de terapia renal (UTR). Na execução dos exercícios intradialíticos tomou-se o cuidado para a realização durante as primeiras duas horas de diálise (CAMPOS, 2014). Duração total de 12 semanas, sendo realizada três sessões por semana e, dessa forma, totalizando 36 sessões de treinamento. As sessões perdidas pelos voluntários não foram compensadas. Assim, a adesão foi registrada pelo número de sessões realizadas nas 36 ofertadas.

O protocolo de exercícios foi realizado durante três dias da semana com cada participante. Os participantes se dividem em turmas que frequentam o serviço de HD na UTR: turma 1, segunda, quarta e sextas-feiras; turma 2 terça, quinta e sábado. Os turnos variam em manhã (6 às 10h); tarde (11 às 15h) e noite (16 às 20h).

O TA foi realizado às segundas e terças-feiras, nas primeiras sessões semanais, com cicloergômetro (Mini Bike E5, ACTE Sports, São Paulo, Brasil) posicionado a frente das cadeiras dos pacientes. Cada sessão foi dividida em aquecimento, atividade principal e resfriamento. A intensidade de cada treino foi controlada pela escala de percepção subjetiva de esforço modificada (PSE) de Borg (BORG, 1982). Durante os exercícios, os participantes foram questionados a cada cinco minutos sobre o escore de fadiga, de forma a ajustar a carga no cicloergômetro em Borg = 4 a 6 pontos. Esse é um método simples, que consiste em avaliar o indivíduo, sobre a sua avaliação global de carga de treinamento, considerando fatores centrais (ventilação pulmonar, por exemplo) e fatores periféricos (músculos e articulações). A pressão arterial foi monitorada a cada cinco minutos, no repouso e após o resfriamento. A frequência cardíaca e a saturação de oxigênio foram constantemente monitoradas por meio de cardiofrequenciômetro (Polar H10, Finlândia) e oxímetro portátil (oxímetro de dedo PM100C, New Tech, U.S.A), respectivamente. O programa proposto seguiu sequência de ajustes de carga e volume a cada semana, com progressão de 10 minutos na primeira semana, até 36 minutos na última semana.

O TMI foi realizado às quartas e quintas-feiras, na segunda sessão semanal, utilizando o Threshold IMT® (Respironics, Murrysville PA, EUA), que consiste em um equipamento de carga pressórica linear para treino muscular inspiratório. A carga selecionada no Threshold IMT para fortalecimento muscular inspiratório seguiu escalonamento crescente mediante resultado nas coletas do teste de força muscular respiratória, com carga inicial prevista a 10% do teste de manuvacuometria e carga final de 40%. O ajuste de carga aconteceu a cada três sessões.

O programa de TR proposto foi realizado às sextas-feiras e aos sábados, na terceira sessão semanal, e consistiu em exercícios para os grupamentos musculares: quadríceps [extensão de joelhos (caneleira)]; bíceps braquial [rosca unilateral (halter)]; ombro [flexão, com elevação frontal (halter)] e iliopsoas, sartório, reto femoral [flexão de quadril (caneleiras)]. O TR atendeu ao princípio de aumento progressivo de carga, com uso inicial de uma série de 10-15 repetições, até atingir três séries de 10-15 repetições. Os ajustes de carga ocorreram mensalmente (a cada décima segunda sessão) para a manutenção da PSE entre 6-7 pontos na Escala de Borg modificada (BORG, 1982). Em todas as fases do protocolo, foi concedido ao participante, intervalo de descanso de 90 a 120 segundos entre as séries e entre os exercícios. Por fim, para evitar a fadiga precoce da musculatura, os exercícios foram realizados seguindo o método de treinamento alternado por segmento, conforme diretrizes apontadas pelo *American College of Sports Medicine* (CAMPOS, 2014).

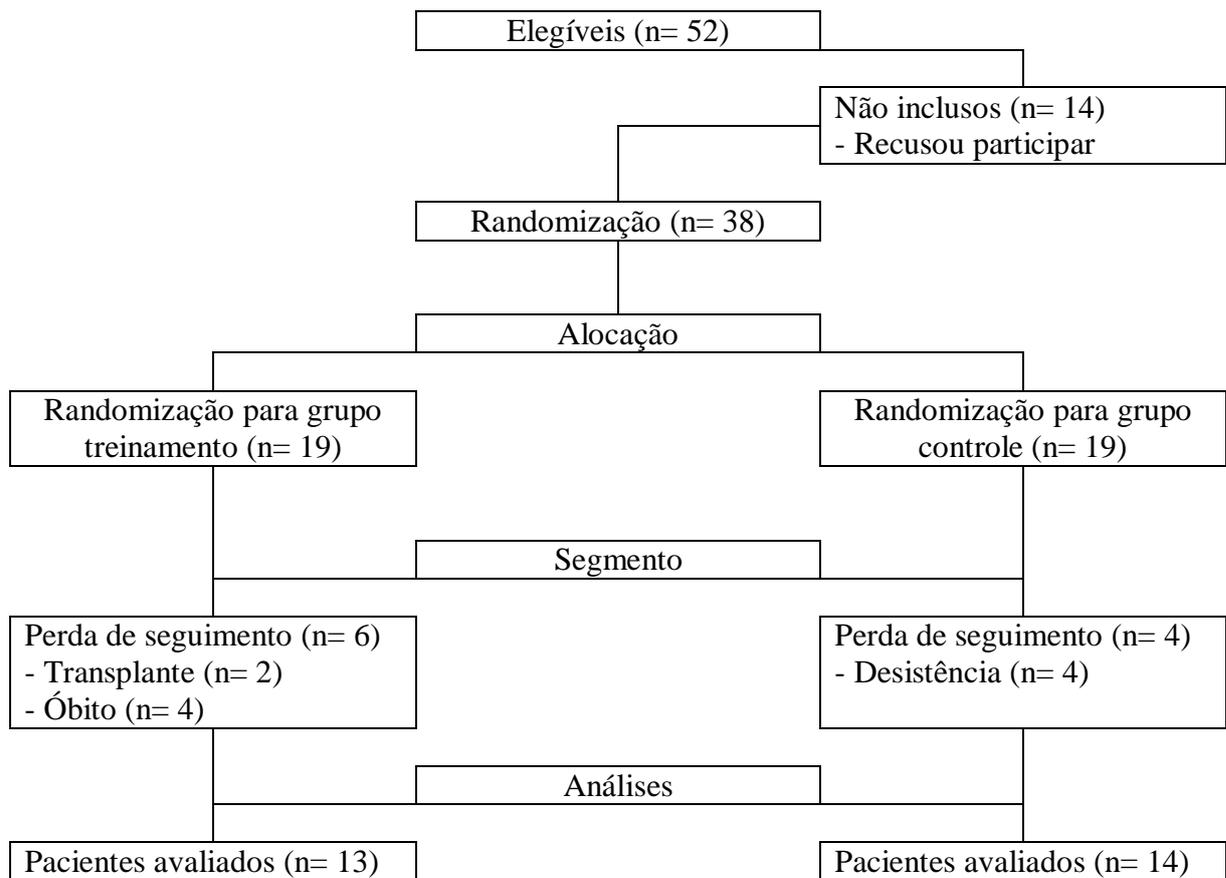
Análise estatística

O teste *Shapiro Wilk* foi utilizado para pressuposição de normalidade das variáveis contínuas e teste de Levene para analisar a homogeneidade das variâncias entre grupos. As diferenças entre grupos na linha de base foram analisadas pelo teste T para amostras independentes, quando as variáveis apresentaram normalidade; e teste U- Mann Whitney para distribuição não normal. Os valores Δ (pós-pré) foram calculados. Análises de variância univariada com pós hoc de Bonferroni foram utilizadas para verificar diferenças significativas entre os grupos. O valor de ETA^2 (*Eta Squared*) foi utilizado para verificar a magnitude do efeito (*effect size*) de acordo com a variância dos grupos GC e GT definido como pequeno ($n^2 = 0,01$ a $0,05$), médio ($n^2 = 0,06$ a $0,13$), e grande ($n^2 \geq 0,14$) (COHEN, 1992). O nível de significância estabelecido de $p < 0,05$. Uma correlação parcial (ajustada por tempo de HD) foi realizada entre o Δ das variáveis. As variáveis numéricas foram apresentadas por média e desvio padrão ou por mediana e intervalo interquartil Q1 – Q3 (25-75%) quando a distribuição não apresentou normalidade, enquanto as variáveis categóricas por frequência relativa absoluta. A estruturação do banco de dados e análises foram realizados no software *Statistical Package for the Social Science* SPSS 23.0.

RESULTADOS

Inicialmente, 52 participantes foram considerados elegíveis para o estudo e, destes, 38 foram submetidos à randomização. Os voluntários foram alocados nos GC (n = 19) e GT (n = 19), Figura 1. Durante as 12 semanas de intervenção, três pacientes do GT vieram a óbito e dois realizaram transplante renal. Quatro pacientes do GC desistiram de participar da pesquisa por motivos pessoais, totalizando ao final da intervenção 27 indivíduos, Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma do recrutamento dos pacientes



Fonte. Da autora, 2020.

As características demográficas e clínicas da população estudada na linha de base são apresentadas na Tabela 1. Observa-se predominância do sexo masculino nos GC e GT, em ambos os grupos. A média de idade foi maior para o GT em relação ao GC ($p = 0,03$). Não houve diferença para as demais variáveis. A principal etiologia relacionada a DRC foi glomerulonefrite para o GC (35%); nefrosclerose hipertensiva e outras para o GT (38%) respectivamente. O tempo total de intervenção foi de 12 semanas, totalizando 36 sessões individualizadas do PEM. A aderência ao protocolo foi de 92% para o GT. Não foram

observadas complicações significativas com a realização dos exercícios ao longo das sessões de treinamento, com ocorrência de apenas dois casos: um de hematoma associado à fístula arteriovenosa, registrado após o término do exercício por descuido do paciente; e outro pela necessidade de troca do aparelho dialisador, quando o paciente sentiu uma leve indisposição.

As características do perfil funcional, força muscular respiratória, marcadores inflamatórios, aspectos da qualidade de vida relacionados a saúde entre grupos na linha de base podem ser observados na Tabela 1. Não houve diferença significativa para as variáveis apresentadas.

Tabela 1 - Características iniciais dos participantes alocados no grupo controle e grupo treinamento. Perfil funcional, respiratório, inflamatório e qualidade de vida.

Variáveis	GC (n = 14)	GT (n = 13)	p-valor
Sexo masculino (n, %)	12 (85,7%)	7 (53,8%)	
Idade, anos (média ± DP)	49,7 ± 17,07	62,08 ± 12,61	0,03*
Massa corporal (kg, média ± DP)	71,25 ± 13,75	71,15 ± 19,81	0,99
IMC (kg/m ² , média ± DP)	25,18 ± 5,00	25,56 ± 6,51	0,87
Índice Kt/V (média ± DP)	1,67 ± 0,77	1,36 ± 0,29	0,18
Tempo de hemodiálise, meses (n, %)	45,57 ± 42,88	28,92 ± 17,10	0,20
Etiologia da DRC (n, %)			
Nefroesclerose hipertensiva	4 (28%)	5 (38%)	
Doença renal diabética (n, %)	3 (21%)	1 (7%)	
Glomerunefrite (n, %)	5 (35%)	1 (7%)	
Doença renal policística (n, %)	0 (0)	1 (7%)	
Outras/incertas (n, %)	2 (14%)	5 (38%)	
Capacidades físicas			
SL30 tempo, seg (média, DP)	13,35 ± 2,09	12,84 ± 3,10	0,62
TUG tempo, seg (média, DP)	7,92 ± 3,33	8,59 ± 2,98	0,59
TC6 distância, m (média, DP)	385,42 ± 106,22	338,15 ± 95,96	0,24
Preensão Palmar Direita kgf (média, DP)	31,35 ± 7,56	27,07 ± 8,61	0,18
Preensão Palmar Esquerda kgf (média, DP)	27,93 ± 10,08	24,38 ± 7,99	0,32
Força muscular respiratória			
PI máx, cmH ₂ O (média, DP)	90,00 ± 23,53	80,00 ± 28,57	0,33
PE máx, cmH ₂ O (média, DP)	90,00 ± 26,01	86,92 ± 22,13	0,74
Marcadores Inflamatórios			
IL-6, pg/ml (média, DP)	51,90 ± 157,01	55,06 ± 105,50	0,95

IL-1 β , pg/ml (mediana, IQ)	13,18 (0-22,30)	1,99 (0-30,83)	0,71
PCR, mg/dL (média, DP)	0,67 \pm 0,92	0,44 \pm 0,30	0,39
KDQOL Domínios específicos			
Sintomas (média, DP)	81,10 \pm 11,85	79,49 \pm 16,33	0,77
Efeitos da doença (média, DP)	67,63 \pm 19,01	67,06 \pm 1,54	0,94
Fardo da doença (média, DP)	50,00 \pm 20,41	41,67 \pm 20,41	0,55
Status de trabalho (média, DP)	28,57 \pm 37,79	26,927 \pm 33,01	0,91
Função cognitiva (média, DP)	85,23 \pm 14,12	73,84 \pm 19,52	0,09
Interação social (média, DP)	80,95 \pm 15,43	70,76 \pm 25,02	0,21
Função sexual (média, DP)	38,39 \pm 46,63	19,23 \pm 38,39	0,25
Sono (média, DP)	82,67 \pm 16,30	68,07 \pm 19,58	0,05
Suporte social (mediana, IQ)	100 (79,16-100)	83,33 (50-100)	0,14
Equipe de diálise (média, DP)	79,46 \pm 26,22	76,92 \pm 26,44	0,80
Satisfação do paciente (média, DP)	79,76 \pm 14,87	70,51 \pm 21,68	0,21
CFF (média, DP)	40,88 \pm 8,97	38,95 \pm 10,01	0,60
Função física (média, DP)	67,14 \pm 20,44	63,07 \pm 26,02	0,65
Limitação física (média, DP)	42,85 \pm 37,24	32,69 \pm 31,26	0,45
Dor (média, DP)	69,46 \pm 26,64	66,53 \pm 28,75	0,79
Saúde geral (média, DP)	61,07 \pm 20,77	57,31 \pm 23,94	0,67
CFE (média, DP)	47,57 \pm 9,92	47,27 \pm 11,05	0,94
Bem-estar emocional (média, DP)	72,57 \pm 16,36	61,54 \pm 26,66	0,20
Desempenho emocional (média, DP)	59,52 \pm 37,39	56,41 \pm 36,98	0,83
Função social (média, DP)	69,64 \pm 23,36	74,03 \pm 29,95	0,67
Energia/fadiga (vitalidade)l (média, DP)	62,50 \pm 17,06	57,31 \pm 22,78	0,51

Legenda: * $p \leq 0,05$, estatisticamente significativo; n – número amostral; GC – grupo controle; GT – grupo treinamento; DP – desvio padrão; IQ – intervalo interquartil; SL30 – teste de sentar e levantar em 30 segundos; TUG - *timed up and go test*; TC6 – teste de caminhada de seis minutos; PI máx. – pressão inspiratória máxima; PE máx. – pressão expiratória máxima; IL-6 – interleucina seis; IL-1 β – interleucina um beta; CFE – componentes de função física; CFE – componentes de função emocional; PCR – proteína C reativa; KDQOL – *kidney disease and quality-of-life*.

O comparativo entre os deltas (Δ) dos escores dos domínios: capacidades físicas, força muscular respiratória, marcadores inflamatórios e qualidade de vida entre os grupos são apresentados conforme os dados na Tabela 2. Para as capacidades físicas, foi observado diferença estatística entre grupos em todos os testes, SL30 ($p < 0,001$); TUG ($p = 0,02$); TC6' ($p < 0,001$); Preensão Palmar mão Direita e Esquerda ($p < 0,001$) respectivamente (Tabela 2). Verificou-se diferença significativa para as variáveis de força muscular respiratória PI máx e PE máx, com ($p = 0,02$) para ambos resultados.

Com relação aos marcadores inflamatórios, não foram detectáveis as concentrações das citocinas IL-10 e TNF- α . Para as citocinas IL-6, IL1- β , IL-10, TNF- α e PCR, não foram observadas diferenças significativas entre grupos.

Apesar de o GT apresentar melhores escores no questionário de qualidade de vida, não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, exceto para o aspecto função emocional ($p = 0,01$).

Tabela 2 - Escores (Δ) das capacidades físicas, força muscular respiratória, marcadores inflamatórios e qualidade vida após 12 semanas de treinamento em pacientes com DRC.

