

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

ANA LUIZA EXEL

**EXERCÍCIO RESISTIDO EM PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA EM
HEMODIÁLISE: INFLUÊNCIA NA FORÇA MUSCULAR, CAPACIDADE
FUNCIONAL E QUALIDADE DE VIDA**

Orientador: Prof. Dr. Robinson Sabino da Silva
Coorientador: Prof. Dr. Claudio Torres de Miranda

MACEIÓ-AL

2015

ANA LUIZA EXEL

**EXERCÍCIO RESISTIDO EM PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA EM
HEMODIÁLISE: INFLUÊNCIA NA FORÇA MUSCULAR, CAPACIDADE
FUNCIONAL E QUALIDADE DE VIDA**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Ciências da Saúde da
Universidade Federal de Alagoas em
cumprimento às exigências para a obtenção do
título de Mestre pela referida Instituição.**

**Orientador: Prof. Dr. Robinson Sabino da Silva
Coorientador: Prof. Dr. Claudio Torres de Miranda**

**MACEIÓ- AL
2015**

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Bibliotecário: Janis Christine Angelina Cavalcante

E96e Exel, Ana Luiza.
Exercício resistido em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise: influência na força muscular, capacidade funcional e qualidade de vida. / Ana Luiza Exel. – Maceió, 2015.
73 f.

Orientador: Robinson Sabino da Silva
Co-orientador: Claudio Torres de Miranda.
Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Maceió, 2015.

Bibliografia: fls. 44-55.
Apêndice: fls.56-73.

1. Intradialítico. 2. Depressão. 3. Qualidade de vida. 4. Fisioterapia.
5.SUS. I. Título.

CDU: 615.8



Universidade Federal de Alagoas
Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde

ICBS - UFAL – Campus A. C. Simões
Av. Lourival Melo Mota, S/N
Cidade Universitária – Maceió-AL
CEP: 57072-900
E-mail: ppgcs9@gmail.com
Fone: 82 3214 1850

Defesa da Dissertação de Mestrado da aluna Ana Luiza Exel, intitulada: “Exercício resistido em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise: influência na força muscular, capacidade funcional e qualidade de vida”, orientada pela Prof. Dr. Robinson Sabino da Silva, apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Alagoas, em 30 de julho de 2015.

Os membros da Banca Examinadora consideraram a candidata aprovada.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Flávio Teles de Farias Filho – (UFAL)

Prof. Dr. Adriano Eduardo Lima da Silva - (UFPE)

Prof. Dr. Robinson Sabino da Silva – (UFU)

Essa dissertação intitulada:

**EXERCÍCIO RESISTIDO EM PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA EM
HEMODIÁLISE: INFLUÊNCIA NA FORÇA MUSCULAR, CAPACIDADE
FUNCIONAL E QUALIDADE DE VIDA**

Apresentada por:

ANA LUIZA EXEL

Foi avaliada pela seguinte banca examinadora:

Prof. Dr. Flávio Teles de Farias Filho
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
(1° MEMBRO)

Prof. Dr. Adriano Eduardo Lima da Silva
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
(2° MEMBRO)

Prof. Dr. Robinson Sabino da Silva
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
(ORIENTADOR)

MACEIÓ- AL
2015

O presente trabalho foi realizado no Hospital Vida, mediante autorização prévia do local, sob orientação do Prof. Dr. Robinson Sabino da Silva e coorientação do Prof. Dr. Claudio Torres de Miranda.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida e por guiar-me em todos os momentos.

Aos meus pais, sempre mostrando que o caminho é através do estudo e aos meus irmãos, que mesmo distantes, apoiam e incentivam cada passo.

A minha família especial: Cleidir, Mari e João. Minha eterna gratidão pelo apoio incondicional, paciência, amor e companheirismo. A união e o amor nos fortalecem cada vez mais e só assim será possível crescermos e alcançarmos novos degraus. Amo muito vocês, para sempre.