	GC (n = 14) Δ [IC 95%]	GT (n = 13) Δ [IC 95%]	<i>p</i> - valor	Eta ²	Poder
Capacidades físicas					
SL30	-0,07 \pm 1,26 [-0,86; 0,86]	2,46 \pm 1,76 [1,48; 3,28]	<0,001*	0,38	0,95
TUG	0,28 \pm 0,86 [-0,48; 0,59]	-1,16 \pm 1,25[-1,48; -0,36]	0,02*	0,21	0,66
TC6	-37,43 \pm 42,59 [-64,60; -19,54]	33,38 \pm 40,55 [14,92; 61,85]	<0,001*	0,51	1,00
Preensão Palmar Direita	0,50 \pm 1,87 [-1,57; 0,33]	2,38 \pm 1,26 [1,52; 3,51]	<0,001*	0,47	0,99
Preensão Palmar Esquerda	0,86 \pm 1,46 [-2,08; 0,16]	2,23 \pm 2,28 [1,17; 3,51]	<0,001*	0,41	0,97
Força muscular respiratória					
PI máx.	12,14 \pm 18,47 [-21,88; -2,99]	10,76 \pm 11,87 [1,26; 20,92]	0,02*	0,34	0,91
PE máx.	2,86 \pm 16,38 [-16,28; 7,28]	16,15 \pm 23,64 [5,66; 30,14]	0,02*	0,23	0,71
Marcadores Inflamatórios					
IL-6	-43,64 \pm 157,10 [-115,70; 32,55]	-20,96 \pm 68,61 [-100,38; 54]	0,74	0,01	0,06
IL-1 β	7,86 \pm 55,67[-39,32; 12,12]	2,59 \pm 30,92[-23,20; 30,38]	0,37	0,04	0,14
IL-10	IND	IND	.	.	.
TNF- α	IND	IND	.	.	.
PCR	0,01 \pm 0,79 [-0,35; 0,37]	0,10 \pm 0,27 [-0,27; 0,48]	0,72	0,01	0,06
KDQOL Domínios específicos					
Sintomas	-2,53 \pm 4,34 [-7,03; 3,40]	-3,20 \pm 11,90 [-9,40; 1,45]	0,58	0,01	0,09
Efeitos da doença	-0,22 \pm 9,69 [-8,41; 10,77]	-5,52 \pm 21,58 [-17,03; 2,95]	0,25	0,06	0,20
Fardo da doença	2,67 \pm 10,02 [-8,20; 16,82]	-4,32 \pm 28,91 [-19,11; 6,94]	0,27	0,05	0,19
Status de trabalho	0,0 \pm 0,0 [-9,22; 10,73]	15,38 \pm 24,02 [4,18; 24,96]	0,07	0,14	0,45

Função cognitiva	0,0 ± 5,84 [-4,89; 6,35]	2,05 ± 12,29 [-4,58; 7,11]	0,90	0,00	0,05
Interação social	-2,38 ± 10,97 [-10,65; 5,45]	0,51 ± 15,74 [-7,63; 9,14]	0,57	0,01	0,09
Função sexual	2,68 ± 39,88 [-22,40; 25,47]	3,84 ± 44,01 [-19,84; 30]	0,84	0,00	0,05
Sono	-4,28 ± 6,31 [-11,42; 3,12]	6,34 ± 16,75 [-1,37; 13,77]	0,63	0,14	0,46
Suporte social	-13,09 ± 27,87 [-31,04; 3,88]	11,53 ± 30,72 [-6,12; 30,24]	0,56	0,15	0,49
Equipe de diálise	5,36 ± 34,22 [-12,49; 22,77]	7,69 ± 22,55 [-10,43; 26,29]	0,83	0,00	0,06
Satisfação do paciente	-4,76 ± 7,81 [-13,10; 2,08]	-2,56 ± 16,45 [-9,67; 6,15]	0,50	0,02	0,10
CFF	0,31 ± 4,33 [-2,53; 3,81]	3,99 ± 6,22 [0,38; 6,94]	0,21	0,07	0,24
Função física	1,78 ± 7,74 [-4,37; 9,59]	6,15 ± 14,88 [-2; 12,53]	0,61	0,01	0,08
Limitação física	-8,92 ± 25,20 [-23,98; 8,02]	15,38 ± 28,02 [-2,30; 31,03]	0,07	0,14	0,45
Dor	-0,18 ± 21,87 [-11,77; 12,43]	5,96 ± 18,21 [-7,18; 18,01]	0,57	0,01	0,09
Saúde geral	1,42 ± 17,47 [-7,37; 15,26]	4,61 ± 23,31 [-9,88; 13,69]	0,80	0,00	0,06
CFE	-4,28 ± 8,01 [-8,81; -0,29]	-0,27 ± 5,96 [-4,42; 4,45]	0,16	0,09	0,29
Bem-estar emocional	-5,71 ± 12,91 [-13,83; -1,02]	4,61 ± 10,56 [-0,20; 13,13]	0,01*	0,28	0,81
Desempenho emocional	-23,80 ± 33,15 [-45,17; -2,15]	5,13 ± 38,11 [-17,43; 27,36]	0,08	0,13	0,42
Função social	-4,46 ± 14,38 [-15,89; 7,62]	-1,92 ± 23,85 [-14,51; 9,96]	0,83	0,00	0,06
Energia/fadiga (vitalidade)	1,43 ± 10,99 [-7,46; 8,22]	2,69 ± 15,76 [-4,34; 11,99]	0,55	0,02	0,09

Legenda: * $p \leq 0,05$, estatisticamente significativo; n – número amostral; GC – grupo controle; GT – grupo treinamento; Δ (delta) – valor pós menos o valor pré-intervenção; IC – intervalo de confiança; Eta^2 - *effect size*; DP – desvio padrão; IQ – intervalo interquartil; SL30 – teste de sentar e levantar em 30 segundos; TUG - *timed up and go test*; TC6 – teste de caminhada de seis minutos; PI máx. – pressão inspiratória máxima; PE máx. – pressão expiratória máxima; IL-6 – interleucina seis; IL-1 β – interleucina um beta; CFE – componentes de função física; CFE – componentes de função emocional; PCR – proteína C reativa; KDQOL – *kidney disease and quality-of-life*.

Na Tabela 3, podemos observar correlações parciais entre os deltas (Δ) dos parâmetros de função física e força muscular respiratória, controladas pelo tempo de hemodiálise. Observou-se correlação negativa entre o Δ SL30 com o Δ TUG ($r = -0,649$; $p < 0,001$) e positiva com Δ TC6' ($r = 0,593$; $p < 0,001$), a força de Δ PPd ($r = 0,602$; $p < 0,001$), Δ PPe ($r = 0,631$; $p < 0,001$) e Δ PE máx. ($r = 0,493$; $p < 0,05$). O Δ TUG apresentou somente correlações negativas com Δ TC6' ($r = -0,556$; $p < 0,001$), a Δ PPd ($r = -0,445$; $p < 0,05$) e Δ PE máx. ($r = -0,393$; $p < 0,05$). O TC6' apresentou correlações positivas com Δ PPd ($r = 0,484$; $p < 0,05$), o Δ PPe ($r = 0,446$; $p < 0,05$), a Δ PI máx. ($r = 0,517$; $p < 0,05$) e a Δ PE máx. ($r = 0,699$; $p < 0,001$). Nos parâmetros de força de preensão palmar, na Δ PPd as correlações foram positivas com Δ PPe ($r = 0,623$; $p < 0,001$), a PI máx. ($r = 0,456$; $p < 0,05$) e Δ PE máx. ($r = 0,484$; $p < 0,05$). Já Δ PPe apresentou correlações positivas com a Δ PI máx. ($r = 0,523$; $p < 0,05$) e com Δ PE máx. ($r = 0,420$; $p < 0,05$). As demais correlações podem ser observadas na Tabela 3.

Tabela 3 - Correlações parciais (controladas por tempo de hemodiálise), entre o delta dos parâmetros de função física e força muscular respiratória.

	Δ SL30	Δ TUG	Δ TC6'	Δ PPd	Δ PPe	Δ PI máx.	Δ PE máx.
Δ SL30	1	-,649‡	,593‡	,602‡	,631‡	,378	,493*
Δ TUG		1	-,556‡	-,445*	-,208	-,221	-,393*
Δ TC'6			1	,484*	,446*	,517*	,699‡
Δ PPd				1	,623‡	,456*	,484*
Δ PPe					1	,523*	,420*
Δ PI máx.						1	,329
Δ PE máx.							1

Legenda: * $p \leq 0,05$; ‡ $p \leq 0,001$, estatisticamente significativo; Δ (delta) – valor pós menos o valor pré-intervenção; SL30 – teste de sentar e levantar em 30 segundos; TUG - *timed up and go test*; TC6 – teste de caminhada de seis minutos; PPd – preensão palmar mão direita; PPe – preensão palmar mão esquerda; PI máx – pressão inspiratória máxima; PE máx – pressão expiratória máxima.

Ao final do período de treinamento observou-se uma tendência na melhora da qualidade da diálise por meio do índice Kt/V para o GT, saindo de $(1,36 \pm 0,29)$ para $(1,45 \pm 0,22)$, porém sem apresentar significância estatística ($p = 0,45$).

DISCUSSÃO

O presente estudo investigou os efeitos do PEM, envolvendo TA, TMI e TR, intradialítico, aplicados em dias diferentes, com duração de 12 semanas, nos parâmetros de

força muscular respiratória, capacidades funcionais, marcadores inflamatórios, bem como na QVRS de PDRC. Vale ressaltar que o presente estudo, até onde alcançou nossa investigação, é o primeiro a apresentar a proposta de um PEM em que os exercícios não são realizados de forma combinada, mas é apresentada uma modalidade a cada dia de treinamento, variando em TA, TMI e TR respectivamente.

Embora os avanços relacionados ao tratamento dialítico sejam de grande valia, a prática de exercícios ainda é pouco comum nas clínicas de HD (SHIMODA et al., 2017). Nesse sentido o presente estudo adiciona informação relevante quanto à segurança clínica da intervenção realizada durante as sessões de hemodiálise, levando-se em consideração atendimento individualizado e supervisionado por profissional de educação física. A adesão observada ao PEM foi de 92%, com mínimas intercorrências ao longo do desenvolvimento do estudo. Este achado corrobora com evidências formadas em mais de 30 anos de pesquisa (JOHANSEN, 2007; PU et al., 2019).

Nossos principais achados foram a melhora da capacidade funcional e força muscular respiratória após intervenção. Partindo desse ponto, entende-se que é um desafio propor uma intervenção que melhore as capacidades físicas destes indivíduos, uma vez que em sua maioria, acreditam não poder realizar atividade física. As razões comuns para as pessoas não praticarem exercício físico de forma regular é a falta de tempo e acesso aos equipamentos e/ou instalações de atividade física. Indivíduos em HD permanecem em torno de 12 horas semanais nas clínicas. Os níveis de atividade física não são afetados somente pelo tempo em que estes indivíduos passam nas clínicas para tratamento com HD, mas estão associados com relatos e sintomas de comorbidades tais como, depressão, ansiedade e outros fatores físicos e sociais (SHIMODA et al., 2017). Sendo assim, o entendimento dos efeitos de diferentes tipos de exercícios físicos práticos, acessíveis, seguros, baixo custo e tempo-eficientes parece ser uma ótima opção para esta população, além de possibilitar a quebra de monotonia do tratamento prolongado.

Sabe-se que o sistema muscular respiratório é um dos mais comprometidos na DRC, causando alterações pulmonares tais como: limitação ao fluxo aéreo, desordens obstrutivas, redução da capacidade de difusão pulmonar e força muscular respiratória (DORNELES et al., 2019; JATOBÁ et al., 2008; KOVELIS et al., 2008; SCHARDONG; LUKRAFKA; GARCIA, 2008). Este comprometimento do sistema respiratório e alterações na estrutura muscular causadas pelo acúmulo de toxinas urêmicas resultam em sintomas como, atrofia, câibras, astenia (BIANCHI et al., 2009; CORRÊA et al., 2009; CUNHA et al., 2009; REBOREDO et al., 2007) e fraqueza muscular generalizada (JATOBÁ et al., 2008).

A metanálise conduzida por Qiu et al., (2017), reportou os benefícios do exercício na melhora da função física e outros aspectos. Nessa perspectiva, nosso estudo mostra que o PEM aumentou o número de repetições no teste de SL30” ($p < 0,001$) e apresentou correlação negativa com TUG -0,649 ($p < 0,001$) e positiva com TC6’ 0,593 ($p < 0,001$), PPd 0,602 ($p < 0,001$), PPe 0,631 ($p < 0,001$) e PE máx. 0,493 ($p < 0,05$), gerando um aumento de força de membros inferiores; diminuiu o tempo de realização do TUG ($p = 0,02$), melhorando a mobilidade desses indivíduos para tarefas simples e cotidianas; aumentou a distância percorrida no teste de TC6’ ($p < 0,001$), melhorando a capacidade cardiorrespiratória e que obteve correlações positivas com todas as demais capacidades físicas e força muscular respiratória ($p < 0,05$ para todas) e negativamente com TUG -0,556 ($p < 0,001$); aumentou força de preensão palmar de ambos os lados ($p < 0,001$), o que demonstra ganhos globais de força; aumentou força nos testes PI máx. e PE máx. ($p = 0,02$), variáveis do condicionamento respiratório. É possível afirmar, portanto, que melhorar ou manter as aptidões físicas em indivíduos com DRC, minimiza as perdas de sua capacidade de realizar atividades na vida cotidiana e tarefas ocupacionais.

Fernandes et al. 2019, em um ensaio clínico randomizado, atendeu 39 pacientes utilizando treinamento aeróbio com cicloergômetro durante oito semanas, encontrou diferença significativa entre grupos GC e GT nos parâmetros PImáx, PEmáx e TC6’. Ainda nesta linha, Figueiredo et al.; (2018), em um protocolo de 8 semanas de treinamento muscular inspiratório (TMI) a 50% da pressão inspiratória máxima (PImáx), treinamento aeróbio (TA) de baixa intensidade ou treinamento combinado (CT), observaram que TMI, TA e TC melhoraram os parâmetros funcionais e biomarcadores inflamatórios modulados; além disso, o TMI provocou uma resposta semelhante ao TA de baixa intensidade em pacientes em hemodiálise.

Indivíduos com DRC apresentam ICBG, caracterizada por altos níveis séricos de PCR e IL-6, que decorre de causa multifatorial, podendo ser atribuída à transferência de endotoxinas da membrana do capilar de diálise para o sangue durante as seções, ativação de citocinas pró-inflamatórias e por alterações endoteliais, que levam à desnutrição energético-proteica e diminuição da sobrevida (AKCHURIN; KASKEL, 2015; CRUZ et al., 2018).

A IL-6 é considerada a primeira citocina liberada durante a contração muscular, precedendo o surgimento de citocinas anti-inflamatórias como IL-10 e IL-1 (NEVES et al., 2014; VIANA et al., 2014). Durante situação de inflamação convencional, os mecanismos de defesa secretam primeiro citocinas pró-inflamatórias o que desencadeia a liberação de citocinas anti-inflamatórias para controlar o processo. Durante o exercício físico, a contração muscular desencadeia a liberação de IL-6 independente do estímulo proveniente das citocinas pró-

inflamatórias (ex: TNF-alfa), incitando síntese de citocinas anti-inflamatórias (VIANA et al., 2014).

Em nosso trabalho não encontramos diferenças significativas capaz de melhorar os parâmetros de marcadores inflamatórios, IL-6, IL1- β , IL-10, TNF- α e PCR. Ao encontro de nossos achados, (WILUND et al., 2010), em um ensaio clínico randomizado, onde 17 pacientes divididos em grupo controle e treinamento, realizaram exercício aeróbico intradialítico durante quatro meses, não encontraram diferenças significativas nas concentrações séricas de PCR e IL-6.

No entanto, existem evidências conflitantes na literatura sobre a capacidade do exercício físico em reduzir os marcadores de inflamação, incluindo o trabalho de Dungey et al. (2017), onde a proposta de seis meses de exercícios aeróbicos intradialíticos não foi capaz de melhorar as concentrações de PCR, IL-6 e TNF- α . Por outro lado, Watson et al. (2017), realizaram oito semanas de treinamento resistido onde foi observado o aumento da modulação de IL-6, IL-15, MCP-1 e TNF- α . Achados semelhantes podem ser encontrados no trabalho de Cruz et. al. (2018).

Descrever a QV na DRC mostrou ser um desafio, uma vez que a variabilidade de instrumentos utilizados dificulta uma análise pormenorizada. A maioria dos estudos utiliza instrumentos não específicos da doença, assim como uma pontuação única (HEIWE; JACOBSON, 2011). De maneira a possibilitar o uso de questões genéricas e específicas da QV do indivíduo com DRC, optamos por utilizar o questionário KDQOL-SFTM 1.3. Nossos achados demonstram melhores escores do momento pós menos pré intervenção para o grupo treinamento, embora não haja significância estatística. Com exceção para o domínio específico (*Bem-estar emocional*) onde foi identificado melhora significativa do resultado entre os grupos ($p = 0,05$). Heiwe e Jacobson (2011) em sua metanálise, demonstram que 14 dos 18 trabalhos que avaliaram QVRS na DRC, tiveram melhora nos escores totais e/ou sub-escores após treinamento físico regular. E somente 4 dos 18 estudos não mostraram efeito do treinamento físico sobre essa população. Por meio deste instrumento Hornik e Dulawa (2019), avaliaram a QV de 72 indivíduos com média de idade de 57,8 anos e encontrou diferença nos escores dos domínios: aptidão física, sensação de dor, saúde geral, vitalidade e saúde mental. Talvez nossos achados mostrariam melhores escores com um maior tempo de intervenção como demonstrado por Castro et al. (2019), que utilizaram uma intervenção com TR, intradialítico, durante nove meses, e encontraram diferença significativas para todos escores do questionário de QV utilizado, tanto para os domínios dos componentes físicos quanto para os componentes emocionais. Diferenças na maioria dos nossos escores encontrados nesta pesquisa entre os GC

e GT excedeu em três pontos, o que pode ser considerado um limiar que indica um achado clinicamente relevante (TENTORI et al., 2010).

Um importante dado para verificar a eficácia da diálise é o índice Kt/V. O exercício tem sido apresentado como uma importante ferramenta que contribui com esse processo, uma vez que aumenta o fluxo sanguíneo para músculos periféricos e melhora na perfusão da células muscular (WIBERT; PADUIN; NAVARRO, 2012). Quanto a esta variável, nossos achados não demonstraram alteração significativa após 12 semanas de intervenção. Estudos demonstram divergências sobre esse resultado. Fernandes et al. (2019), não encontraram diferença significativa no Kt/V após 24 sessões de treinamento aeróbio em 39 pacientes. Já Cruz et. al. (2018), também em um protocolo utilizando cicloergômetro, após 36 sessões de treinamento encontram diferença significativa para esta variável. Estes achados podem ser explicados devido as diferentes cargas de trabalho e diferentes protocolos de exercício.

Algumas limitações do presente estudo incluem: 1) tamanho amostral limitado, em decorrência da baixa adesão à proposta de exercícios físico durante a HD, provavelmente devido aos indivíduos estarem acostumados a monotonia do tratamento. É válido ressaltar que o número de participantes do presente estudo foi semelhante a outros (BAE; LEE; JO, 2015; CRUZ et al., 2018; DIPP et al., 2019; DUNGEY et al., 2017; FIGUEIREDO et al., 2018; WATSON et al., 2017; WONG et al., 2017). Mesmo não tendo sido nosso objeto de estudo, vale lembrar que em recente metanálise (MOORMAN et al., 2019) procuraram investigar os benefícios, obstáculos e resultados, com o exercício em PDRC e foi observado que entre os 423 participantes em se tratando do melhor local para se exercitar, a maioria (73%) preferiu em casa, seguido de na vizinhança, na academia e por último a unidade de terapia renal (UTR). Entre as modalidades preferidas, o treinamento combinado foi o mais citado. Estes resultados estão consoantes com o estudo de (DELGADO; JOHANSEN, 2012); 2) embora estes pacientes tenham um rigor com relação à nutrição, frequência do tratamento e acompanhamento de parâmetros da doença renal, nosso trabalho não analisou os marcadores bioquímicos que podem influenciar sobremaneira no desempenho físico destes indivíduos, tais como cálcio, fosfato, albumina, PTG, hemoglobina, hematócrito, uréia e outros. Nesse sentido, seria relevante que futuros estudos analisassem as adaptações desses parâmetros em um programa de exercícios multicomponentes.

Para que a atividade física seja considerada treinamento multicomponente, ela deve conter pelo menos três componentes (NELSON et al., 2007). Portanto nosso protocolo PEM foi baseado em tais recomendações. Até onde pudemos observar, não encontramos nenhum trabalho que utilizasse o treinamento multicomponente, intradialítico, com indivíduos com

DRC, de forma individualizada, orientada e com treinos em dias distintos para cada modalidade de exercício. Embora não seja o que a literatura trás de habitual nas intervenções que utilizam o exercício físico com indivíduos com DRC em tratamento de TRS, após 12 semanas do PEM com adesão de 92% ao treinamento, o uso dessa modalidade de intervenção, se apresenta como sendo de fácil aplicação, segura e eficaz para essa população específica.

CONCLUSÃO

Doze semanas de PEM resultou na melhora da capacidade funcional, força muscular respiratória e bem-estar emocional em PDRC.

REFERÊNCIAS

AKCHURIN, O. M.; KASKEL, F. Update on inflammation in chronic kidney disease. **Blood Purification**, v. 39, n. 1–3, p. 84–92, 2015.

ATS Statement. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, n. 1, p. 111–117, 1 jul. 2002.

ATS/ERS Statement on Respiratory Muscle Testing. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, n. 4, p. 518–624, 15 ago. 2002.

BAE, Y.-H.; LEE, S. M.; JO, J. I. Aerobic training during hemodialysis improves body composition, muscle function, physical performance, and quality of life in chronic kidney disease patients. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 27, n. 5, p. 1445–1449, maio 2015.

BIANCHI, P. D. A. et al. Repercussão da Hemodiálise na Função Pulmonar de Pacientes com Doença Renal Crônica Terminal. **Brazilian Journal of Nephrology (Jornal Brasileiro de Nefrologia)**, v. 31, n. 1, p. 25–31, 2009.