A Elaine Fávoro, pelo início de tudo. Acreditou, incentivou e hoje colho os frutos deste incentivo. Muito obrigada Elaine e que sua vida seja repleta de sucesso.

Ao meu orientador Robinson, por acreditar que seria possível, por confiar no meu trabalho e pela paciência e dedicação que tem disponibilizado em todos os momentos, mesmo distante. Meu carinho e gratidão.

Agradeço ao prof^o Claudio e Dr. Flávio, pela atenção, disponibilidade e colaboração desde o início do projeto e ao prof^o Adriano pela presença na banca avaliadora.

Ao Dr. João Cubas que ao longo dos anos gentilmente vem permitindo a realização de pesquisas no hospital, apoiando minhas iniciativas e colaborando para busca de aprofundamento científico. Meu agradecimento pelo apoio, confiança e amizade.

A equipe do Hospital Vida (médicos, enfermeiras, técnicos de enfermagem e administrativos) que colaboraram na coleta dos dados e desenvolvimento da pesquisa. Aos pacientes que se dispuseram a participar da pesquisa e mostraram que cada dia pode ser melhor que o anterior.

A minha sempre amiga Claudia, pelo carinho e disponibilidade em colaborar na construção dessa etapa. Sempre presente em momentos decisivos, acompanhando cada degrau. Meu eterno carinho e amizade.

Ao Vagner Souza, por permitir que eu utilizasse o tempo necessário para o cumprimento das tarefas do programa.

Aos prof^{os} Geraldo Magella e Daniel Gitaí por aceitarem o convite para comporem a banca de qualificação e contribuírem no aperfeiçoamento do trabalho.

Ao grupo de pesquisa: Tales e Návylla, Igor e Polli pela disponibilidade, paciência e carinho com que me acolheram no grupo, sempre dispostos e atenciosos.

Aos professores do programa de pós-graduação, pela contribuição na aprendizagem.

A Ana Candice, pelas inúmeras consultas, telefonemas, conversas e troca de conhecimentos.

A Maria Izabel, Karol, Bruna, Sarah, Larissa e Rosana pela ajuda durante a pesquisa.

Ao Carlos Brollo que, mesmo não mais presente entre nós colaborou para realização da coleta dos dados.

Agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram de alguma forma para realização deste trabalho.

RESUMO

A incidência de pacientes com Doença Renal Crônica (DRC) em diálise no Brasil tem aumentado ao longo dos anos. Os indivíduos com DRC que necessitam de tratamento dialítico apresentam frequentemente fraqueza muscular, anemia, depressão, alterações metabólicas e distúrbios respiratórios, o que interfere de maneira negativa na qualidade de vida. O presente trabalho buscou avaliar o efeito de um protocolo de exercício resistido intradialítico na força muscular de membros inferiores, na capacidade funcional, na adequação dialítica (Kt/V), na qualidade de vida e no nível de depressão de pacientes com DRC antes e após treinamento. Foram incluídos na pesquisa 107 pacientes com idade entre 18 e 60 anos, de ambos os sexos, em tratamento hemodialítico há pelo menos 1 ano, sedentários e não tabagistas. Foram excluídos portadores de doenças infectocontagiosas, história de isquemia miocárdica há menos de 6 meses, pacientes com déficits motores ou cognitivos que dificultassem a realização da capacidade funcional por meio de TC6', da dinamometria, da resposta ao questionário de qualidade de vida (KDQOL-SFTM) ou da escala de depressão (BDI). Os pacientes foram randomicamente divididos em dois grupos: alongamento (GA) e treinamento (GT). O GA recebeu intervenção apenas para realização de alongamento em membros inferiores e, o GT foi submetido ao alongamento dos membros inferiores associado ao protocolo de exercício resistido em membros inferiores, durante 8 semanas com frequência de 3 vezes por semana. Cada sessão foi realizada durante 45 minutos nas duas primeiras horas de hemodiálise. Os resultados foram expressos como média \pm desvio padrão. As diferenças nas frequências foram testadas por meio do teste do qui-quadrado. Já as variáveis contínuas tiveram os pressupostos de parametria testados e foram submetidas ao teste "t" ou de Mann-Whitney (valor descritivo de $p < 0,05$). A força muscular de membros inferiores, a capacidade funcional e o Kt/V, avaliados pela diferença entre o valor anterior e posterior da intervenção, foram aumentados ($p < 0,05$) no GT comparado com GA. Além disto, o nível de depressão foi reduzido em GT comparado com GA. No questionário de qualidade de vida, foi verificado aumento para os domínios: dor ($p < 0,01$), saúde geral ($p < 0,01$), função social ($p = 0,01$), energia/fadiga ($p < 0,01$), composição saúde física ($p < 0,01$) e composição saúde mental ($p = 0,02$) após o treinamento em comparação ao alongamento. Os resultados do presente trabalho demonstraram que o exercício resistido realizado na fase intradialítica, três vezes por semana, durante dois meses aumenta a força muscular de membros inferiores, a capacidade funcional e o Kt/V associado com impacto positivo na qualidade de vida e nos níveis de depressão.