BORG, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 14, n. 5, p. 377–381, 1982.

CAMPOS, D. B. P. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição: American College of Sports Medicine**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2014.

CASTRO, A. P. A. DE et al. Intradialytic resistance training: an effective and easy-to-execute strategy. **J. bras. nefrol**, p. 215–223, 2019.

CHEEMA, B. S. B. et al. Effect of resistance training during hemodialysis on circulating cytokines: a randomized controlled trial. **European Journal of Applied Physiology**, v. 111, n. 7, p. 1437–1445, jul. 2011.

COHEN, J. A Power Prime. **Psychol Bull**, 1. v. 112, p. 155–9, 1992.

CORRÊA, L. B. et al. Efeito do Treinamento Muscular Periférico na Capacidade funcional e Qualidade de Vida nos Pacientes em Hemodiálise. **Brazilian Journal of Nephrology (Jornal Brasileiro de Nefrologia)**, v. 31, n. 1, p. 18–24, 2009.

CRUZ, L. G. DA et al. Intradialytic aerobic training improves inflammatory markers in patients with chronic kidney disease: a randomized clinical trial. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 24, n. 3, 18 out. 2018.

CUNHA, M. S. et al. Avaliação da capacidade funcional e da qualidade de vida em pacientes renais crônicos submetidos a tratamento hemodialítico. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 16, n. 2, p. 155–160, jun. 2009.

DELGADO, C.; JOHANSEN, K. L. Barriers to exercise participation among dialysis patients. **Nephrology, Dialysis, Transplantation: Official Publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association**, v. 27, n. 3, p. 1152–1157, mar. 2012.

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**, 6 maio 2019.

DORNELES, P. P. et al. FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E CAPACIDADE FUNCIONAL EM PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 23, n. 3, 4 dez. 2019.

DUARTE, P. S. et al. Tradução e adaptação cultural do instrumento de avaliação de qualidade de vida para pacientes renais crônicos (KDQOL-SF TM). **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 49, n. 4, p. 375–381, 2003.

DUNGEY, M. et al. Regular exercise during haemodialysis promotes an anti-inflammatory leucocyte profile. **Clinical Kidney Journal**, v. 10, n. 6, p. 813–821, dez. 2017.

ESPOSITO, P. et al. Assessment of physical performance and quality of life in kidney-transplanted patients: a cross-sectional study. **Clinical Kidney Journal**, v. 10, n. 1, p. 124–130, fev. 2017.

FARIA, R. DE S. et al. Avaliação da Função Respiratória, Capacidade Física e Qualidade de Vida de Pacientes com Doença Renal Crônica Pré-Dialítica. **J Bras Nefro**, v. 30, n. 4, p. 264–271, 2008.

FERNANDES, A. DE O. et al. Functional and Respiratory Capacity of Patients with Chronic Kidney Disease Undergoing Cycle Ergometer Training during Hemodialysis Sessions: A Randomized Clinical Trial. **International Journal of Nephrology**, v. 2019, p. 7857824, 2019.

FIGUEIREDO, P. H. S. et al. Effects of the inspiratory muscle training and aerobic training on respiratory and functional parameters, inflammatory biomarkers, redox status and quality of life in hemodialysis patients: A randomized clinical trial. **PloS One**, v. 13, n. 7, p. e0200727, 2018.

HEIWE, S.; JACOBSON, S. H. Exercise training for adults with chronic kidney disease. **The Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 10, p. CD003236, 5 out. 2011.

HORNIK, B.; DUŁAWA, J. Frailty, Quality of Life, Anxiety, and Other Factors Affecting Adherence to Physical Activity Recommendations by Hemodialysis Patients. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 10, 23 2019.

JATOBÁ, J. P. C. et al. Assessment of the Pulmonary Function, Respiratory Muscular Strength and Six-Minute Walk Test in Chronic Kidney Disease Patients on Hemodialysis. **Brazilian Journal of Nephrology (Jornal Brasileiro de Nefrologia)**, v. 30, n. 4, p. 280–287, 2008.

JHA, V. et al. Chronic kidney disease: global dimension and perspectives. **Lancet (London, England)**, v. 382, n. 9888, p. 260–272, 20 jul. 2013.

JOHANSEN, K. L. Exercise in the end-stage renal disease population. **Journal of the American Society of Nephrology: JASN**, v. 18, n. 6, p. 1845–1854, jun. 2007.

JONES, C. J.; RIKLI, R. E.; BEAM, W. C. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 70, n. 2, p. 113–119, jun. 1999.

JUNIOR, J. E. R. Doença Renal Crônica: Definição, Epidemiologia e Classificação. **Brazilian Journal of Nephrology (Jornal Brasileiro de Nefrologia)**, v. 26, n. 3 Suppl 1, p. 1–3, 2004.

KOVELIS, D. et al. Função pulmonar e força muscular respiratória em pacientes com doença renal crônica submetidos à hemodiálise. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 34, n. 11, p. 907–912, nov. 2008.

MOLINA NÚÑEZ, M. et al. [Kt calculation as a quality indicator of haemodialysis adequacy]. **Nefrologia: Publicacion Oficial De La Sociedad Espanola Nefrologia**, v. 30, n. 3, p. 331–336, 2010.

MOORMAN, D. et al. Benefits and Barriers to and Desired Outcomes with Exercise in Patients with ESKD. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 14, n. 2, p. 268–276, 7 fev. 2019.

MOREIRA, D. et al. Abordagem sobre preensão palmar utilizando o dinamômetro Jamar: Uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 11, n. 2, p. 95–100, 25 abr. 2008.

NELSON, M. E. et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 39, n. 8, p. 1435–1445, ago. 2007.

NEVES, P. R. DA S. et al. Efeitos de diferentes intensidades de exercício sobre a concentração sérica de interleucinas. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 28, n. 4, p. 545–552, dez. 2014.

PONTES, D. P. DE et al. Estado nutricional e inflamação sistêmica em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. **Revista Brasileira Nutrição Clínica**, v. 29, n. 4, p. 347–351, 2014.

- PRADO, W. L. DO et al. Obesidade e adipocinas inflamatórias: implicações práticas para a prescrição de exercício. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 15, n. 5, p. 378–383, out. 2009.
- PRICHARD, S. Risk Factors for Coronary Artery Disease in Patients with Renal Failure. **The American Journal of the Medical Sciences**, v. 325, n. 4, p. 209–213, 1 abr. 2003.
- PU, J. et al. Efficacy and safety of intradialytic exercise in haemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. **BMJ Open**, v. 9, n. 1, p. e020633, 1 jan. 2019.
- QIU, Z. et al. Physical Exercise and Patients with Chronic Renal Failure: A Meta-Analysis. **BioMed Research International**, v. 2017, p. 1–8, 20 fev. 2017.
- REBOREDO, M. DE M. et al. Exercício físico em pacientes dialisados. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, n. 6, p. 427–430, dez. 2007.
- SBN, S. B. DE N. **Dialise peritoneal Sociedade Brasileira de Nefrologia**, 2019. Disponível em: <<https://sbn.org.br/publico/tratamentos/dialise-peritoneal/>>. Acesso em: 20 set. 2019
- SCHARDONG, T. J.; LUKRAFKA, J. L.; GARCIA, V. D. Assessment of Pulmonary Function and Quality of Life in Patients on Maintenance Hemodialysis. **Brazilian Journal of Nephrology (Jornal Brasileiro de Nefrologia)**, v. 30, n. 1, p. 40–47, 2008.
- SHIMODA, T. et al. Changes in physical activity and risk of all-cause mortality in patients on maintenance hemodialysis: a retrospective cohort study. **BMC Nephrology**, v. 18, 8 maio 2017.
- TENTORI, F. et al. Physical exercise among participants in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): correlates and associated outcomes. **Nephrology, Dialysis, Transplantation: Official Publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association**, v. 25, n. 9, p. 3050–3062, set. 2010.
- THOMÉ, F. S. et al. Brazilian chronic dialysis survey 2017. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 41, n. 2, p. 208–214, jun. 2019.
- VIANA, J. L. et al. Evidence for anti-inflammatory effects of exercise in CKD. **Journal of the American Society of Nephrology: JASN**, v. 25, n. 9, p. 2121–2130, set. 2014.
- WANG, X. H.; MITCH, W. E. Mechanisms of muscle wasting in chronic kidney disease. **Nature Reviews. Nephrology**, v. 10, n. 9, p. 504–516, set. 2014.
- WATSON, E. L. et al. The Effect of Resistance Exercise on Inflammatory and Myogenic Markers in Patients with Chronic Kidney Disease. **Frontiers in Physiology**, v. 8, p. 541, 2017.
- WIBERT, W.; PADUIN, A.; NAVARRO, F. Contribuição do exercício intradialítico na eficácia da hemodiálise: uma revisão sistemática. **RBPFEEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 5, n. 27, 12 jan. 2012.
- WILUND, K. R. et al. Intradialytic exercise training reduces oxidative stress and epicardial fat: a pilot study. **Nephrol Dial Transplant**, p. 2695–701, 2010.

WONG, J. et al. The Effect of Intra-Dialytic Exercise on Inflammation and Blood Endotoxin Levels. **Blood Purification**, v. 44, n. 1, p. 51–59, 2017.

ZAGO, A. et al. Efeitos dos Exercício Físico no Estado Inflamatório Crônico de Baixo Grau Induzido pela Obesidade. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v. 34, n. 2, p. 27–32, 2013.

2.2 ARTIGO 2

EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS MULTICOMPONENTES, INTRADIALÍTICOS: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO SOBRE O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA, QUALIDADE DO SONO, DEPRESSÃO E HUMOR

RESUMO

A doença renal crônica (DRC) é caracterizada por perda gradual da função renal e frequentemente está associada às chamadas doenças da civilização, em particular doenças cardiovasculares e diabetes. A partir do diagnóstico da DRC, iniciam-se mudanças na rotina dos indivíduos, geralmente associadas as alterações no humor, nível de atividade física e comportamento sedentário, e ainda ao surgimento de estados emocionais negativos tais como a depressão, ansiedade, estresse e distúrbios do sono. Apesar do consenso de que o exercício físico é importante e benéfico, podemos observar que a maioria das metodologias de treinamento durante a HD utiliza valências isoladas e/ou combinadas entre si. Entretanto, uma abordagem que utilize um programa de exercícios multicomponentes (PEM) ainda é pouco conhecida na DRC. O objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos de um PEM, no nível de atividade física e nos parâmetros psicobiológicos, depressão, humor e qualidade do sono de pacientes com DRC (PDRC). Trinta e oito PDRC foram randomizados para GC n = 19 e GT n = 19. O GT realizou 12 semanas do PEM, que consistia em treinamento aeróbio (TA), treinamento muscular inspiratório (TMI) e treinamento resistido (TR), intradialítico, em dias distintos, três vezes por semana. Para avaliar o nível de atividade física foi utilizado o acelerômetro. Questionários de depressão, qualidade do sono e estado de humor foram aplicados. A aderência de 92% ao protocolo foi alcançada. Os PDRC apresentaram melhora significativa nos escores AFMV e nos depressão, fadiga e vigor. Doze semanas do PEM intradialítico parece contribuir para os níveis de AFMV e escores agudos de humor: depressão, fadiga e vigor em PDRC.

Palavras-chave: Exercício multicomponente. Doença Renal Crônica. Tratamento da depressão. Motivação. Qualidade do Sono.

ABSTRACT

Chronic kidney disease (DRC) is a gradual loss of kidney function and is frequently associated with, so-called, civilization diseases, in particular cardiovascular disease and diabetes. From the diagnosis, changes in individual routine begin usually associated with changes in mood, level of physical activity and sedentary behavior, as well as the negative emotional states, such as depression, anxiety, stress and sleep disorders. Although the consensus that body exercise is important and beneficial, we can observe that most training methodologies during HD use isolated and / or combined valences. However, an approach that uses a multicomponent exercise program (PEM) is still not much clear in DRC. The aim of the present study was to evaluate the effects of a PEM on the physical activity level and on the psychobiological parameters, depression, mood and patients sleep quality with DRC (PDRC). Thirty-eight PDRC were randomized to GC n = 19 and GT n = 19. The GT performed 12 weeks of PEM, which consisted of aerobic training (TA), inspiratory muscle training (TMI) and resistance training (TR), intradialytic, in different days, three times a week. To assess the physical activity level an accelerometer was used. Questionnaires about depression, sleep quality and mood were applied. 92% adherence to the protocol was achieved. The PDRC showed significant improvement in AFMV scores and depression, fatigue and vigor. Twelve weeks of intradialytic PEM appears to contribute to AFMV levels and acute mood scores: depression, fatigue and vigor in PDRC.

Keywords: Multicomponent physical exercise. Chronic Kidney Disease. Depression Treatment. Exercise Motivation. Sleep Quality.

INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) é caracterizada por perda gradual da função renal. Seu início é assintomático e quando instalada, evolui para insuficiência renal crônica (IRC), com desfechos de irritabilidade muscular, fraqueza, náuseas, vômitos, cefaleia, prurido, perda de libido e susceptibilidade a infecções (JHA et al., 2013; SOUZA et al., 2015). De acordo com os últimos censos divulgados pela Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN), no ano de 2017, o número total de pacientes em diálise crônica foi estimado em 126.589, com um aumento de 29,7% entre 2012 e 2017. Frequentemente apresentam como causas primárias conexão com as chamadas doenças da civilização, em particular doenças cardiovasculares e diabetes (THOMÉ et al., 2019).

A partir do diagnóstico da DRC, iniciam-se mudanças na rotina dos indivíduos. Essas mudanças geralmente associadas as alterações no humor, nível de atividade física e comportamento sedentário, e ainda ao surgimento de estados emocionais negativos tais como a depressão, ansiedade e estresse. É válido ressaltar a rotina intensa do tratamento o que pode gerar um estado de vulnerabilidade e conseqüentemente comprometimento da qualidade de vida (QV) de pessoas com DRC (PDRC) (SHIRAZIAN et al., 2016; SONG et al., 2018).

O comportamento sedentário (CS) está associado a desfechos desfavoráveis como diminuição dos aspectos relacionados à qualidade de vida e ao aumento do risco de mortalidade em PDRC em estágio terminal (MOORMAN et al., 2019). Sintomas como câimbras, fadiga e depressão, geralmente estão acompanhados da falta de interesse desta população em realizar exercícios e, em consequência, a menores índices de atividade física (JOHANSEN et al., 2000; MATSUZAWA et al., 2018; SHIMODA et al., 2017).

É crescente o corpo de evidências indicando que os PDRC são frequentemente atormentados por distúrbios do sono, tais como: sono insuficiente e má qualidade do sono (NATALE et al., 2019; TUREK; RICARDO; LASH, 2012). Esses distúrbios promovem o desenvolvimento de três fatores de risco importantes para DRC: diabetes tipo 2, hipertensão e obesidade (TUREK; RICARDO; LASH, 2012). Dessa forma, distúrbios do sono podem ter um efeito indireto no desenvolvimento e progressão da DRC. Os impactos adversos de distúrbios do sono na DRC são admissíveis pelo fato de que, sob condições fisiológicas normais, hormônios-chave que regulam o equilíbrio de fluidos corporais e a pressão arterial são modulados pelo ciclo sono-vigília. Além disso, sono insuficiente e má qualidade do sono (QS), incluindo apneia obstrutiva do sono (AOS) estão associados com uma elevação, durante o dia,

do sistema nervoso simpático (LIN; PERGER; LYONS, 2018; NATALE et al., 2019; POORANFAR et al., 2014).

Indivíduos em hemodiálise (HD) permanecem em média 12 horas semanais nas clínicas, tempo considerado oportuno para a prática de exercício físico intradialítico. Exercícios intradialíticos apresentam a vantagem de não adicionar tempo ao tratamento, além de possibilitar a supervisão pela equipe multiprofissional do setor de HD (CHEEMA et al., 2011; OUZOUNI et al., 2009; PAINTER, 2000).

Apesar do consenso de que o exercício físico é importante e benéfico, podemos observar que a maioria das metodologias de treinamento durante a HD utiliza valências isoladas (CRUZ et al., 2018; DIPP et al., 2019; WIBERT; PADUIN; NAVARRO, 2012) e/ou combinadas entre si (COELHO et al., 2006; MOINUDDIN; LEEHEY, 2008; PELLIZZARO; THOMÉ; VERONESE, 2013). Entretanto, uma abordagem sobre o nível de atividade física, qualidade do sono, depressão e estados agudos do humor que utilize PEM ainda é pouco conhecida na DRC.

Partindo desse pressuposto, o objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos de um PEM, no nível de atividade física e nos parâmetros psicobiológicos, depressão, humor e qualidade do sono de pacientes em HD.

MATERIAIS E MÉTODOS

Definimos como método o ensaio clínico randomizado, com supervisão controlada. A coleta de dados ocorreu de junho a dezembro de 2019, e incluiu participantes adultos maiores de 18 anos de ambos os sexos, em tratamento hemodialítico por no mínimo três meses, em programa regular de três sessões de HD por semana e, mediante autorização médica, atendidos pelo Instituto de Hemodiálise e Transplante Renal de Uberaba, Minas Gerais.

Não foram incluídos os pacientes que apresentassem os seguintes caracteres: hipertensão arterial descontrolada, definida por pressão arterial sistólica (PAS) ≥ 200 mmHg e/ou pressão arterial diastólica (PAD) ≥ 120 mmHg, pericardite urêmica, angina instável, arritmia cardíaca, comprometimento respiratório, infecção sistêmica aguda, glicemia de jejum > 300 mg/dL, comprometimento visual ou limitações musculoesqueléticas que impedissem a realização dos exercícios propostos.

O número de participantes foi baseado no cálculo de poder 80% e tamanho da amostra ($n= 34$), sendo utilizado o *software* GPower 3.1. Foram recrutados e convidados a participar da pesquisa, 52 pacientes elegíveis. Desses, 14 foram excluídos e 38 randomizados por meio de sorteio simples e aleatório, retirando-se papéis com os números em um cesto, e alocados em

grupo treinamento (GT= 19) e grupo controle (GC= 19). Os voluntários foram avaliados na linha de base e após as 12 semanas de intervenção, em dias dialíticos, imediatamente antes das sessões de hemodiálise.

Informações referentes aos protocolos de avaliação e treinamento foram esclarecidas previamente aos voluntários, que concordaram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM – Uberaba-MG (CAAE: 12543019.1.0000.5154, nº 3426374). O estudo está inserido no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos, nº RBR-4xqpmm.

PROCEDIMENTOS

Antes de iniciar o programa de treinamento físico, todos os pacientes foram submetidos à anamnese por meio de questionários sócio demográfico, de QS e depressão. Foram realizadas avaliações antropométricas, capacidades físicas e força muscular respiratória, aplicadas por um único avaliador. Os participantes receberam orientação quanto ao uso do acelerômetro, para quantificar o nível de atividade física e as amostras sanguíneas foram coletadas pelos técnicos em enfermagem do Instituto de Hemodiálise. Os dados referentes ao estado da doença foram extraídos dos prontuários dos participantes.

Avaliação antropométrica

A massa corporal e estatura foram mensuradas utilizando-se balança mecânica e estadiômetro acoplado, com capacidade máxima de 150 kg, sensibilidade de 100 gramas e precisão de 0,1 cm, respectivamente (Filizola, Campo Grande/MS, Brasil).