Palavras-chave: Intradialítico. Depressão. Qualidade de vida. Fisioterapia. SUS.

ABSTRACT

The incidence of patients with Chronic Kidney Disease (CKD) on dialysis in Brazil has increased over the years. The individuals with CKD who need dialysis treatment often exhibit muscle weakness, anemia, depression, metabolic and respiratory disorders, which interferes negatively on the quality of life. This study evaluated the effect of intradialytic resistance exercise protocol on muscle strength of the lower limbs, functional capacity, dialysis adequacy (Kt/V), quality of life and level of depression in patients with CKD before and after training. The study included 107 patients aged between 18 and 60 years, of both sexes, on hemodialysis for at least 1 year, sedentary and nonsmokers. We excluded people with infectious diseases, history of myocardial ischemia less than six months, patients with motor or cognitive response to the questionnaire of quality of life (KDQOL- SFTM) or depression scale (BDI). Patients were randomly divided into two groups: stretching (GA) and training (GT). The GA received intervention only to perform stretching in the lower limbs and the GT was subjected to stretching of the lower limbs associated with resistance exercise protocol in the lower limbs for 8 weeks with a frequency of three times a week. Each session was performed for 45 minutes in the first two hours of dialysis. The results were expressed as mean \pm standard deviation. Differences in the frequencies were tested using the chi-square test. For the continuous variables were used the parametry assumptions tested and were subjected to "t" test or Mann-Whitney (descriptive $p < 0,05$). Muscle strength of lower limbs, functional capacity and the Kt/V, measured by the difference between the value before and after the intervention, were increased ($p < 0,05$) in GT compared to GA. Furthermore, the level of depression was reduced in GT compared to GA. In the questionnaire of quality of life, was observed the increase for the domains: pain ($p < 0,01$), general health ($p < 0,01$), social function ($p = 0.01$), energy/fatigue ($p < 0,01$), physical health composition ($p < 0,01$) and mental health composition ($p = 0.02$) after training in comparison to stretching. The results of this study showed that exercise resisted held in intradialytic stage, three times a week for two months increases muscle strength of the lower limbs, functional capacity and the Kt/V associated with a positive impact on quality of life and levels of depression.