Nível de atividade física

Para mensurar o nível de atividade física (AF) foi utilizado o método de acelerometria com o monitor de atividade Actigraph GT3X-BT (ActigraphCorp, LLC, Pensacola, FL) que é um acelerômetro tridimensional alimentado por bateria e representa as últimas gerações de detectores de movimento. O instrumento é usado na cintura e mede o movimento como aceleração do corpo. Os dados podem ser expressos em "unidades brutas" de aceleração integrada nos eixos x, y ou z ou são normalmente transformados em uma ou mais variáveis fisiológicas e/ou comportamentais. A validade deste e de outros instrumentos similares foi

relatada recentemente (SASAKI et al., 2017). No presente estudo, os indivíduos receberam o acelerômetro e foram instruídos a usá-lo continuamente durante as horas de vigília por sete dias, exceto quando em atividades aquáticas, durante o banho e à noite ao dormir. Eles também foram instruídos a manter o registro em um diário de atividades simples, usado para controle qualitativo do acelerômetro. O monitor de atividade e os diários nos foram devolvidos após sete dias. Antes da análise e para controle de qualidade, incluímos a identificação dos requisitos mínimos para validar o dia de uso (por exemplo, dias com o mínimo de 10 horas; 4 dias de uso, sendo um dia de final de semana). Os dias com dados de acelerometria ausentes não foram incluídos nos cálculos (SASAKI et al., 2017). O método utilizado para estimar a AF por meio dos dados de acelerometria foi o ponto de corte para classificação do tempo gasto em diferentes intensidades de AF [comportamento sedentário (CS), AF leve (AFL) e AF moderada/vigorosa (AFMV)] (TROIANO et al., 2008).

Qualidade do sono

Para a observação desse quesito, utilizamos o Questionário do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburg (IQSP) que avalia a qualidade do sono durante o último mês e inclui 19 perguntas divididas em sete escores “componentes”, incluindo “qualidade subjetiva do sono, latência do sono, duração do sono, eficiência habitual do sono, distúrbios do sono, uso de medicamentos para dormir e disfunção diurna”. Cada parte pode ser pontuada de 0 a 3. As pontuações dos componentes são somadas para se obter uma pontuação global. A pontuação total do IQSP varia entre 0 e 21, com maiores pontuações indicando sono de menor qualidade (BUYSSE et al., 1989).

Depressão e humor

Para avaliar os estados depressivos, utilizamos do Inventário de Depressão de Beck (IDB) (BECK et al., 1961). O IDB é uma ferramenta de triagem para depressão que tem sido usada tanto na população geral quanto na DRC. Consiste em 21 itens pelos quais se examinam os efeitos somáticos e cognitivos da depressão, usando uma escala de classificação para quantificar o nível de depressão como nenhum, leve, moderado ou grave. Cada questão é pontuada de 0 a 3. Escores ≥ 11 são indicativos de depressão na população em geral, enquanto escores > 14 são usados como valores de corte em pacientes com DRC. Os escores elevados do

IDB têm sido associados à mortalidade em pacientes com DRC (BECK; STEER; BROWN, 1996).

Para avaliação dos estados de humor nos servimos da Escala de Humor de Brunel (BRUMS), que foi desenvolvida para medir de forma rápida o estado de humor de populações compostas por adultos e adolescentes. Adaptada do *Profile of Mood States* (MCNAIR; LORR; DROPPLEMAN, 1971), e traduzida para língua portuguesa por (ROHLFS et al., 2008) essa escala contém 24 descritores simples de humor, que compõem seis subescalas: raiva, confusão, depressão, fadiga, tensão e vigor. Cada uma contém quatro itens. Com a soma das respostas de cada subescala, obtém-se um escore que pode variar de 0 a 16.

Como desfecho primário, investigamos o efeito do treinamento com exercícios multicomponentes no nível de atividade física, qualidade do sono e depressão. Como desfecho secundário, avaliamos o impacto do treinamento sobre o estado de humor antes e após cada sessão de treinamento.

Protocolo experimental

Antes de iniciar a sessão de treinamento foram aferidas, pressão arterial, frequência cardíaca de repouso, saturação de oxigênio, frequência respiratória e, nos pacientes diabéticos, glicemia capilar. Para segurança do paciente, a sessão de exercício só foi realizada se a pressão arterial sistólica (PAS) e a pressão arterial diastólica (PAD) estivessem entre 110 a 180 mmHg e entre 50 a 100 mmHg respectivamente; frequência cardíaca de repouso entre 50 e 100 bpm. Para os pacientes diabéticos, a glicemia capilar deveria estar entre 100 e 250 mg/dL.

Todas as intervenções [treinamento aeróbio (TA), treinamento muscular inspiratório (TMI) e treinamento resistido (TR)] foram supervisionadas por profissional de educação física e, no TMI, também por um profissional de fisioterapia da unidade de terapia renal (UTR). Na execução dos exercícios intradialíticos tomou-se o cuidado para a realização durante as primeiras duas horas de diálise (CAMPOS, 2014).

O protocolo de exercícios foi realizado durante três dias da semana com cada participante. Os participantes se dividem em turmas que frequentam o serviço de HD na UTR: turma 1, segunda, quarta e sextas-feiras; turma 2 terça, quinta e sábado. Os turnos variam em manhã (6 às 10h); tarde (11 às 15h) e noite (16 às 20h).

O TA foi realizado às segundas e terças-feiras, em cicloergômetro (Mini Bike E5, ACTE Sports, São Paulo, Brasil) posicionado a frente das cadeiras dos pacientes. Cada sessão foi dividida em aquecimento, atividade principal e resfriamento. A intensidade de cada treino foi

controlada pela escala de percepção subjetiva de esforço modificada (PSE) de Borg (BORG, 1982). Durante os exercícios, os participantes foram questionados a cada cinco minutos sobre o escore de fadiga, de forma a ajustar a carga no cicloergômetro em Borg = 4 a 6 pontos. Esse é um método simples, que consiste em avaliar o indivíduo, sobre a sua avaliação global de carga de treinamento, considerando fatores centrais (ventilação pulmonar, por exemplo) e fatores periféricos (músculos e articulações). A pressão arterial foi monitorada a cada cinco minutos, no repouso e após o resfriamento. A frequência cardíaca e a saturação de oxigênio foram constantemente monitoradas por meio de cardiofrequenciômetro (Polar H10, Finlândia) e oxímetro portátil (oxímetro de dedo PM100C, New Tech, U.S.A), respectivamente. O programa proposto seguiu sequência de ajustes de carga e volume a cada semana, com progressão de 10 minutos na primeira semana, até 36 minutos na última semana.

O TMI foi realizado às quartas e quintas-feiras, utilizando o Threshold IMT® (Respironics, Murrysville PA, EUA), que consiste em um equipamento de carga pressórica linear para treino muscular inspiratório. A carga selecionada no Threshold IMT para fortalecimento muscular inspiratório seguiu escalonamento crescente mediante resultado nas coletas do teste de força muscular respiratória, com carga inicial prevista a 10% do teste de manuvacuometria (“ATS/ERS Statement on Respiratory Muscle Testing”, 2002) e carga final de 40%. O ajuste de carga aconteceu a cada três sessões.

O programa de TR proposto foi realizado às sextas-feiras e aos sábados e consistiu em exercícios para os grupamentos musculares: quadríceps [extensão de joelhos (caneleira)]; bíceps braquial [rosca unilateral (halter)]; ombro [flexão, com elevação frontal (halter)] e iliopsoas, sartório, reto femoral [flexão de quadril (caneleiras)]. O TR atendeu ao princípio de aumento progressivo de carga, com uso inicial de uma série de 10-15 repetições, até atingir três séries de 10-15 repetições. Os ajustes de carga ocorreram mensalmente (a cada décima segunda sessão) para a manutenção da PSE entre 6-7 pontos na Escala de Borg modificada (BORG, 1982). Em todas as fases do protocolo, foi concedido ao participante, intervalo de descanso de 90 a 120 segundos entre as séries e entre os exercícios. Por fim, para evitar a fadiga precoce da musculatura, os exercícios foram realizados seguindo o método de treinamento alternado por segmento, conforme diretrizes apontadas pelo *American College of Sports Medicine* (CAMPOS, 2014).

Análise estatística

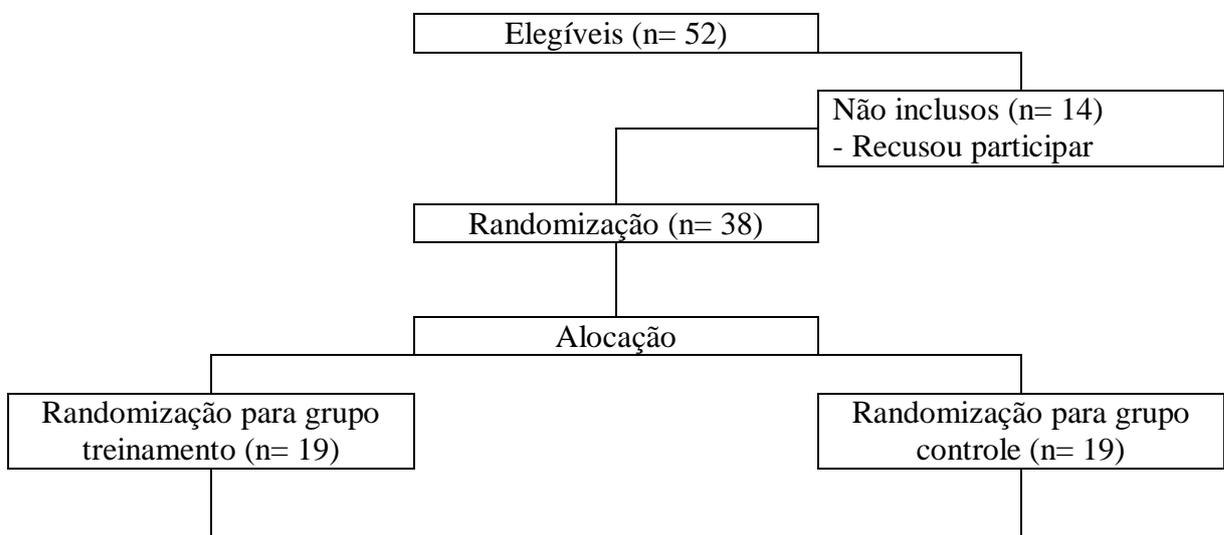
O teste *Shapiro Wilk* foi utilizado para pressuposição de normalidade das variáveis

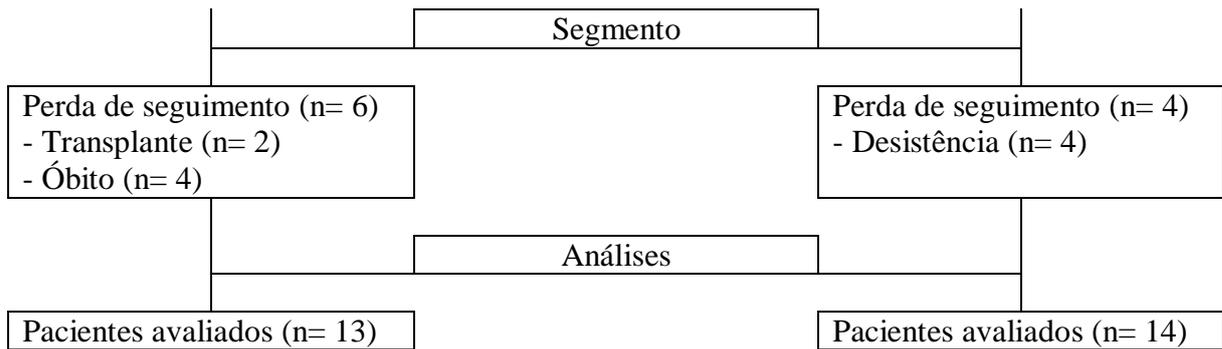
contínuas e teste de Levene para analisar a homogeneidade das variâncias entre grupos. As diferenças entre grupos na linha de base foram analisadas pelo teste T para amostras independentes, quando as variáveis apresentaram normalidade; e teste U- Mann Whitney para distribuição não normal. Os valores Δ (pós-pré) foram calculados. Análises de variância univariada com pós hoc de Bonferroni foram utilizadas para verificar diferenças significativas entre os grupos. O valor de ETA^2 (*Eta Squared*) foi utilizado para verificar a magnitude do efeito (*effect size*) de acordo com a variância dos grupos GC e GT definido como pequeno ($n^2 = 0,01$ a $0,05$), médio ($n^2 = 0,06$ a $0,13$), e grande ($n^2 \geq 0,14$) (COHEN, 1992). O nível de significância estabelecido de $p < 0,05$. As variáveis numéricas foram apresentadas por média e desvio padrão ou por mediana e intervalo interquartil Q1 – Q3 (25-75%) quando a distribuição não apresentou normalidade, enquanto as variáveis categóricas por frequência relativa absoluta. A estruturação do banco de dados e análises foram realizados no software *Statistical Package for the Social Science* SPSS 23.0.

RESULTADOS

Inicialmente, 52 participantes foram considerados elegíveis para o estudo e, destes, 38 foram submetidos à randomização. Os voluntários foram alocados nos GC ($n = 19$) e GT ($n = 19$), Figura 1. Durante as 12 semanas de intervenção, três pacientes do GT vieram a óbito e dois realizaram transplante renal. Quatro pacientes do GC desistiram de participar da pesquisa por motivos pessoais, totalizando ao final da intervenção 27 indivíduos, Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma do recrutamento dos pacientes





Fonte: Da autora.

As características clínicas, demográficas, nível de AF, depressão e QS da população estudada estão apresentadas na Tabela 1. Observa-se que há predominância do gênero masculino nos GC = 85,7% e GT = 53,8%. A média de idade entre os grupos foram GC $49,7 \pm 17,07$ e GT $62,08 \pm 12,61$ anos, com diferença estatística ($p = 0,03$) entre grupos. Peso, IMC, Kt/V e tempo de hemodiálise não apresentaram diferenças. A etiologia da DRC predominante no GC (35%) foi glomerulonefrite; para o GT (38%) nefrosclerose hipertensiva.

Quanto ao nível de AF, não foi observada diferença significativa entre os grupos na linha de base. Por outro lado, o GT apresentou maiores valores nas variáveis depressão ($p = 0,04$), uso de medicações ($p = 0,01$) e qualidade do sono ($p = 0,02$) em relação ao GC. Tabela 1.

O tempo total de intervenção foi de 12 semanas, totalizando 36 sessões individualizadas do PEM. A aderência ao protocolo foi de 92% para o grupo treinamento. Não foram observadas complicações significativas com a realização dos exercícios ao longo das sessões de treinamento, com ocorrência de apenas dois casos: um de hematoma associado à fístula arteriovenosa, registrado após o término do exercício por descuido do paciente; e outro pela necessidade de troca do aparelho dialisador, quando o paciente sentiu uma leve indisposição.

Tabela 1 - Comparação demográfica, clínica, nível de atividade física, depressão e qualidade do sono na linha base dos grupos controle e treinamento.

Variáveis	Grupo Controle (n = 14)	Grupo Treinamento (n = 13)	p-valor
Sexo masculino (n, %)	12 (85,7%)	7 (53,8%)	
Idade, anos (média \pm DP)	$49,7 \pm 17,07$	$62,08 \pm 12,61$	0,03*
Peso (kg, média \pm DP)	$71,25 \pm 13,75$	$71,15 \pm 19,81$	0,99
IMC (kg/m ² , média \pm DP)	$25,18 \pm 5,00$	$25,56 \pm 6,51$	0,87
Índice Kt/V (média \pm DP)	$1,67 \pm 0,77$	$1,36 \pm 0,29$	0,18

Tempo de hemodiálise, meses (n, %)	45,57 ± 42,88	28,92 ± 17,10	0,20
Etiologia da DRC (n, %)			
Nefrosclerose hipertensiva	4 (28%)	5 (38%)	
Doença renal diabética (n, %)	3 (21%)	1 (7%)	
Glomerunefrite (n, %)	5 (35%)	1 (7%)	
Doença renal policística (n, %)	0 (0)	1 (7%)	
Outras/incertas (n, %)	2 (14%)	5 (38%)	
Nível de atividade física			
CS min./dia (média, DP)	736,93 ± 253,61	645,38 ± 219,78	0,33
AFL min./dia (média, DP)	218,04 ± 44,91	194,83 ± 81,96	0,38
AFMV min./semana (média, DP)	117,93 ± 93,28	106,10 ± 146,95	0,80
IDB (média, DP)	7,86 ± 4,76	16,08 ± 13,02	0,04*
Qualidade do sono Domínios específicos			
Qualidade subjetiva (média, DP)	0,86 ± 0,86	1,23 ± 0,83	0,26
Latência (mediana, IQ)	1 (0-2,25)	2 (1-2,5)	0,14
Duração (média, DP)	0,86 ± 1,02	1 ± 1,15	0,74
Eficiência (média, DP)	0,71 ± 1,26	0,92 ± 1,32	0,68
Distúrbios (média, DP)	1,36 ± 0,49	1,46 ± 0,66	0,65
Uso de medicações (mediana, IQ)	0 (0-0)	3 (0-3)	0,01*
Disfunção diurna (mediana, IQ)	0 (0-1)	0 (0-2)	0,19
IQSP Global(média, DP)	5,43 ± 2,90	9,08 ± 4,83	0,02*

Legenda: * $p \leq 0,05$, estatisticamente significativo; IMC – índice de massa corporal; Kt/V – eficiência da hemodiálise; DRC – doença renal crônica; n – número amostral; DP – desvio padrão; IQ – intervalo interquartil; CS – comportamento sedentário; AFL – atividade física leve; AFMV – atividade física moderada/vigorosa; IDB – índice de depressão de beck; IQSP – índice de geral de qualidade do sono.

O comparativo entre os deltas (Δ) dos escores dos domínios: nível de atividade física, depressão e qualidade do sono entre os grupos foram apresentadas na Tabela 2.

Com relação as variáveis do nível de AF, houve diferença significativa ($p=0,01$) apenas para AFMV entre GT e GC. Apesar do GT apresentar melhores escores no questionário de qualidade do sono, não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2 - Comparação dos escores de mudança (Δ) nível de atividade física, depressão e qualidade do sono após 12 semanas de treinamento.