Key-words: Intradialytic. Depression. Quality of life. Physiotherapy. SUS.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Fluxograma de seleção da amostra.....	24
----------	---------------------------------------	----

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Dados demográficos dos grupos alongamento e treinamento.....	29
TABELA 2	Parâmetros funcionais e bioquímicos antes da intervenção.....	30
TABELA 3	Parâmetros funcionais e bioquímicos após intervenção.....	31
TABELA 4	Comparação das diferenças (valores finais – valores iniciais) entre os grupos.....	32
TABELA 5	Escores das dimensões específicas de qualidade de vida de acordo com o KDQOL no início da intervenção.....	33
TABELA 6	Escores das dimensões específicas de qualidade de vida de acordo com o KDQOL após a intervenção.....	34
TABELA 7	Comparação das diferenças (valores finais – valores iniciais) dos escores das dimensões específicas de qualidade de vida de acordo com o KDQOL.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS

BDI – Inventário Beck de Depressão

Cr – Creatinina

CVF – Capacidade Vital Forçada

CVF/VEF1 – Relação da Capacidade Vital Força e Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo

DRC – Doença Renal Crônica

FC – Frequência Cardíaca

FR – Frequência Respiratória

FSR – Fluxo sanguíneo renal

GA – Grupo Alongamento

GT – Grupo Treinamento

Hb - Hemoglobina

HD – Hemodiálise

K - Potássio

KDQOL-SFTM – *Kidney Disease Quality-of-Life Short-Form*

Kt/V – Índice da eficiência da hemodiálise

MMII – Membros Inferiores

NaCl – Cloreto de Sódio

PA – Pressão Arterial

Pimax – Pressão Inspiratória Máxima

Pemax – Pressão Expiratória Máxima

QV – Qualidade de Vida

SpO₂ – Saturação de oxigênio

TC6' – Teste de Caminhada de Seis Minutos

TCLE – Termo de Consentimento Livre Esclarecido

TFG – Taxa de Filtração Glomerular

VEF1 – Volume expiratório forçado no primeiro segundo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	OBJETIVOS.....	15
2.1	Objetivo geral.....	15
2.2	Objetivos específicos.....	15
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
3.1	Função Renal.....	16
3.2	Definição e Tratamento da Doença Renal Crônica.....	16
3.3	Dados Epidemiológicos da Doença Renal Crônica.....	17
3.4	Hemodiálise.....	18
3.5	Efeitos do Exercício Resistido em pacientes com Doença Renal Crônica.....	20
3.5.1	Força muscular, Capacidade funcional e Qualidade de vida.....	20
3.5.2	Função Pulmonar.....	21
3.5.3	Depressão.....	21
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	23
4.1	Protocolo de Avaliação.....	24
4.2	Intervenção.....	26
4.3	Análise dos Resultados.....	27
5	RESULTADOS.....	29
5.1	Caracterização da Amostra.....	29
5.2	Parâmetros Iniciais da Amostra.....	29
5.3	Parâmetros Finais da Amostra.....	30
5.4	Comparação das diferenças das variáveis entre os grupos.....	31
5.5	Qualidade de Vida – KDQOL Inicial.....	32
5.6	Qualidade de Vida – KDQOL Final.....	33
5.7	Comparação das diferenças das médias entre os grupos – KDQOL.....	34
6	DISCUSSÃO.....	36
6.1	Capacidade funcional e força muscular.....	36
6.2	Eficiência da hemodiálise.....	38
6.3	Capacidade Vital Forçada.....	39
6.4	Qualidade de Vida.....	39
6.5	Depressão.....	40
7	LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	42
8	CONCLUSÃO.....	43

REFERÊNCIAS.....	44
APÊNDICES.....	56
ANEXOS.....	58

1 INTRODUÇÃO

A incidência mundial de pacientes com Doença Renal Crônica (DRC) em diálise aumenta a cada ano (XUE et al, 2001; PERICO, REMUZZI, 2012). No Brasil esse aumento ao longo dos anos tem elevado o número de casos em espera para transplante renal (SESSO et al., 2012). O envelhecimento da população em geral leva a uma proporção maior de pacientes com risco de desenvolver a insuficiência renal, uma vez que a prevalência aumenta com a idade (TONELLI, RIELLA, 2014).

Considerada como um problema de saúde pública mundial, a DRC é caracterizada por uma taxa de filtração glomerular (TFG) menor que $60 \text{ mL/min/1,73m}^2$ durante três meses ou mais, independente da causa (EKNOYAN et al., 2002). Entre as doenças crônicas que acarretam o desenvolvimento da DRC, devido a alterações microvasculares no tecido renal, destacam-se a hipertensão arterial e o diabetes mellitus (PENNO et al., 2012).

Uma das terapias utilizadas para substituição da função renal é a terapia dialítica (diálise peritoneal ou hemodiálise). A terapia dialítica adequada apresenta como principal método de quantificação de sua eficiência, a medida do Kt/V, que mensura a dose de diálise proposta e a que foi realmente ofertada (DRAIBE, CENDOROGLO, NADALETTO, 2000; GRASSMANN et al., 2005).

Os indivíduos com DRC que necessitam de tratamento dialítico apresentam comumente redução da capacidade aeróbica associada com aumento da incidência de anemia, doença vascular periférica, doença coronariana, hipertensão arterial e desequilíbrios eletrolíticos (KOUDI et al., 1998; DELIGIANNIS et al., 1999). Estas alterações contribuem para presença de fraqueza, fadiga muscular e dor principalmente na coluna vertebral, quadris, joelhos e extremidades inferiores (OBRADOR, PEREIRA, 2002). Os indivíduos com DRC também apresentam redução progressiva na funcionalidade e no condicionamento físico, com influência negativa na qualidade de vida (CHEN, 2010). A inatividade significativa encontrada nos pacientes em diálise está associada com o aumento da mortalidade e, desta forma, medidas que visem evitar a inatividade devem ser propostas pela equipe de saúde (KOLKO et al., 2014), inclusive no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS).

Os benefícios do exercício físico para a população são amplamente descritos na literatura, sendo considerados também de relevância para a população com doença renal crônica (JOHANSEN, 2007). Entre os benefícios do condicionamento físico, destacam-se a melhoria da capacidade funcional e mental (GREENWOOD et al., 2012), com consequente melhoria da qualidade de vida. O exercício físico realizado no período intradialítico tem

demonstrado benefícios adicionais como conveniência de horário, maior adesão ao programa de tratamento e redução da monotonia das sessões de hemodiálise (CHEEMA et al., 2005). Contudo, a aplicação dos programas de exercícios para pacientes com doença renal crônica durante a hemodiálise é realizada em uma minoria de centros de nefrologia ao redor do mundo (KOSMADAKIS et al., 2010).

Diversos estudos têm demonstrado que a reabilitação por meio de exercício físico em nefropatas crônicos submetidos à hemodiálise proporciona incremento da qualidade de vida e redução de comorbidades (NAJAS, 2009; BESSA et al., 2014). A prescrição adequada do treinamento resistido parece se mostrar benéfica e segura para os pacientes em hemodiálise, porém o protocolo individualizado para cada paciente é mais eficaz (BESSA et al., 2014).

O exercício resistido pode proporcionar benefícios aos pacientes em hemodiálise; no entanto, muitas vezes seu papel tem sido estudado associado com exercícios aeróbicos. Uma revisão sistemática e meta-análise com 15 estudos sobre diferentes protocolos de treinamento físico de pacientes em hemodiálise demonstrou que apenas dois estudos realizaram exercício resistido no período intradialítico sem a presença de exercício aeróbico. No entanto, um estudo associou exercícios resistidos para membros superiores e inferiores conjuntamente e o outro utilizou farmacoterapia associada ao exercício resistido (SMART, STEELE, 2011). Além disso, muitos estudos desta área frequentemente têm sido realizados com amostra reduzida e divergente no período de realização (intradialítico ou interdialítico), na duração do tratamento e nas medidas utilizadas para avaliação.