Variáveis	GC (n = 14) Δ [IC 95%]	GT (n = 13) Δ [IC 95%]	p - valor	Eta ²	Poder
Nível de atividade física					
CS min. (média, DP)	-3,65 \pm 260,67 [-156,55; 99,04]	-116,41 \pm 166,14 [-222,45; 43,70]	0,52	0,02	0,10
AFL min. (média, DP)	-4,42 \pm 76,44 [-36,70; 43,83]	16,91 \pm 61,07 [-33,62; 50,24]	0,87	0,00	0,05
AFMV min. (média, DP)	-56 \pm 82,86 [-117,14; -16,20]	-18,10 \pm 94,63 [-18,35; 86,75]	0,01*	0,25	0,75
IDB (média, DP)	1,78 \pm 4,96 [-1,09; 5,29]	0,54 \pm 5,70 [-3,12; 3,52]	0,42	0,28	0,12
Qualidade do Sono Domínios Específicos					
Qualidade subjetiva (média, DP)	0 \pm 0,55 [-0,45; 0,39]	-0,23 \pm 0,83 [-0,63; 0,24]	0,60	0,12	0,08
Latência (mediana, IQ)	0,07 \pm 0,47 [-0,39; 0,39]	-0,31 \pm 0,85 [-0,63; 0,18]	0,44	0,03	0,12
Duração (média, DP)	0,07 \pm 0,47 [-0,15; 0,25]	0 \pm 0 [-0,19; 0,24]	0,87	0,00	0,05
Eficiência (média, DP)	0,21 \pm 0,89 [-0,24; 0,52]	-0,08 \pm 0,28 [-0,4; 0,4]	0,63	0,01	0,08
Distúrbios (média, DP)	-0,07 \pm 0,47 [-0,46; 0,26]	-0,23 \pm 0,72 [-0,58; 0,17]	0,70	0,01	0,07
Uso de medicações (mediana, IQ)	0 \pm 0 [-0,14; 0,19]	0 \pm 0,40 [-0,20; 0,14]	0,64	0,01	0,07
Disfunção diurna (mediana, IQ)	0,29 \pm 0,47 [-0,04; 0,52]	-0,08 \pm 0,49 [-0,32; 0,27]	0,21	0,07	0,23
IQSP Global (média, DP)	0,29 \pm 0,99 [-0,65; 0,81]	-1 \pm 1,58 [-1,53; -0,02]	0,19	0,10	0,34

Legenda: * $p \leq 0,05$, estatisticamente significativo; n – número amostral; GC – Grupo controle; GT – Grupo treinamento; Δ (delta) – valor pós menos o valor pré-intervenção; IC – intervalo de confiança; Eta² - *effect size*; DP – desvio padrão; CS – comportamento sedentário; AFL – atividade física leve; AFMV – atividade física moderada/vigorosa; IDB – índice de depressão de Beck; IQSP – índice de qualidade do sono de Pstisburg.

Na Tabela 3 podemos observar a comparação dos escores de humor pré e após 12 semanas do PEM para o GT. Entre os componentes do questionário de BRUMS, houve redução da depressão ($p = 0,01$) e fadiga ($p = 0,01$) e aumento do vigor, $p = 0,01$.

Tabela 3. Comparação dos escores de humor pré e pós o PEM.

Variáveis	Pré	Pós	p
Tensão (mediana, IQ)	0,19 (0,04; 0,78)	0,17 (0,01; 0,72)	0,07
Depressão (média, DP)	0,43 ± 0,45	0,26 ± 0,37	0,01*
Raiva (mediana, IQ)	0,0 (0; 0,22)	0,0 (0; 0,18)	0,11
Fadiga (média, DP)	1,22 ± 1,03	0,84 ± 0,73	0,01*
Confusão (mediana, IQ)	0,0 (0; 0,07)	0,0 (0; 0,45)	0,07
Vigor (média, DP)	9,43 ± 3,54	10,36 ± 3,31	0,01*

Legenda: * $p \leq 0,05$, estatisticamente significativo; n – número amostral; IQ – intervalo interquartil; DP – desvio padrão.

DISCUSSÃO

O presente estudo, até onde alcançou nossa investigação, é o primeiro a apresentar um programa de exercícios multicomponentes (PEM), em que os exercícios não são realizados de forma combinada, e sim apresentados com uma modalidade a cada dia de treinamento. TA, TMI e TR, foram aplicados em dias diferentes, durante as sessões de HD, com duração de 12 semanas, e investigou o nível de atividade física, depressão, qualidade do sono e humor de pacientes em hemodiálise (HD).

A atividade física e o exercício apresentam funções extremamente importantes na prevenção primária de inúmeras doenças crônicas (PEDERSEN; SALTIN, 2015). Apesar do desenvolvimento dos estudos e tecnologia envolvendo o processo de HD, as taxas de mortalidade permanecem altas (THOMÉ et al., 2019). A inatividade física contribui sobremaneira para este índice (MATSUZAWA et al., 2018). Os pacientes em HD são aproximadamente 60% mais inativos comparados com a população sem DRC, e reportam baixa taxa de atividade física. Na maioria dos casos, as rotinas no tratamento das clínicas de HD não incluem intervenção com exercícios (SHIMODA et al., 2017).

Em nosso estudo conseguimos uma adesão de 92% do GT, sem intercorrências significativas. Sendo assim, apresentamos dados de segurança do PEM realizado durante sessões de hemodiálise de maneira individualizada, supervisionada por um profissional de educação

física, corroborando com evidências formadas em mais de 30 anos de pesquisa (JOHANSEN, 2007; PU et al., 2019).

Nas últimas décadas, acumulou-se um conhecimento considerável sobre a importância do exercício como tratamento auxiliar na DRC (BAE; LEE; JO, 2015; DORNELES et al., 2019; HORNİK; DUŁAWA, 2019; JOHANSEN, 2007; LIN; PERGER; LYONS, 2018; MOORMAN et al., 2019; MORE et al., 2019). Neste sentido, estudos que se propõem a investigar os níveis de atividade física são difíceis de serem comparados, devido a diferenças metodológicas nos instrumentos de mensuração, diferentes terminologias, bem como pontos de corte e classificações utilizadas para diferentes desfechos avaliados.

Partindo desse ponto, optamos por uma metodologia de avaliação da AF que utiliza o acelerômetro como instrumento. Em geral, dados de acelerometria, apresentam maior nível de validade e reprodutibilidade e tem ganhado atenção na comunidade científica devido ao maior nível de acurácia e precisão (SASAKI et al., 2017).

Os resultados da presente pesquisa demonstram que os participantes de ambos os grupos apresentam AFMV abaixo do que propõe a Organização Mundial da Saúde como ideal (≥ 150 min./semana) e o comportamento sedentário (CS) foi substancialmente elevado. Ao encontro de nossos achados, da Costa Rosa et al. (2017), em um estudo de coorte com 79 pacientes em HD, buscou verificar os fatores associados ao nível de AF e QV desses indivíduos, com uso do acelerômetro e relataram que somente 35% de sua coorte foi capaz de atingir ≥ 150 min./semana de AFMV. Esse valor é substancialmente maior que o encontrado em um estudo canadense recente, que relatou somente 4% dos participantes cumpriram as diretrizes de AFMV recomendada (MORE et al., 2019). Em relação ao CS, Hishii et al. (2016), em um estudo transversal incluindo 60 pacientes encontrou tempo médio de CS elevados.

Em nosso estudo, após 12 semanas de intervenção com exercícios multicomponentes, o GT apresentou diminuição do CS com $\Delta = -116,41 \pm 166,14$ [-222,45; 43,70]. Embora nossos achados não apresentem diferença significativa, maiores níveis de AF estão associados a menor risco de mortalidade em pessoas com DRC (MATSUZAWA et al., 2018).

Natale et al. (2019) em recente metanálise, demonstraram que a má qualidade do sono é comum em pacientes com DRC em HD e tem como causa fatores fisiopatológicos, psicológicos e relacionados com o estilo de vida (HAN et al., 2017, 2016). Esses distúrbios podem contribuir para a doença cardiovascular e serem responsáveis pelo aumento de morbimortalidade encontrada nesta população (ELDER et al., 2008).

No Brasil, entre 1989 e 2018 (NATALE et al., 2019), apenas quatro estudos, ensaios clínicos randomizados, investigaram o sono na DRC (AOIKE et al., 2018; DUARTE et al.,

2009; PELLIZZARO; THOMÉ; VERONESE, 2013; SILVA et al., 2017). Desses quatro estudos, somente um utilizou-se do exercício físico (AOIKE et al., 2018) na metodologia investigativa e um estudo teve como intervenção exercícios respiratórios (PELLIZZARO; THOMÉ; VERONESE, 2013).

Em nosso estudo a QS foi medida usando o Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh (PSQI), que apresenta domínios específicos e um índice global. Os escores encontrados em nosso trabalho demonstram diferença significativa na linha de base entre os GC e GT para *uso de medicações* e *IQSP global* com $p = 0,01$ e $0,02$, respectivamente. E, após 12 semanas do PEM, verificou-se uma diminuição dos escores no Δ GT para todos os domínios, embora sem diferença significativa.

Nossos achados confirmam que indivíduos em diálise, apresentam baixa qualidade do sono $PSQI > 5$. Esses resultados vão ao encontro do que apresentam nos trabalhos de Bastos et al.(2007) e Elder et al. (2008). Em outro estudo envolvendo quarenta pacientes com DRC, aplicaram exercícios aeróbicos domiciliares e centro de exercícios, com acompanhamento durante 12 e 24 semanas, encontraram melhoras nos escores de QS com diminuição de até 46% para ambos os grupos intervenção (AOIKE et al., 2018).

A luta diária com sintomas da DRC, crescente dependência de outras pessoas, controle da dieta, dor crônica, mudanças no desempenho social, no trabalho, na família, expectativa de transplante, contribuem para a redução da autoestima desses indivíduos e aparecimento de estados emocionais negativos como a depressão, ansiedade e estresse (CLARKE et al., 2015; SHIRAZIAN et al., 2016). Por outro lado, sintomas como depressão, ansiedade e estresse são amenizados pela prática regular de exercícios físicos (HEIWE; JACOBSON, 2011). Utilizamos o inventário de depressão de Beck (IDB) para avaliar a gravidade dos sintomas depressivos. Escores mais altos indicam sintomas depressivos mais graves. Em nossos achados, o GC $7,86 \pm 4,76$ apresentou menores escores que o GT $16,08 \pm 13,02$ na linha de base, com diferença significativa $p = 0,04$. Essa diferença pode ser explicada pela idade que diferiu entre os grupos GC e GT = $49,7 \pm 17,07$ e $62,08 \pm 12,61$, respectivamente, com $p = 0,03$. Estudos demonstram associação de depressão tardia com mortalidade por todas as causas em pessoas idosas (CURRAN et al., 2020; WEI et al., 2019).

Em consonância, em sua revisão, Clarke et al. (2015) demonstraram que a depressão está associada à progressão para diálise, hospitalização e morte em pacientes com DRC estágios 2-5, independentemente da gravidade da doença e da presença de comorbidades. Após 12 semanas de intervenção com um PEM, não encontramos diferença significativa nos Δ IDB entre os grupos, embora o GC $1,78 \pm 4,96$ [-1,09; 5,29] tenha apresentado aumento para este escore

maior que o GT $0,54 \pm 5,70$ [-3,12; 3,52]. Ao encontro de nossos achados Dziubek et al. (2016), ao avaliarem os efeitos de um treinamento físico de seis meses realizado por pacientes em HD sobre depressão e ansiedade, concluíram que o treinamento físico durante a diálise é benéfico na redução dos níveis de ansiedade e depressão. Manter essa população mais ativa, e conhecendo os benefícios do exercício físico nos estados de humor e depressão, parece ser importante para desenvolver modelos de treinamento mais eficazes e duradouros, que possam melhorar o estado mental e funcional desses indivíduos em tratamento dialítico (AUCELLA et al., 2015; OUZOUNI et al., 2009).

Ainda nessa perspectiva, avaliamos o estado dos níveis de humor pré e pós cada intervenção, utilizando a escala de humor de Brunel (BRUMS) que contém seis componentes: raiva, confusão mental, depressão, fadiga, tensão e vigor (ROHLFS et al., 2008). Os participantes do grupo treinamento apresentaram *depressão e fadiga* diminuídas e *vigor* aumentado nos componentes da BRUMS pós 12 semanas desse PEM. Os demais componentes não apresentaram mudanças significativas após o treinamento. Até onde tivemos alcance em nossa pesquisa, o presente estudo é o primeiro estudo a investigar os efeitos diferenciais de um programa exercícios multicomponentes, sobre sintomas agudos de humor em pessoas com DRC em estágio dialítico. O treinamento com PEM, utilizando TA, TMI e TR em dias diferenciados melhoraram o estado depressivo, fadiga e aumentaram o vigor durante as sessões de HD, o que sugere que essas modalidades de exercício conjugadas nesta proposta de PEM podem ser uma ferramenta eficaz para gerenciar sintomas agudos de humor em indivíduos durante a diálise. Isso enfatiza a importância de se envolver exercícios físicos como forma coadjuvante da TRS.

Ensari, Sandroff e Motl, (2016) investigaram os efeitos do exercício de caminhada e ioga nos sintomas agudos de humor em pessoas com esclerose múltipla, e encontraram melhorias semelhantes nos sintomas agudos gerais de humor e sentimentos de vigor. Ainda nesta linha, Andrade et al. (2019), analisaram 28 mulheres com fibromialgia, em um programa de exercícios resistidos durante 3 sessões e encontraram efeitos positivos nos estados de humor, fadiga e tensão na escala de Brums.

Nosso estudo apresenta algumas limitações, como a ausência do grupo controle nas avaliações do estado de humor. Ainda podemos especular se o tempo de treinamento com duração de apenas 12 semanas não foi suficiente para promover efeitos crônicos no escore do questionário de depressão de Beck. Em metanálise Heiwe; Jacobson (2011), demonstraram que as propostas com exercícios com 24 semanas de treinamento obtiveram respostas positivas para este questionário nos sintomas de depressão. A mesma resposta podemos acreditar, ocorreu para os escores dos componentes de qualidade do sono. Talvez intervenções com duração

maiores que 12 semanas venham a ter melhores respostas no desempenho do sono nesse público específico. O pequeno tamanho da amostra de um único centro de tratamento hemodialítico talvez possa ser uma limitação. Finalmente, os níveis de atividade física podem ter sido subestimados, pois os dispositivos não foram usados por todas as horas, uma vez que foram removidos antes de atividades na água e a localização de uso no quadril pode não capturar exercícios estacionários (por exemplo, andar de bicicleta).

CONCLUSÃO

Doze semanas do PEM intradialítico parece contribuir para os níveis de AFMV, depressão, fadiga e vigor em PDRC.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A. et al. Acute effect of strength training on mood of patients with fibromyalgia syndrome. **Reumatismo**, v. 71, n. 3, p. 141–147, 24 out. 2019.
- AOIKE, D. T. et al. Home-based versus center-based aerobic exercise on cardiopulmonary performance, physical function, quality of life and quality of sleep of overweight patients with chronic kidney disease. **Clinical and Experimental Nephrology**, v. 22, n. 1, p. 87–98, fev. 2018.
- ATS/ERS Statement on Respiratory Muscle Testing. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, n. 4, p. 518–624, 15 ago. 2002.
- AUCELLA, F. et al. Physical exercise programs in CKD: lights, shades and perspectives [corrected]. **Journal of Nephrology**, v. 28, n. 2, p. 143–150, abr. 2015.
- BAE, Y.-H.; LEE, S. M.; JO, J. I. Aerobic training during hemodialysis improves body composition, muscle function, physical performance, and quality of life in chronic kidney disease patients. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 27, n. 5, p. 1445–1449, maio 2015.
- BASTOS, J. P. C. et al. Sleep disturbances in patients on maintenance hemodialysis: role of dialysis shift. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 53, n. 6, p. 492–496, 2007.
- BECK, A. T. et al. An inventory for measuring depression. **Arch Gen Psychiatry**, v. 4, p. 561–571, 1961.
- BECK, A. T.; STEER, R. A.; BROWN, G. K. **Manual para o Beck Depression Inventory-II**. San Antonio, TX: Psychological Corporation, 1996.
- BORG, G. A. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 14, n. 5, p. 377–381, 1982.

BUYSSE, D. J. et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. **Psychiatry Research**, v. 28, n. 2, p. 193–213, maio 1989.

CAMPOS, D. B. P. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição: American College of Sports Medicine**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2014.

CHEEMA, B. S. B. et al. Effect of resistance training during hemodialysis on circulating cytokines: a randomized controlled trial. **European Journal of Applied Physiology**, v. 111, n. 7, p. 1437–1445, jul. 2011.

CLARKE, A. L. et al. Motivations and barriers to exercise in chronic kidney disease: a qualitative study. **Nephrology, Dialysis, Transplantation: Official Publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association**, v. 30, n. 11, p. 1885–1892, nov. 2015.

COELHO, D. M. et al. Efeitos de um programa de exercícios físicos no condicionamento de pacientes em hemodiálise. **J. bras. nefrol**, v. 28, n. 3, p. 121–127, set. 2006.

COHEN, J. A Power Prime. **Psychol Bull**, 1. v. 112, p. 155–9, 1992.

CRUZ, L. G. DA et al. Intradialytic aerobic training improves inflammatory markers in patients with chronic kidney disease: a randomized clinical trial. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 24, n. 3, 18 out. 2018.

CURRAN, E. et al. Prevalence and factors associated with anxiety and depression in older adults: Gender differences in psychosocial indicators. **Journal of Affective Disorders**, v. 267, p. 114–122, 8 fev. 2020.

DA COSTA ROSA, C. S. et al. Factors Associated With Levels of Physical Activity in Chronic Kidney Disease Patients Undergoing Hemodialysis: The Role of Dialysis Versus Nondialysis Day. **Journal of Physical Activity & Health**, v. 14, n. 9, p. 726–732, 2017.

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**, 6 maio 2019.

DORNELES, P. P. et al. FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E CAPACIDADE FUNCIONAL EM PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 23, n. 3, 4 dez. 2019.

DUARTE, P. S. et al. Cognitive-behavioral group therapy is an effective treatment for major depression in hemodialysis patients. **Kidney International**, v. 76, n. 4, p. 414–421, ago. 2009.

DZIUBEK, W. et al. The Level of Anxiety and Depression in Dialysis Patients Undertaking Regular Physical Exercise Training--a Preliminary Study. **Kidney & Blood Pressure Research**, v. 41, n. 1, p. 86–98, 2016.

ELDER, S. J. et al. Sleep quality predicts quality of life and mortality risk in haemodialysis patients: results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). **Nephrology, Dialysis, Transplantation: Official Publication of the European Dialysis**

and Transplant Association - European Renal Association, v. 23, n. 3, p. 998–1004, mar. 2008.

ENSARI, I.; SANDROFF, B. M.; MOTL, R. W. Effects of Single Bouts of Walking Exercise and Yoga on Acute Mood Symptoms in People with Multiple Sclerosis. **International journal of MS care**, v. 18, n. 1, p. 1–8, fev. 2016.

HAN, B. et al. Association between Serum Vitamin D Levels and Sleep Disturbance in Hemodialysis Patients. **Nutrients**, v. 9, n. 2, 14 fev. 2017.

HAN, M. et al. Quantifying Physical Activity Levels and Sleep in Hemodialysis Patients Using a Commercially Available Activity Tracker. **Blood Purification**, v. 41, n. 1–3, p. 194–204, 2016.

HEIWE, S.; JACOBSON, S. H. Exercise training for adults with chronic kidney disease. **The Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 10, p. CD003236, 5 out. 2011.

HISHII, S. et al. Psychological distress between chronic hemodialysis patients with and without low back pain. **Environmental Health and Preventive Medicine**, v. 21, n. 6, p. 487–491, nov. 2016.

HORNIK, B.; DUŁAWA, J. Frailty, Quality of Life, Anxiety, and Other Factors Affecting Adherence to Physical Activity Recommendations by Hemodialysis Patients. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 10, 23 2019.

JHA, V. et al. Chronic kidney disease: global dimension and perspectives. **Lancet (London, England)**, v. 382, n. 9888, p. 260–272, 20 jul. 2013.

JOHANSEN, K. L. et al. Physical activity levels in patients on hemodialysis and healthy sedentary controls. **Kidney International**, v. 57, n. 6, p. 2564–2570, jun. 2000.

JOHANSEN, K. L. Exercise in the end-stage renal disease population. **Journal of the American Society of Nephrology: JASN**, v. 18, n. 6, p. 1845–1854, jun. 2007.

LIN, C.-H.; PERGER, E.; LYONS, O. D. Obstructive sleep apnea and chronic kidney disease. **Current Opinion in Pulmonary Medicine**, v. 24, n. 6, p. 549–554, 2018.

MATSUZAWA, R. et al. Physical Activity Dose for Hemodialysis Patients: Where to Begin? Results from a Prospective Cohort Study. **Journal of Renal Nutrition: The Official Journal of the Council on Renal Nutrition of the National Kidney Foundation**, v. 28, n. 1, p. 45–53, 2018.

MCNAIR, D. M.; LORR, M.; DROPPLEMAN, L. F. Manual profile of mood states - Google Acadêmico. **San Diego, CA: Educational and Industrial Testing Services**, 1971.

MOINUDDIN, I.; LEEHEY, D. J. A comparison of aerobic exercise and resistance training in patients with and without chronic kidney disease. **Advances in Chronic Kidney Disease**, v. 15, n. 1, p. 83–96, jan. 2008.

MOORMAN, D. et al. Benefits and Barriers to and Desired Outcomes with Exercise in Patients with ESKD. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 14, n. 2, p. 268–276, 7 fev. 2019.

MORE, K. M. et al. A Location-Based Objective Assessment of Physical Activity and Sedentary Behavior in Ambulatory Hemodialysis Patients. **Canadian Journal of Kidney Health and Disease**, v. 6, 28 ago. 2019.

NATALE, P. et al. Interventions for improving sleep quality in people with chronic kidney disease. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 5, 2019.

OUZOUNI, S. et al. Effects of intradialytic exercise training on health-related quality of life indices in haemodialysis patients. **Clinical Rehabilitation**, v. 23, n. 1, p. 53–63, jan. 2009.

PAINTER, P. Advisory Council: Members at Large. p. 34, 2000.

PEDERSEN, B. K.; SALTIN, B. Exercise as medicine - evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 25 Suppl 3, p. 1–72, dez. 2015.

PELLIZZARO, C. O.; THOMÉ, F. S.; VERONESE, F. V. Effect of peripheral and respiratory muscle training on the functional capacity of hemodialysis patients. **Renal Failure**, v. 35, n. 2, p. 189–197, 2013.

POORANFAR, S. et al. The Effect of Exercise Training on Quality and Quantity of Sleep and Lipid Profile in Renal Transplant Patients: A Randomized Clinical Trial. **International Journal of Organ Transplantation Medicine**, v. 5, n. 4, p. 157–165, 2014.

PU, J. et al. Efficacy and safety of intradialytic exercise in haemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. **BMJ Open**, v. 9, n. 1, p. e020633, 1 jan. 2019.

ROHLFS, I. C. P. DE M. et al. A Escala de Humor de Brunel (Brums): instrumento para detecção precoce da síndrome do excesso de treinamento. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 14, n. 3, p. 176–181, jun. 2008.

SASAKI, J. et al. Orientações para utilização de acelerômetros no Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 22, n. 2, p. 110–126, 1 mar. 2017.

SHIMODA, T. et al. Changes in physical activity and risk of all-cause mortality in patients on maintenance hemodialysis: a retrospective cohort study. **BMC Nephrology**, v. 18, 8 maio 2017.

SHIRAZIAN, S. et al. Depression in Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease: Similarities and Differences in Diagnosis, Epidemiology, and Management. **Kidney International Reports**, v. 2, n. 1, p. 94–107, 20 set. 2016.

SILVA, B. C. et al. Impact of Compression Stockings vs. Continuous Positive Airway Pressure on Overnight Fluid Shift and Obstructive Sleep Apnea among Patients on Hemodialysis. **Frontiers in Medicine**, v. 4, p. 57, 2017.

SONG, Y.-Y. et al. Effects of Exercise Training on Restless Legs Syndrome, Depression, Sleep Quality, and Fatigue Among Hemodialysis Patients: A Systematic Review and Meta-analysis. **Journal of Pain and Symptom Management**, v. 55, n. 4, p. 1184–1195, 2018.

SOUZA, V. A. DE et al. Sarcopenia in chronic kidney disease. **Brazilian Journal of Nephrology (Jornal Brasileiro de Nefrologia)**, v. 37, n. 1, p. 98–105, 2015.

THOMÉ, F. S. et al. Brazilian chronic dialysis survey 2017. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 41, n. 2, p. 208–214, jun. 2019.

TROIANO, R. P. et al. Physical activity in the United States measured by accelerometer. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 40, n. 1, p. 181–188, jan. 2008.

TUREK, N. F.; RICARDO, A. C.; LASH, J. P. Sleep Disturbances as Nontraditional Risk Factors for Development and Progression of CKD: Review of the Evidence. **American journal of kidney diseases : the official journal of the National Kidney Foundation**, v. 60, n. 5, p. 823–833, nov. 2012.

WEI, J. et al. The association of late-life depression with all-cause and cardiovascular mortality among community-dwelling older adults: systematic review and meta-analysis. **The British Journal of Psychiatry: The Journal of Mental Science**, v. 215, n. 2, p. 449–455, 2019.

WIBERT, W.; PADUIN, A.; NAVARRO, F. Contribuição do exercício intradialítico na eficácia da hemodiálise: uma revisão sistemática. **RBPFEEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 5, n. 27, 12 jan. 2012.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para que a atividade física seja considerada treinamento multicomponente, ela deve conter pelo menos três componentes (Nelson, 2007). Portanto, nosso protocolo PEM foi baseado em tais recomendações. Até onde pudemos observar, não encontramos nenhum trabalho que utilizasse o treinamento multicomponente, intradialítico, com indivíduos com DRC, de forma individualizada, orientada e com treinos em dias distintos para cada modalidade de exercício. Após 12 semanas de um PEM com uma adesão de 92% ao treinamento, concluiu-se que, embora o PEM por nós desenvolvido não seja o que a literatura trás de habitual nas intervenções com indivíduos com DRC em tratamento de TRS, os resultados positivos nos parâmetros de capacidade funcional, força muscular respiratória, melhoras nos escores de QV, QS, diminuição do tempo de CS, e melhoras dos sintomas agudos do estado de humor, reforçam o uso dessa modalidade de intervenção, como sendo de fácil aplicação, segura e eficaz para essa população específica.

REFERÊNCIAS

- AKCHURIN, O. M.; KASKEL, F. Update on inflammation in chronic kidney disease. **Blood Purification**, v. 39, n. 1–3, p. 84–92, 2015.
- AUCELLA, F. et al. Physical exercise programs in CKD: lights, shades and perspectives [corrected]. **Journal of Nephrology**, v. 28, n. 2, p. 143–150, abr. 2015.
- BAE, Y.-H.; LEE, S. M.; JO, J. I. Aerobic training during hemodialysis improves body composition, muscle function, physical performance, and quality of life in chronic kidney disease patients. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 27, n. 5, p. 1445–1449, maio 2015.
- BENNETT, P. N.; LINGARD, B.; MAXWELL, E. **Exercise on Dialysis Instruction Manual**. Austrália: Cambridge, 2015.
- BIANCHI, P. D. A. et al. Repercussão da Hemodiálise na Função Pulmonar de Pacientes com Doença Renal Crônica Terminal. **Brazilian Journal of Nephrology (Jornal Brasileiro de Nefrologia)**, v. 31, n. 1, p. 25–31, 2009.
- BÖHM, J.; MONTEIRO, M. B.; THOMÉ, F. S. Efeitos do exercício aeróbio durante a hemodiálise em pacientes com doença renal crônica: uma revisão da literatura. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 34, n. 2, p. 189–194, jun. 2012.
- CAMPOS, D. B. P. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição: American College of Sports Medicine**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2014.
- CHEEMA, B. S. B. et al. Effect of resistance training during hemodialysis on circulating cytokines: a randomized controlled trial. **European Journal of Applied Physiology**, v. 111, n. 7, p. 1437–1445, jul. 2011.
- CLARKE, A. L. et al. Motivations and barriers to exercise in chronic kidney disease: a qualitative study. **Nephrology, Dialysis, Transplantation: Official Publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association**, v. 30, n. 11, p. 1885–1892, nov. 2015.
- COELHO, D. M. et al. Efeitos de um programa de exercícios físicos no condicionamento de pacientes em hemodiálise. **J. bras. nefrol**, v. 28, n. 3, p. 121–127, set. 2006.
- CORRÊA, L. B. et al. Efeito do Treinamento Muscular Periférico na Capacidade funcional e Qualidade de Vida nos Pacientes em Hemodiálise. **Brazilian Journal of Nephrology (Jornal Brasileiro de Nefrologia)**, v. 31, n. 1, p. 18–24, 2009.
- CRUZ, L. G. DA et al. Intradialytic aerobic training improves inflammatory markers in patients with chronic kidney disease: a randomized clinical trial. **Motriz: Revista de Educação Física**, v. 24, n. 3, 18 out. 2018.
- CUNHA, M. S. et al. Avaliação da capacidade funcional e da qualidade de vida em pacientes renais crônicos submetidos a tratamento hemodialítico. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 16, n. 2, p. 155–160, jun. 2009.

DELGADO, C.; JOHANSEN, K. L. Barriers to exercise participation among dialysis patients. **Nephrology, Dialysis, Transplantation: Official Publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association**, v. 27, n. 3, p. 1152–1157, mar. 2012.

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**, 6 maio 2019.

DUARTE, P. S. et al. Tradução e adaptação cultural do instrumento de avaliação de qualidade de vida para pacientes renais crônicos (KDQOL-SF TM). **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 49, n. 4, p. 375–381, 2003.

DUNGEY, M. et al. Regular exercise during haemodialysis promotes an anti-inflammatory leucocyte profile. **Clinical Kidney Journal**, v. 10, n. 6, p. 813–821, dez. 2017.

DZIUBEK, W. et al. The Level of Anxiety and Depression in Dialysis Patients Undertaking Regular Physical Exercise Training--a Preliminary Study. **Kidney & Blood Pressure Research**, v. 41, n. 1, p. 86–98, 2016.

ELDER, S. J. et al. Sleep quality predicts quality of life and mortality risk in haemodialysis patients: results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). **Nephrology, Dialysis, Transplantation: Official Publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association**, v. 23, n. 3, p. 998–1004, mar. 2008.

FARIA, R. DE S. et al. Avaliação da Função Respiratória, Capacidade Física e Qualidade de Vida de Pacientes com Doença Renal Crônica Pré-Dialítica. **J Bras Nefro**, v. 30, n. 4, p. 264–271, 2008.

FERNANDES, A. DE O. et al. Functional and Respiratory Capacity of Patients with Chronic Kidney Disease Undergoing Cycle Ergometer Training during Hemodialysis Sessions: A Randomized Clinical Trial. **International Journal of Nephrology**, v. 2019, p. 7857824, 2019.

FIGUEIREDO, P. H. S. et al. Effects of the inspiratory muscle training and aerobic training on respiratory and functional parameters, inflammatory biomarkers, redox status and quality of life in hemodialysis patients: A randomized clinical trial. **PloS One**, v. 13, n. 7, p. e0200727, 2018.

GOMES, E. P. et al. **Physical Activity in Hemodialysis Patients Measured by Triaxial Accelerometer**. Research article. Disponível em: <<https://www.hindawi.com/journals/bmri/2015/645645/>>. Acesso em: 20 set. 2019.

HAN, B. et al. Association between Serum Vitamin D Levels and Sleep Disturbance in Hemodialysis Patients. **Nutrients**, v. 9, n. 2, 14 fev. 2017.

HAN, M. et al. Quantifying Physical Activity Levels and Sleep in Hemodialysis Patients Using a Commercially Available Activity Tracker. **Blood Purification**, v. 41, n. 1–3, p. 194–204, 2016.

HEIWE, S.; JACOBSON, S. H. Exercise training for adults with chronic kidney disease. **The Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 10, p. CD003236, 5 out. 2011.

HISHII, S. et al. Psychological distress between chronic hemodialysis patients with and without low back pain. **Environmental Health and Preventive Medicine**, v. 21, n. 6, p. 487–491, nov. 2016.

HORNIK, B.; DUŁAWA, J. Frailty, Quality of Life, Anxiety, and Other Factors Affecting Adherence to Physical Activity Recommendations by Hemodialysis Patients. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 10, 23 2019.

JATOBÁ, J. P. C. et al. Assessment of the Pulmonary Function, Respiratory Muscular Strength and Six-Minute Walk Test in Chronic Kidney Disease Patients on Hemodialysis. **Brazilian Journal of Nephrology (Jornal Brasileiro de Nefrologia)**, v. 30, n. 4, p. 280–287, 2008.

JAVADI, A. H. et al. Depression and Anxiety in Chronic kidney disease Patients on Hemodialysis. **International Journal of Applied Behavioral Sciences**, v. 4, n. 1, p. 21–27, 12 mar. 2018.

JHA, V. et al. Chronic kidney disease: global dimension and perspectives. **Lancet (London, England)**, v. 382, n. 9888, p. 260–272, 20 jul. 2013.

JHAMB, M. et al. Design and Rationale of Health-Related Quality of Life and Patient-Reported Outcomes Assessment in the Frequent Hemodialysis Network Trials. **Blood Purification**, v. 31, n. 1–3, p. 151–158, 2011.

JOHANSEN, K. L. Effects of Resistance Exercise Training and Nandrolone Decanoate on Body Composition and Muscle Function among Patients Who Receive Hemodialysis: A Randomized, Controlled Trial. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 17, n. 8, p. 2307–2314, 2006.

JOHANSEN, K. L. Exercise in the end-stage renal disease population. **Journal of the American Society of Nephrology: JASN**, v. 18, n. 6, p. 1845–1854, jun. 2007.

JUNIOR, J. E. R. Doença Renal Crônica: Definição, Epidemiologia e Classificação. **Brazilian Journal of Nephrology (Jornal Brasileiro de Nefrologia)**, v. 26, n. 3 Suppl 1, p. 1–3, 2004.

KATAYAMA, A. et al. Evaluation of psychological distress using the K6 in patients on chronic hemodialysis. **Environmental Health and Preventive Medicine**, v. 20, n. 2, p. 102–107, 1 mar. 2015.

KIRSZTAJN, G. M. et al. Leitura rápida do KDIGO 2012: Diretrizes para avaliação e manuseio da doença renal crônica na prática clínica. **Brazilian Journal of Nephrology (Jornal Brasileiro de Nefrologia)**, v. 36, n. 1, p. 63–73, 2014.

KOVELIS, D. et al. Função pulmonar e força muscular respiratória em pacientes com doença renal crônica submetidos à hemodiálise. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 34, n. 11, p. 907–912, nov. 2008.

LOPES, A. A. et al. Associations of self-reported physical activity types and levels with quality of life, depression symptoms, and mortality in hemodialysis patients: the DOPPS. **Clinical journal of the American Society of Nephrology: CJASN**, v. 9, n. 10, p. 1702–1712, 7 out. 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, B. DIRETRIZES CLÍNICAS PARA O CUIDADO AO PACIENTE COM DOENÇA RENAL CRÔNICA – DRC NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE. p. 37, 2014.

MOINUDDIN, I.; LEEHEY, D. J. A comparison of aerobic exercise and resistance training in patients with and without chronic kidney disease. **Advances in Chronic Kidney Disease**, v. 15, n. 1, p. 83–96, jan. 2008.

MOLINA NÚÑEZ, M. et al. [Kt calculation as a quality indicator of haemodialysis adequacy]. **Nefrologia: Publicacion Oficial De La Sociedad Espanola Nefrologia**, v. 30, n. 3, p. 331–336, 2010.

MOORMAN, D. et al. Benefits and Barriers to and Desired Outcomes with Exercise in Patients with ESKD. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 14, n. 2, p. 268–276, 7 fev. 2019.

NASCIMENTO, L. C. DE A.; COUTINHO, É. B.; SILVA, K. N. G. DA. Efetividade do exercício físico na insuficiência renal crônica. **Fisioterapia em Movimento**, v. 25, n. 1, p. 231–239, mar. 2012.

NATALE, P. et al. Interventions for improving sleep quality in people with chronic kidney disease. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 5, 2019.

NEVES, P. R. DA S. et al. Efeitos de diferentes intensidades de exercício sobre a concentração sérica de interleucinas. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 28, n. 4, p. 545–552, dez. 2014.

OUZOUNI, S. et al. Effects of intradialytic exercise training on health-related quality of life indices in haemodialysis patients. **Clinical Rehabilitation**, v. 23, n. 1, p. 53–63, jan. 2009.

PAINTER, P. Advisory Council: Members at Large. p. 34, 2000.

PONTES, D. P. DE et al. Estado nutricional e inflamação sistêmica em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. **Revista Brasileira Nutrição Clínica**, v. 29, n. 4, p. 347–351, 2014.

PRADO, W. L. DO et al. Obesidade e adipocinas inflamatórias: implicações práticas para a prescrição de exercício. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 15, n. 5, p. 378–383, out. 2009.

PRICHARD, S. Risk Factors for Coronary Artery Disease in Patients with Renal Failure. **The American Journal of the Medical Sciences**, v. 325, n. 4, p. 209–213, 1 abr. 2003.

PU, J. et al. Efficacy and safety of intradialytic exercise in haemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. **BMJ Open**, v. 9, n. 1, p. e020633, 1 jan. 2019.

QIU, Z. et al. Physical Exercise and Patients with Chronic Renal Failure: A Meta-Analysis. **BioMed Research International**, v. 2017, p. 1–8, 20 fev. 2017.

REBOREDO, M. DE M. et al. Exercício físico em pacientes dialisados. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, n. 6, p. 427–430, dez. 2007.

SBN, S. B. DE N. **Dialise peritoneal Sociedade Brasileira de Nefrologia**, 2019. Disponível em: <<https://sbn.org.br/publico/tratamentos/dialise-peritoneal/>>. Acesso em: 20 set. 2019

SCHARDONG, T. J.; LUKRAFKA, J. L.; GARCIA, V. D. Assessment of Pulmonary Function and Quality of Life in Patients on Maintenance Hemodialysis. **Brazilian Journal of Nephrology (Jornal Brasileiro de Nefrologia)**, v. 30, n. 1, p. 40–47, 2008.

SHIMODA, T. et al. Changes in physical activity and risk of all-cause mortality in patients on maintenance hemodialysis: a retrospective cohort study. **BMC Nephrology**, v. 18, 8 maio 2017.

SHIRAZIAN, S. et al. Depression in Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease: Similarities and Differences in Diagnosis, Epidemiology, and Management. **Kidney International Reports**, v. 2, n. 1, p. 94–107, 20 set. 2016.

SONG, Y.-Y. et al. Effects of Exercise Training on Restless Legs Syndrome, Depression, Sleep Quality, and Fatigue Among Hemodialysis Patients: A Systematic Review and Meta-analysis. **Journal of Pain and Symptom Management**, v. 55, n. 4, p. 1184–1195, 2018.

SOUZA, V. A. DE et al. Sarcopenia in chronic kidney disease. **Brazilian Journal of Nephrology (Jornal Brasileiro de Nefrologia)**, v. 37, n. 1, p. 98–105, 2015.

TENTORI, F. et al. Physical exercise among participants in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): correlates and associated outcomes. **Nephrology, Dialysis, Transplantation: Official Publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association**, v. 25, n. 9, p. 3050–3062, set. 2010.