Considerando os potenciais efeitos do exercício resistido e a necessidade do desenvolvimento de protocolos para aplicação no Sistema Único de Saúde (SUS), esse estudo buscou avaliar o efeito de um protocolo de exercício resistido de membros inferiores na força muscular, na capacidade funcional, na qualidade de vida e nos sintomas de depressão em pacientes com doença renal crônica, aplicado por oito semanas, durante o período intradialítico. Assim, espera-se que o conhecimento dos efeitos deste protocolo de exercício resistido possa minimizar uma série de complicações presentes em indivíduos com doença renal crônica.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar o efeito de um protocolo de exercício resistido de membros inferiores durante o período intradialítico sobre a força muscular, a capacidade funcional e a qualidade de vida em pacientes com doença renal crônica.

2.2 Objetivos específicos

1. Avaliar a força muscular de membros inferiores (MMII) através do dinamômetro antes e após o exercício resistido;
2. Avaliar a capacidade funcional por meio do Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6') antes e após o exercício resistido;
3. Verificar o efeito do exercício resistido na eficiência dialítica através do Kt/V;
4. Analisar a função respiratória através da espirometria e manovacuometria antes e após o exercício resistido;
5. Verificar o impacto antes e após o exercício resistido na qualidade de vida por meio do questionário “*Kidney Disease Quality-of-Life Short-Form*” (KDQOL-SFTM);
6. Verificar a efetividade do exercício resistido no componente depressivo através da escala Inventário Beck de Depressão (BDI).

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Função Renal

Os rins são órgãos que possuem importância fundamental na manutenção da homeostasia pela adaptação da excreção renal de fluido e eletrólitos corpóreos sob controle dos sistemas neural e endócrino. Desta maneira, os rins promovem a manutenção do volume e da composição do fluido extracelular de um indivíduo dentro dos limites fisiológicos (VALLON, MÜHLBAUER, OSSWALD, 2006). Muitos ânions e cátions orgânicos, ingeridos durante a alimentação ou produzidos endogenamente, são tóxicos e devem ser eliminados quando possível o que também é uma função vital do sistema renal (PRITCHARD, MILLER, 1993).

Para cumprir as funções renais estes órgãos realizam uma alta taxa de filtração glomerular que atinge cerca de 180L por dia em humanos. Subsequentemente, quase todo o volume filtrado e o cloreto de sódio (NaCl) são reabsorvidos ao longo do néfron e menos de 1% do filtrado glomerular é liberado na urina (VALLON, MÜHLBAUER, OSSWALD, 2006). Desta maneira, promovem a excreção de produtos residuais do metabolismo, regulam a concentração corporal de sais e água, mantêm equilíbrio ácido apropriado do plasma, além de exercerem função endócrina, secretando hormônios como eritropoetina, renina e prostaglandina (KUMAR et al., 2010).

3.2 Definição e Tratamento da Doença Renal Crônica

A doença renal crônica acontece quando, independente da causa, a taxa de filtração glomerular (TFG) encontra-se $< 60 \text{ mL/min/1,73m}^2$ ou $> 60 \text{ mL/min/1,73m}^2$ associada a pelo menos um marcador de dano renal parenquimatoso presente há pelo menos 3 meses (EKNOYAN et al., 2002). Dessa forma, a DRC é caracterizada pela diminuição da taxa de filtração glomerular (TFG), sendo considerado como doença renal crônica na fase avançada quando os níveis atingem valores menores do que $15 \text{ mL/min/1,73m}^2$ (NAJAS et al., 2009; ROCHA et al., 2010), representando menos de 5% da TFG normal (KUMAR et al., 2010).

Esta perda progressiva da função renal promove uma série de manifestações clínicas pela deterioração de funções bioquímicas e biológicas (VAN HOLDER et al., 2002). Em grande parte, estas manifestações estão relacionadas pela retenção de vários solutos que seriam normalmente eliminados na urina pelo rim saudável (VAN HOLDER et al., 2002).