THOMÉ, F. S. et al. Brazilian chronic dialysis survey 2017. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 41, n. 2, p. 208–214, jun. 2019.

TUREK, N. F.; RICARDO, A. C.; LASH, J. P. Sleep Disturbances as Nontraditional Risk Factors for Development and Progression of CKD: Review of the Evidence. **American journal of kidney diseases : the official journal of the National Kidney Foundation**, v. 60, n. 5, p. 823–833, nov. 2012.

UNA-SUS, U. Panorama da doença renal crônica no Brasil e no mundo. **Universidade Federal do Maranhão**, 2014.

VIANA, J. L. et al. Evidence for anti-inflammatory effects of exercise in CKD. **Journal of the American Society of Nephrology: JASN**, v. 25, n. 9, p. 2121–2130, set. 2014.

WANG, X. H.; MITCH, W. E. Mechanisms of muscle wasting in chronic kidney disease. **Nature Reviews. Nephrology**, v. 10, n. 9, p. 504–516, set. 2014.

WATSON, E. L. et al. The Effect of Resistance Exercise on Inflammatory and Myogenic Markers in Patients with Chronic Kidney Disease. **Frontiers in Physiology**, v. 8, p. 541, 2017.

WIBERT, W.; PADUIN, A.; NAVARRO, F. Contribuição do exercício intradialítico na eficácia da hemodiálise: uma revisão sistemática. **RBPFEEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 5, n. 27, 12 jan. 2012.

WONG, J. et al. The Effect of Intra-Dialytic Exercise on Inflammation and Blood Endotoxin Levels. **Blood Purification**, v. 44, n. 1, p. 51–59, 2017.

WYNGAERT, K. V. et al. The effects of aerobic exercise on eGFR, blood pressure and VO₂peak in patients with chronic kidney disease stages 3-4: A systematic review and meta-analysis. **PLOS ONE**, v. 13, n. 9, p. 19, 11 set. 2018.

ZAGO, A. et al. Efeitos dos Exercício Físico no Estado Inflamatório Crônico de Baixo Grau Induzido pela Obesidade. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v. 34, n. 2, p. 27–32, 2013.

ANEXOS

ANEXO A – Termo de Ciência e Autorização Setor/Unidade do HC-UFTM



TERMO DE CIÊNCIA E AUTORIZAÇÃO-SETOR/UNIDADE DO HC-UFTM

Os responsáveis legais pelos Setores/Unidades do HC-UFTM abaixo assinados, estão cientes e autorizam a realização do projeto de pesquisa intitulado *“EFETOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS COMBINADOS INTRADIALÍTICOS EM PORTADORES DE DOENÇA RENAL CRÔNICA: ensaio clínico randomizado”*, coordenado pelo(a) “Prof. Dr. Edmar Lacerda Mendes” no(s) referido(s) Setor(es)/Unidades do HC-UFTM. Esta pesquisa tem como objetivo “avaliar os efeitos de um protocolo de 12 semanas de exercícios combinados, resistência cardiovascular, força muscular respiratória e exercícios resistidos, em indivíduos em hemodiálise”, cuja trabalho de campo no HC-UFTM será realizado durante 01 mês(es), após a aprovação pela GEP/HC-UFTM e por um CEP, no(s) período(s) da manhã e tarde.

Setor/Unidade	Responsável (Nome/e-mail)	Período (Manhã, Tarde e/ou Noite)
Laboratório de Patologia Clínica	Cláudio Eduardo de Paula	Manhã e tarde.

*Inserir a quantidade de linhas necessárias

O Pesquisador Responsável pela pesquisa assina, junto com os demais, este documento.

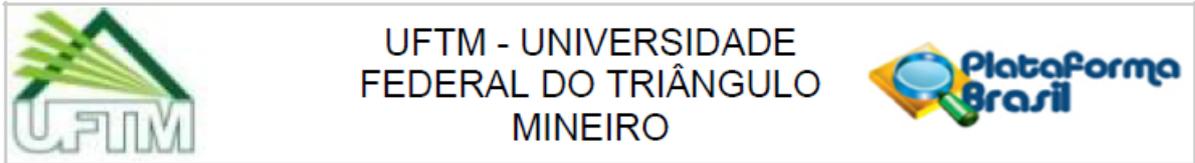
Assinatura e Carimbo do Responsável pelo Setor ou Unidade
 Telefone de contato: **34 99877 9481**

Prof. Dr. Edmar Lacerda Mendes
 Universidade Federal do Triângulo Mineiro
 Instituto de Ciências da Saúde - Est. Física

Assinatura e Carimbo do Pesquisador Responsável pela Pesquisa
 Telefone de contato
34 99877 9481

¹ incluir assinatura e carimbo dos responsáveis por todas as Unidade e/ou Setores envolvidos no projeto

ANEXO B – Parecer Consubstanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS COMBINADOS INTRADIALÍTICOS EM PORTADORES DE DOENÇA RENAL CRÔNICA: ensaio clínico randomizado

Pesquisador: Edmar Lacerda Mendes

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 12543019.1.0000.5154

Instituição Proponente: Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.426.374

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

UBERABA, 29 de Junho de 2019

Assinado por:
Alessandra Cavalcanti de Albuquerque e Souza
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Conde Prados, 191

Bairro: Nossa Sra. Abadia

UF: MG

Telefone: (34)3700-8803

CEP: 38.025-260

Município: UBERABA

E-mail: cep@uftm.edu.br

ANEXO C – Aprovação pelo Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos



● **registrorebec@gmail.com** <registrorebec@gmail.com>
Para: prilucasbarbosa@yahoo.com.br, rebec@icict.fiocruz.br, dtostes@gmail.com

🖨️ qua., 26 de fev. às 10:52 ▶

Url do registro(trial url): <http://www.ensaiosclinicos.gov.br/rg/RBR-4xqpm/>
Numero de Registro (Register Number):RBR-4xqpm

Prezado Registrante,

Temos o prazer de informar que seu estudo foi publicado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC).

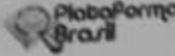
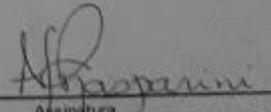
Agradecemos por seu registro e colaboração e, desde já, nos colocamos à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas que possam surgir, seja em caso de atualização do registro ou, até mesmo, uma nova submissão.

Por favor, não hesite em contactar-nos.

Cordialmente,

ReBEC Staff - ReBEC/ICICT/LIS
Av. Brasil 4036 - Maré - sala 807
Rio de Janeiro RJ CEP: 21040-360
Tel: +55(21)3882-9227
www.ensaiosclinicos.gov.br

ANEXO D – Folha de Rosto Para Pesquisa Envolvendo Seres Humanos

 MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS			
1. Projeto de Pesquisa EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS COMBINADOS INTRADIALÍTICOS EM PORTADORES DE DOENÇA RENAL CRÔNICA: ensaio clínico randomizado			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 40			
3. Área Temática			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 4. Ciências da Saúde			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: Edmar Lacerda Mendes			
6. CPF: 001.036.545-18		7. Endereço (Rua, n.º): VIRMONDES ROEL DA SILVA, 18 JARDIM NENE GOMES CASA UBERABA MINAS GERAIS 38067744	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO	9. Telefone: 34998779481	10. Outro Telefone:	11. Email: edmar.mendes@ufm.edu.br
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do paramProjeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao paramProjeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p>			
Data: <u>17</u> / <u>04</u> / <u>2019</u>		 Prof. Dr. Edmar Lacerda Mendes Universidade Federal do Triângulo Mineiro Instituto de Ciências da Saúde - Ed. Física Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: Universidade Federal do Triângulo Mineiro		13. CNPJ: 25.437.484/0001-61	14. Unidade/Orgão:
15. Telefone:	16. Outro Telefone:		
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p>			
Responsável:	<u>Andréa P. P. Gasparini</u>	CPF:	<u>137.439.208-16</u>
Cargo/Função:	<u>Diretora ICS</u>		
Data:	<u>17</u> / <u>04</u> / <u>2019</u>		
		 Assinatura ANDREA LÚCRE PESSINA GASPARINI Diretora do Instituto de Ciências da Saúde ICS/UFMT SIAP: 105731	
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica			

ANEXO E – Escala De Humor De Brunel

Nome: _____ Data: ____/____/____

Pesquisador: _____ Horário: _____

Abaixo está uma lista de palavras que descrevem sentimentos. Por favor, leia tudo atentamente, e em seguida assinale em cada linha, o círculo que melhor descreve **COMO VOCE SE SENTE AGORA.**

Tenha certeza de sua resposta para cada questão, antes de assinalar.

Escala: 0 = nada, 1 = um pouco, 2 = moderadamente, 3 = bastante, 4 = extremamente						
1.	Apavorado	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
2.	Animado	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
3.	Confuso	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
4.	Esgotado	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
5.	Deprimido	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
6.	Desanimado	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
7.	Irritado	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
8.	Exausto	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
9.	Inseguro	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
10.	Sonolento	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
11.	Zangado	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
12.	Triste	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
13.	Ansioso	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
14.	Preocupado	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
15.	Com disposição	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
16.	Infeliz	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
17.	Desorientado	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
18.	Tenso	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
19.	Com raiva	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
20.	Com energia	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
21.	Cansado	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
22.	Mal-humorado	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
23.	Alerta	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
24.	Indeciso	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)

ANEXO F - Inventário De Depressão De Beck

Paciente: _____ Data: _____

Este questionário consiste de 21 grupos de afirmações. Por favor, leia atentamente cada grupo e escolha a afirmação que melhor descreve como você vem se sentindo nas **últimas duas semanas, incluindo o dia de hoje**. Faça um círculo ao lado do número da afirmação que você escolher. Se mais de uma afirmação em um grupo se aplicar ao seu caso, assinale aquela de número mais alto. Leia todas as afirmações em cada grupo antes de fazer sua escolha. Não escolha mais de uma afirmação para cada grupo, inclusive no item 16 (alterações no padrão de sono) e no item 18 (alterações de apetite).

1. TRISTEZA

- 0-Eu não me sinto triste
- 1-Eu me sinto triste uma parte do tempo
- 2-Estou triste o tempo todo
- 3-Estou tão triste que não posso agüentar

2. PESSIMISMO

- 0-Não estou desencorajado a respeito de meu futuro
- 1-Sinto-me mais desencorajado a respeito do meu futuro
- 2-Não espero que as coisas dêem certo para mim
- 3-Sinto que o futuro é sem esperanças e que as coisas somente vão piorar

3. FRACASSOS PASSADOS

- 0-Não me sinto um fracasso
- 1-Fracassei mais do que deveria
- 2-Ao olhar para trás, vejo muitos fracassos
- 3-Sinto que sou um fracasso total como pessoa

4. PERDA DE PRAZER

- 0-Obtenho tanto prazer quanto obtinha antes, das coisas que aprecio
- 1-Não aprecio coisas tanto como costumava apreciar
- 2-Sinto muito pouco prazer com as coisas que eu costumava apreciar
- 3-Não consigo obter nenhum prazer com as coisas que eu costumava apreciar

5. SENTIMENTO DE CULPA

- 0-Não me sinto especialmente culpado
- 1-Sinto-me culpado por muitas coisas que fiz, ou que não fiz e deveria ter feito
- 2-Sinto-me bem culpado a maior parte do tempo
- 3-Sinto-me culpado o tempo todo

6. SENTIMENTOS DE PUNIÇÃO

- 0-Não sinto que estou sendo punido
- 1-Sinto que poderei ser punido
- 2-Acredito que serei punido
- 3-Sinto que estou sendo punido

7. FALTA DE AUTO-ESTIMA

- 0-Sinto-me, a respeito de mim mesmo, como sempre me senti
- 1-Perdi a confiança em mim mesmo

- 2-Estou desapontado comigo mesmo
- 3-Não gosto de mim mesmo

8.AUTO-CRÍTICA

- 0-Não me critico ou me culpo mais do que costumava fazê-lo
- 1-Estou mais crítico de mim mesmo do que costumava
- 2-Critico-me por todos os meus erros
- 3-Culpo-me por tudo de mal que acontece

9.PENSAMENTOS OU DESEJOS SUICIDAS

- 0-Não penso em me matar
- 1-Tenho pensamentos de me matar, mas não os poria em prática
- 2-Gostaria de me matar
- 3-Eu me mataria se tivesse a oportunidade

10.CHORO

- 0-Não choro mais do que normalmente
- 1-Choro mais do que costumava chorar
- 2-Choro o tempo todo agora
- 3-Eu costumava ser capaz de chorar, mas agora não consigo mais mesmo quando eu quero

11.AGITAÇÃO

- 0-Não estou mais inquieto ou ligado do que o habitual
- 1-Sinto-me mais inquieto ou ligado do que o habitual
- 2-Estou tão inquieto ou agitado que é difícil ficar parado
- 3-Estou tão inquieto ou agitado que tenho que ficar me movimentando ou fazendo algo

12.PERDA DE INTERESSE

- 0-Não perdi o interesse em outras pessoas ou atividades
- 1-Estou menos interessado em outras pessoas ou coisas do que antes
- 2-Perdi a maior parte do meu interesse em outras pessoas e coisas
- 3-É difícil estar interessado em qualquer coisa

13.INDECISÃO

- 0-Tomo decisões tão bem quanto antes
- 1-Encontro mais dificuldades em tomar decisões do que o habitual
- 2-Encontro mais dificuldades em tomar decisões do que antes
- 3-Encontro dificuldades em tomar quaisquer decisões

14.SENTIMENTO DE MENOS VALIA

- 0-Não sinto que não tenho valor
- 1-Não me considero com tanto valor e tão útil quanto antes
- 2-Sinto-me com menos valor em comparação a outras pessoas
- 3-Sinto-me profundamente sem valor

15.PERDA DE ENERGIA

- 0-Tenho tanta energia quanto sempre tive
- 1-Tenho menos energia do que costumava ter
- 2-Não tenho energia suficiente para fazer muita coisa
- 3-Não tenho energia suficiente para fazer nada

16.MUDANÇAS NOS PADRÕES DE SONO

- 0-Não experienciei nenhuma mudança em meu padrão de sono
- 1a.Durmo um pouco mais do que o habitual
- 1b.Durmo um pouco menos do que o habitual
- 2a.Durmo muito mais do que o habitual
- 2b.Durmo muito menos do que o habitual
- 3a.Durmo a maior parte do dia
- 3b.Acordo 1-2 horas mais cedo e não consigo voltar a dormir

17.IRRITABILIDADE

- 0-Não estou mais irritado do que o habitual
- 1-Estou mais irritável do que o habitual
- 2-Estou muito mais irritável do que o habitual
- 3-Estou irritável o tempo todo

18.MUDANÇA DE APETITE

- 0-Não experienciei nenhuma mudança em meu apetite
- 1a.Meu apetite está um pouco menor do que o habitual
- 1b.Meu apetite está um pouco maior do que o habitual
- 2a.Meu apetite está bem menor do que o habitual
- 2b.Meu apetite está muito maior do que o habitual
- 3a.Não tenho nenhum apetite
- 3b.Desejo comida o tempo todo

19.DIFICULDADE DE CONCENTRAÇÃO

- 0-Consigo me concentrar tão bem quanto antes
- 1-Não consigo concentrar-me tão bem quanto antes
- 2-É difícil concentrar minha atenção em qualquer coisa por muito tempo
- 3-Vejo que não consigo concentrar-me em nada

20.CANSAÇO OU FADIGA

- 0-Não estou mais cansado ou fatigado do que o habitual
- 1-Fico mais cansado ou fatigado mais facilmente do que costumava
- 2-Estou cansado ou fatigado demais para muitas das coisas que costumava fazer
- 3-Estou cansado ou fatigado demais para fazer a maioria das coisas que costumava fazer

21.PERDA DE INTERESSE EM SEXO

- 0-Não noto qualquer mudança recente em meu interesse em sexo
- 1-Estou menos interessado em sexo do que costumava estar
- 2-Estou muito menos interessado em sexo agora
- 3-Perdi completamente o interesse em sexo

ANEXO G - Doença Renal E Qualidade De Vida (KDQOL-SF™ 1.3)

DOENÇA RENAL E QUALIDADE DE VIDA (KDQOL-SF™ 1.3)

Esta é uma pesquisa de opinião sobre sua saúde. Estas informações ajudarão você a avaliar como você se sente e a sua capacidade de realizar suas atividades normais.

SUA SAÚDE - Marque um na caixa que descreve da melhor forma a sua resposta.

1. Em geral, você diria que sua saúde é:

1 Excelente
 2 Muito Boa
 3 Boa
 4 Regular
 5 Puim

2. Comparada há um ano atrás, como você avaliaria sua saúde em geral agora?

Muito melhor agora do que há um ano atrás	Um pouco melhor agora do que há um ano atrás	<u>Apoxima-</u> <u>damente igual</u> há um ano atrás	Um pouco pior agora do que há um ano atrás	Muito pior agora do que há um ano atrás
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

3. Os itens seguintes são sobre atividades que você pode realizar durante um dia normal. Seu estado de saúde atual o dificulta a realizar estas atividades? Se sim, quanto?

[Marque um <input checked="" type="checkbox"/> em cada linha.]	<u>Sim,</u> <u>dificulta</u> <u> muito</u>	<u>Sim,</u> <u>dificulta</u> <u> um pouco</u>	<u>Não, não</u> <u>dificulta</u> <u> nada</u>
a <u>Atividades que requerem muito esforço</u> , como corrida, levantar objetos pesados, participar de esportes que requerem muito esforço	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
b <u>Atividades moderadas</u> , tais como mover uma mesa, varrer o chão, jogar boliche, ou caminhar mais de uma hora.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
c Levantar ou carregar compras de supermercado	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
d Subir <u>vários</u> lances de escada.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
e Subir <u>um</u> lance de escada	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
f Inclinar-se, ajoelhar-se, ou curvar-se	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
g Caminhar <u>mais do que um quilômetro</u>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
h <u>Caminhar vários quarteirões</u>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
i <u>Caminhar um quarteirão</u>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
j Tomar banho ou vestir-se	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3

4. Durante as 4 últimas semanas, você tem tido algum dos problemas seguintes com seu trabalho ou outras atividades habituais, devido a sua saúde física?

	Sim	Não
a. Você reduziu a <u>quantidade de tempo</u> que passa trabalhando ou em outras atividades.....	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2
b. <u>Fez menos coisas</u> do que gostaria.....	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2
c. Sentiu dificuldade no tipo de trabalho que realiza ou outras atividades.....	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2
d. Teve <u>dificuldade</u> para trabalhar ou para realizar outras atividades (p.ex. precisou fazer mais esforço).....	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2

5. Durante as 4 últimas semanas, você tem tido algum dos problemas abaixo com seu trabalho ou outras atividades de vida diária devido a alguns problemas emocionais (tais como sentir-se deprimido ou ansioso)?

	Sim	Não
a. Reduziu a <u>quantidade de tempo</u> que passa trabalhando ou em outras atividades.....	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2
b. <u>Fez menos coisas</u> do que gostaria.....	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2
c. Trabalhou ou realizou outras atividades com <u>menos atenção</u> do que de costume.....	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2

6. Durante as 4 últimas semanas, até que ponto os problemas com sua saúde física ou emocional interferiram com atividades sociais normais com família, amigos, vizinhos, ou grupos?

Nada	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

7. Quanta dor no corpo você sentiu durante as 4 últimas semanas?

Nenhuma	Muito leve	Leve	Moderada	Intensa	Muito Intensa
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6

8. Durante as 4 últimas semanas, quanto a dor interferiu com seu trabalho habitual (incluindo o trabalho fora de casa e o trabalho em casa)?

Nada	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

9. Estas questões são sobre como você se sente e como as coisas tem acontecido com você durante as 4 últimas semanas. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime da forma como você tem se sentido.

Durante as 4 últimas semanas, quanto tempo...

	Todo o tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhum momento
a. Você se sentiu cheio de vida?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5.....	<input type="checkbox"/> 6
b. Você se sentiu uma pessoa muito nervosa?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5.....	<input type="checkbox"/> 6
c. Você se sentiu tão "para baixo" que nada conseguia animá-lo?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5.....	<input type="checkbox"/> 6
d. Você se sentiu calmo e tranquilo?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5.....	<input type="checkbox"/> 6
e. Você teve muita energia? ..	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5.....	<input type="checkbox"/> 6
f. Você se sentiu desanimado e deprimido? ..	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5.....	<input type="checkbox"/> 6
g. Você se sentiu esgotado (muito cansado)?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5.....	<input type="checkbox"/> 6
h. Você se sentiu uma pessoa feliz?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5.....	<input type="checkbox"/> 6
i. Você se sentiu cansado?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5.....	<input type="checkbox"/> 6

10. Durante as 4 últimas semanas, por quanto tempo os problemas de sua saúde física ou emocional interferiram com suas atividades sociais (como visitar seus amigos, parentes, etc.)?

Todo o tempo	A maior parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhum momento
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

11. Por favor, escolha a resposta que melhor descreve até que ponto cada uma das seguintes declarações é verdadeira ou falsa para você.

	Sem dúvida verdadeiro	Geralmente verdade	Não sei	Geralmente Falso	Sem dúvida falso
a Parece que eu fico doente com mais facilidade do que outras pessoas	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b Eu me sinto tão saudável quanto qualquer pessoa que conheço	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
c Acredito que minha saúde vai piorar	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
d Minha saúde está excelente	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5

SUA DOENÇA RENAL

12. Até que ponto cada uma das seguintes declarações é verdadeira ou falsa para você?

	Sem dúvida Verdadeiro	Generalmente Verdade	Não sei	Generalmente falso	Sem dúvida Falso
a Minha doença renal interfere demais com a minha vida	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b Muito do meu tempo é gasto com minha doença renal...	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
c Eu me sinto decepcionado ao lidar com minha doença renal	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
d Eu me sinto um peso para minha família	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5

13. Estas questões são sobre como você se sente e como tem sido sua vida nas 4 últimas semanas. Para cada questão, por favor assinale a resposta quemais se aproxima de como você tem se sentido.

Quando tempo durante as 4 últimas semanas...

	Nenhum momento	Uma pequena parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma boa parte do tempo	A maior parte do tempo	Todo o tempo
a. Você se isolou (se afastou) das pessoas ao seu redor?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
b. Você demorou para reagir às coisas que foram ditas ou aconteceram?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
c. Você se irritou com as pessoas próximas?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
d. Você teve dificuldade para concentrar-se ou pensar?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
e. Você se relacionou bem com as outras pessoas?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
f. Você se sentiu confuso?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6

14. Durante as 4 últimas semanas, quanto você se incomodou com cada um dos seguintes problemas ?

	Não me incomodei de forma alguma	Fiquei um pouco incomodado	Incomodei-me de forma moderada	Muito incomodado	Extremamente incomodado
a) Dores musculares?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
b) Dor no peito?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
c) Cólicas?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
d) Coceira na pele?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
e) Pele seca?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
f) Falta de ar?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
g) Fraqueza ou tontura?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
h) Falta de apetite?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
i) Esgotamento (muito cansaco)?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
j) Dormência nas mãos ou pés (formigamento)?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
k) vontade de vomitar ou indisposição estomacal?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
l) (Somente paciente em hemodiálise)					
Problemas com sua via de acesso (fístula ou cateter)?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
m) (Somente paciente em diálise peritoneal)					
Problemas com seu catéter?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5

EFEITOS DA DOENÇA RENAL EM SUA VIDA DIÁRIA

15. Algumas pessoas ficam incomodadas com os efeitos da doença renal em suas vidas diárias, enquanto outras não. Até que ponto a doença renal lhe incomoda em cada uma das seguintes áreas?

	Não incomoda nada	Incomoda um pouco	Incomoda de forma moderada	Incomoda muito	Incomoda Extrema- mente
a Diminuição de líquido?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
b Diminuição alimentar?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
c Sua capacidade de trabalhar em casa?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
d Sua capacidade de viajar?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
e Dependendo dos médicos e outros profissionais da saúde?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
f Estresse ou preocupações causadas pela doença renal?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
g Sua vida sexual?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
h Sua aparência pessoal?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5

As próximas três questões são pessoais e estão relacionadas à sua atividade sexual, mas suas respostas são importantes para o entendimento do impacto da doença renal na vida das pessoas.

16. Você teve alguma atividade sexual nas 4 últimas semanas? (Circule Um Número)

Não1
Sim2

Se respondeu não, por favor pule
para a Questão 17

Nas últimas 4 semanas você teve problema em:

	Nenhum problema	Pouco problema	Um problema	Muito problema	Problema enorme
a Ter satisfação sexual?	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5
b Ficar sexualmente excitado (a)?.....	<input type="checkbox"/> 1.....	<input type="checkbox"/> 2.....	<input type="checkbox"/> 3.....	<input type="checkbox"/> 4.....	<input type="checkbox"/> 5

17. Para a questão seguinte, por favor avalie seu sono, usando uma escala variando de 0, (representando "muito ruim") à 10, (representando "muito bom")

Se você acha que seu sono está meio termo entre "muito ruim" e "muito bom", por favor marque um X abaixo do número 5. Se você acha que seu sono está em um nível melhor do que 5, marque um X abaixo do 6. Se você acha que seu sono está pior do que 5, marque um X abaixo do 4 (e assim por diante).

Em uma escala de 0 a 10, como você avaliaria seu sono em geral? [Marque um X abaixo do número.]

Muito ruim											Muito bom	
<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>											

18. Com que frequência, durante as 4 últimas semanas você...

	Nenhum momento	Uma pequena parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma boa parte do tempo	A maior parte do tempo	Todo o tempo
a. Acordou durante a noite e teve dificuldade para voltar a dormir?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Dormiu pelo tempo necessário?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Teve dificuldade para ficar acordado durante o dia?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19. Em relação à sua família e amigos, até que ponto você está satisfeito com...

	Muito insatisfeito	Um pouco insatisfeito	Um pouco satisfeito	Muito satisfeito
a. A quantidade de tempo que você passa com sua família e amigos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. O apoio que você recebe de sua família e amigos? ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

20. Durante as 4 últimas semanas, você recebeu dinheiro para trabalhar?

- 1 Sim 2 Não

21. Sua saúde o impossibilitou de ter um trabalho pago?

- 1 Sim 2 Não

22. No geral, como você avaliaria sua saúde?

A pior possível (tão ruim ou pior do que estar morto)	Meio termo entre pior e melhor						A melhor possível				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SATISFAÇÃO COM O TRATAMENTO

23. Pense a respeito dos cuidados que você recebe na diálise. Em termos de satisfação, como você classificaria a amizade e o interesse deles demonstrado em você como pessoa?

Muito ruim	Ruim	Regular	Bom	Muito bom	Excelente	O melhor
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7

24. Quanto cada uma das afirmações a seguir é verdadeira ou falsa?

	Sem dúvida verdadeira	Geraalmente verdadeira	Não sei	Geraalmente falso	Sem dúvida falso
a O pessoal da diálise me encorajou a ser o mais independente possível	<input type="checkbox"/> 1..... <input type="checkbox"/> 2..... <input type="checkbox"/> 3..... <input type="checkbox"/> 4..... <input type="checkbox"/> 5				
b O pessoal da diálise ajudou-me a lidar com minha doença renal	<input type="checkbox"/> 1..... <input type="checkbox"/> 2..... <input type="checkbox"/> 3..... <input type="checkbox"/> 4..... <input type="checkbox"/> 5				

Obrigado por você completar estas questões!

ANEXO H - Índice De Qualidade Do Sono De Pittsburgh – IQSP

Nome: _____ Data ____/____/____

Pesquisador: _____ Horário: _____

Instruções: As questões a seguir são referentes aos hábitos de sono **apenas durante o mês passado**. Suas respostas devem indicar o mais corretamente possível o que aconteceu na maioria dos dias e noites do mês passado. Por favor, responda a todas as questões.

1. Durante o mês passado, à que horas você foi deitar à noite na maioria das vezes?

HORÁRIO DE DEITAR: _____

2. Durante o mês passado, quanto tempo (em minuto) você demorou para pegar no sono, na maioria das vezes?

QUANTOS MINUTOS DEMOROU A PEGAR NO SONO: _____

3. Durante o mês passado, a que horas você acordou de manhã, na maioria das vezes?

HORÁRIO DE ACORDAR: _____

4. Durante o mês passado, quantas horas de sono por noite você dormiu?(pode ser diferente do número de horas que você ficou na cama)

HORAS DE SONO POR NOITE: _____

Para cada uma das questões seguinte escolha uma única resposta, que você ache mais correta. Por favor, responda a todas as questões.

5. Durante o mês passado, quantas vezes você teve problemas para dormir por causa de:

a) Demorar mais de 30 minutos para pegar no sono

() nenhuma vez

() menos de uma vez por semana

() uma ou duas vezes por semana

() três vezes por semana ou mais

b) Acordar no meio da noite ou de manhã muito cedo

() nenhuma vez

() menos de uma vez por semana

() uma ou duas vezes por semana

() três vezes por semana ou mais

c) Levantar-se para ir ao banheiro

() nenhuma vez

() menos de uma vez por semana

() uma ou duas vezes por semana

() três vezes por semana ou mais

d) Ter dificuldade para respirar

() nenhuma vez

() menos de uma vez por semana

-)uma ou duas vezes por semana
-)três vezes por semana ou mais

e) Tossir ou roncar muito alto

-)nenhuma vez
-)menos de uma vez por semana
-)uma ou duas vezes por semana
-)três vezes por semana ou mais

f) Sentir muito frio

-)nenhuma vez
-)menos de uma vez por semana
-)uma ou duas vezes por semana
-)três vezes por semana ou mais

g) Sentir muito calor

-)nenhuma vez
-)menos de uma vez por semana
-)uma ou duas vezes por semana
-)três vezes por semana ou mais

h)Ter sonhos ruins ou pesadelos

-)nenhuma vez
-)menos de uma vez por semana
-)uma ou duas vezes por semana
-)três vezes por semana ou mais

i) Sentir dores

-)nenhuma vez
-)menos de uma vez por semana
-)uma ou duas vezes por semana
-)três vezes por semana ou mais

k)Outra razão, por favor, descreva:_____

Quantas vezes você teve problemas para dormir por esta razão durante o mês passado?

-)nenhuma vez
-)menos de uma vez por semana
-)uma ou duas vezes por semana
-)três vezes por semana ou mais

6.Durante o mês passado, como você classificaria a qualidade do seu sono?

-)Muito boa
-)boa
-)ruim
-)muito ruim

7.Durante o mês passado, você tomou algum remédio para dormir, receitado pelo médico, ou indicado por outra pessoa (farmacêutico, amigo, familiar) ou mesmo por sua conta?

-)nenhuma vez
-)menos de uma vez por semana

uma ou duas vezes por semana

três vezes por semana ou mais

Qual(is)? _____

8. Durante o mês passado, se você teve problemas para ficar acordado enquanto estava dirigindo, fazendo suas refeições ou participando de qualquer outra atividade social, quantas vezes isso aconteceu?

nenhuma vez

menos de uma vez por semana

uma ou duas vezes por semana

três vezes por semana ou mais

9. Durante o mês passado, você sentiu indisposição ou falta de entusiasmo para realizar suas atividades diárias?

Nenhuma indisposição nem falta de entusiasmo

indisposição e falta de entusiasmo pequenas

Indisposição e falta de entusiasmo moderadas

muita indisposição e falta de entusiasmo

Comentários do entrevistado (se houver)

Você cochila?

Não

Sim

Comentário do entrevistado (se houver)

Caso Sim – Você cochila intencionalmente, ou seja, pôr que quer?

Não

Sim

Comentários do entrevistado (se houver)

Para você, cochilar é

Um prazer

Uma necessidade

Outro – qual?

Comentários do entrevistado (se houver).

ANEXO I - Termo De Consentimento Livre E Esclarecido

Convidamos você a participar da pesquisa: EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS MULTICOMPONENTES INTRADIALÍTICOS EM PORTADORES DE DOENÇA RENAL CRÔNICA: ensaio clínico randomizado.

Sua participação é importante, pois a quantidade de pacientes com Insuficiência Renal Crônica (IRC) em todo o mundo vem aumentando significativamente, gerando um importante problema de saúde pública. Segundo o censo da Sociedade Brasileira de Nefrologia (2017), o número de pacientes em HD, no Brasil, elevou-se de 92.091 para 122.825, entre os anos de 2010 a 2016. Apesar de aumentar a sobrevida, estudos demonstram que indivíduos com IRC submetidos à hemodiálise (HD) apresentam fraqueza muscular, anemia, cardiopatia, depressão, hipertensão arterial, alterações metabólicas e respiratórias, levando à redução na funcionalidade e no condicionamento cardiovascular, interferindo de maneira direta na qualidade de vida desses indivíduos. Devido a esse quadro, os indivíduos renais crônicos estão mais susceptíveis aos eventos inflamação crônica e cardiovasculares, sendo a arritmia cardíaca, principal causa de morte súbita nesse grupo de indivíduos.

Portanto o objetivo desta pesquisa é avaliar os efeitos de um protocolo de 12 semanas de exercícios combinados, resistência cardiovascular, força muscular respiratória e exercícios resistidos, em indivíduos em hemodiálise.

Caso você aceite participar desta pesquisa será necessário a realização de alguns procedimentos. A pesquisa ocorrerá no Instituto de Hemodiálise e Transplante Renal de Uberaba, Minas Gerais, Brasil. O voluntário terá que comparecer ao Instituto em dias e horários diferentes ao da Hemodiálise, no qual deverá se submeter a responder questionários, efetuar testes, realizar exames. Todos os testes e exames e questionários serão realizados em dois momentos que denominamos pré e pós intervenção do treinamento físico. Cada questionário e testes físicos terão tempos de realização diferenciados, onde será respeitado o tempo de cada indivíduo para os devidos protocolos. Talvez será necessário a realização destes procedimentos em mais de um dia, devido a disponibilidade de agendamento prévio do pesquisador e do voluntário, respectivamente. A pesquisa terá duração de doze semanas a partir do momento do consentimento/assinatura deste termo.

Também é importante você saber quanto aos riscos desta pesquisa, a coleta de sangue será realizada no instituto de hemodiálise e transplante renal de Uberaba, Minas Gerais, Brasil nos horários de atendimento ao público alvo. Será feita por enfermeiros e técnicos de enfermagem formados e com experiência em coleta clínica de sangue, já familiarizados com os pacientes. Este procedimento é rotina dos voluntários durante todo processo de tratamento hemodialítico. Todos os materiais utilizados serão descartados após o uso.

Como a coleta irá ocorrer dentro do ambiente do Instituto, caso haja alguma intercorrência durante o procedimento, existe toda a viabilidade de socorro a ser prestada, uma vez que, médicos e enfermeiros fazem parte da rotina diária do setor. Além disso, a coleta poderá ser interrompida caso ocorra alguma alteração fisiológica, que possa comprometer a saúde do avaliado.

Na avaliação da capacidade funcional e exercícios intradialíticos: presumimos que, como os participantes da pesquisa são previamente inativos, haverá um desconforto muscular nos dias posteriores aos primeiros dias de treinamento (dor muscular de início tardio). Esse desconforto é normal, além de ser uma resposta fisiológica, devido às microlesões geradas pelo treinamento. No entanto, após a primeira semana, espera-se não haver mais este desconforto.

Em nenhum momento você será identificado com o respectivo nome, pelo contrário, será representado através de um número aleatório escolhido por sorteio pelos pesquisadores. A identidade do mesmo será preservada em âmbito científico e social. Em qualquer momento

durante a prática do exercício físico, caso venha ocorrer uma eventualidade, com necessidade de atendimento médico, existe toda a viabilidade de socorro a ser prestada, uma vez que, médicos e enfermeiros fazem parte da rotina diária do setor e será acionado imediatamente o corpo de bombeiros e/ou SAMU.

Tomados em conjunto, os possíveis riscos e desconfortos podem ser considerados leves ou habituais em programas de condicionamento físico, exames de rotina e entrevistas para avaliação psicobiológicas, enquanto os possíveis benefícios, considerando a sua adesão ao programa, podem ser significativos e podem induzir melhoras na saúde física e emocional, com consequente melhoria na qualidade de vida, na autonomia e na independência.

Você poderá obter quaisquer informações relacionadas a sua participação nesta pesquisa, a qualquer momento que desejar, por meio dos pesquisadores do estudo. Sua participação é voluntária, e em decorrência dela você não receberá qualquer valor em dinheiro. Você não terá nenhum gasto por participar nesse estudo, pois qualquer gasto que você tenha por causa dessa pesquisa lhe será ressarcido. Você poderá não participar do estudo, ou se retirar a qualquer momento, sem que haja qualquer constrangimento junto aos pesquisadores, ou prejuízo quanto aos procedimentos realizados nas avaliações e treinamento, bastando você dizer ao pesquisador que lhe entregou este documento. Você não será identificado neste estudo, pois a sua identidade será de conhecimento apenas dos pesquisadores da pesquisa, sendo garantido o seu sigilo e privacidade. Você tem direito a requerer indenização diante de eventuais danos que você sofra em decorrência dessa pesquisa.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE, APÓS ESCLARECIMENTO DO PROJETO: EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS COMBINADOS INTRADIALÍTICOS EM PORTADORES DE DOENÇA RENAL CRÔNICA: ensaio clínico randomizado

Eu, _____, li e/ou ouvi o esclarecimento acima e compreendi para que serve o estudo e a quais procedimentos serei submetido. A explicação que recebi esclarece os riscos e benefícios do estudo. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento, sem justificar minha decisão e que isso não me afetará e nem causará nenhum tipo de constrangimento. Sei que meu nome não será divulgado, que não terei despesas e não receberei dinheiro para participar do estudo. Concordo em participar do estudo, “EFEITOS DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS MULTICOMPONENTES INTRADIALÍTICOS EM PORTADORES DE DOENÇA RENAL CRÔNICA: ensaio clínico randomizado”, e receberei uma via assinada deste documento.

Uberaba,/...../.....

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador responsável

Em caso de dúvida em relação a esse documento, favor entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, pelo telefone (34) 3700-6803, ou no endereço Rua Conde Prados, 191, Bairro Nossa Senhora da Abadia – Uberaba – MG – de segunda a sexta-feira, das 08:00 às 11:30 e das 13:00 às 17:30. Os Comitês de Ética em Pesquisa são colegiados criados para defender os interesses dos participantes de pesquisas,

quanto a sua integridade e dignidade, e contribuir no desenvolvimento das pesquisas dentro dos padrões éticos.

Edmar Lacerda Mendes Telefone: 988289481 E-mail: edmar@ef.uftm.edu.br	Priscila Lucas Barbosa Telefone: 991112564 E-mail: prilucasbarbosa@yahoo.com.br
---	---