O tratamento da doença renal crônica avançada consiste na Terapia Renal Substitutiva, que é a diálise e o transplante. Atualmente a hemodiálise é a modalidade mais utilizada e, na maioria dos programas dialíticos, geralmente com frequência de três vezes por semana, de três a cinco horas por sessão (PARMAR, 2002; TATTERSAL et al., 2007; GEORGIANOS et al., 2013). Esta frequência semanal e tempo de hemodiálise também são normalmente encontrados nos pacientes que realizam esta terapia nas clínicas conveniadas ao SUS.

3.3 Dados Epidemiológicos da Doença Renal Crônica

Doenças crônicas são patologias de longa duração e geralmente de progressão lenta. As políticas globais não conseguiram cessar o aumento de suas prevalências, o que tem contribuído para uma pandemia de doenças crônicas, entre elas: o Diabetes Mellitus e a hipertensão arterial (GENEAU et al., 2010). Segundo a Organização Mundial da Saúde, o número global de pessoas com diabetes no ano de 2000 foi estimado em 171 milhões, correspondendo a 2,8% da população mundial, previsto para aumentar em 2.030 para 366 milhões (6,5%) sendo que 298 milhões viverão em países em desenvolvimento (WILD et al., 2004).

Estas duas patologias promovem o desenvolvimento de alterações microvasculares no tecido renal que acarretam o desenvolvimento de DRC (PENNO et al., 2012) e tem sido aceito que indivíduos hipertensos e diabéticos com desenvolvimento de DRC irão utilizar mais frequentemente serviços médicos, hospitalares e de emergência (PARÉ et al., 2010).

Nos países industrializados, como os EUA, têm mostrado uma prevalência da DRC na população adulta de 11,5%, correspondendo a aproximadamente 23,2 milhões de pessoas (LEVEY et al., 2009). O número de pacientes com necessidade de diálise tem aumentado anualmente cerca de 6% no Canadá, 11% no Japão e 9% na Austrália (DISNEY, 1998; USAMI et al., 2000; PERICO, REMUZZI, 2012).

No Brasil, o número total estimado de pacientes em diálise em 2013 foi de 100.397, com aumento anual médio no número de pacientes de 3% nos últimos três anos. Estima-se que iniciaram o tratamento em 2013, 34.161 pacientes, correspondendo a uma taxa de incidência de 170 pacientes por milhão da população. O número estimado de pacientes inscritos em fila de espera para transplante renal em pacientes com DRC no mesmo ano foi de 31.351, o que representa um percentual de 31,2% (SESSO et al., 2014).

Em relação ao diagnóstico da doença renal primária, o diabetes e a hipertensão são as principais causas de DRC nos EUA, respondendo por 153 e 99 por milhão da população,

respectivamente e, em menor proporção de casos, a glomerulonefrite (23,7 por milhão da população) (COLLINS et al., 2010).

O Inquérito Brasileiro de Diálise Crônica 2013 apontou entre as causas mais frequentes de DRC, a hipertensão arterial (35%) e diabetes (30%), seguidos por glomerulonefrite crônica (12%) e rins policísticos (4%); outros diagnósticos foram feitos em 12% e este foi indefinido em 8% dos casos. Cinquenta e oito por cento dos pacientes em diálise eram do sexo masculino e o maior percentual de pacientes em diálise aconteceu entre 19 e 64 anos (62,6%) (SESSO et al., 2014).

3.4 Hemodiálise

A hemodiálise consiste na remoção de solutos urêmicos acumulados e do excesso de água, e restabelece parcialmente o equilíbrio eletrolítico e acidobásico do organismo. A difusão de solutos ocorre entre o sangue e a solução de diálise através de uma membrana semipermeável, que separa os compartimentos sanguíneos do banho de diálise (dialisato) no hemodialisador (filtros capilares). As fibras capilares do hemodialisador permitem que o sangue flua através de numerosos capilares com cerca de 200 μ de diâmetro interno e o dialisato banha esses capilares externamente. A difusão pode ocorrer no sentido do sangue para o dialisato, ou seja, para retirada de toxinas como ureia, creatinina e ácido úrico, ou no sentido oposto, que acontece com a passagem de cálcio e bicarbonato para o sangue acidótico do paciente urêmico (TATTERSALL et al., 2007; MENEZES et al., 2013).

A eficácia da hemodiálise depende do balanço da remoção de solutos acumulados que foi alcançado durante a sessão de hemodiálise, com objetivo de restaurar a homeostase do paciente. Atualmente busca-se reduzir a mortalidade cardiovascular dos pacientes com DRC por meio de melhor eficácia da hemodiálise e de suas terapias associadas (LOCATELLI, CANAUD, 2012).

Na atualidade, uma das maiores preocupações dos serviços especializados em hemodiálise é a adequação deste tratamento, visando melhorias significativas no quadro clínico sintomático e nos níveis de qualidade de vida (QV) dos pacientes. Essa adequação está relacionada à determinação da dose hemodialítica ofertada e refere-se aos princípios e cálculos que são realizados para medir a dose de hemodiálise que é proposta e a que foi ofertada a um paciente durante o processo hemodialítico (DRAIBE, 2000).

Para determinação da dose hemodialítica podem ser utilizadas as fórmulas de taxa de redução de ureia (URR), ou com maior precisão através do Kt/V *single-pool* ($spKt/V$) e Kt/V

equilibrado (eKt/V). Na interpretação do Kt/V , o (K) é a depuração de ureia do dialisador, multiplicada pelo tempo de tratamento (t) e dividido pelo volume de distribuição de ureia do paciente (V). O K depende do fluxo do dialisado, do tamanho do dialisador e da taxa de fluxo de sangue. O t fica entre 3 e 4 horas, ou seja, 180 - 240 minutos por sessão de hemodiálise. O volume de distribuição de ureia do paciente (V) é de, aproximadamente, 55% do seu peso corporal (BREITSAMETER et al., 2012; DAUGIRDAS, 1993).

A hemodiálise conduzida com $Kt/V < 0,8$ implica em maior morbidade e estudos demonstraram que a mortalidade decresce à medida que se aumenta o Kt/V até um valor considerado seguro (DRAIBE, 2000). Entre fatores que afetam negativamente a sobrevida no tratamento de hemodiálise, foi relatado o $Kt/V < 1,0$ (MAIORCA et al., 1995) e menor morbidade em pacientes com $Kt/V > 1,0$ (RAJA, 1992). A grande maioria dos centros de diálise utiliza uma série de critérios para avaliação dos serviços. Entre os principais critérios estão a avaliação clínica dos usuários, mensuração da dose adequada de diálise (preferencialmente com Kt/V acima de 1,2) e controle da anemia (preferencialmente com taxa de hemoglobina acima de 11 mg/dl) (PARFREY, 2007).

Apesar da hemodiálise substituir parcialmente a funcionalidade dos rins, reverter a uremia e preservar a vida dos pacientes com doença renal na fase dialítica, as alterações não revertidas completamente por este procedimento agravam a perda muscular (com predomínio nos membros inferiores), aumentam a predisposição à fadiga e promovem incremento do trabalho respiratório (BOHANNON et al., 1994; SILVA et al., 2011).

A creatinina sérica (Cr) é tipicamente usada para estimar a taxa de filtração glomerular (TFG), durante um estado de equilíbrio da função renal. Contudo, a Cr provém da creatina, das quais 95% estão localizadas no músculo. Embora influenciada tanto pela massa muscular quanto pela TFG, o nível de Cr pode ser utilizado como uma estimativa da massa muscular em estágio avançado da doença renal (PARK et al., 2013). Na hemodiálise pacientes com maiores níveis de Cr têm sido associados com uma maior sobrevida, enquanto que os menores níveis são associados com aumento da mortalidade, sugerindo que pacientes com níveis baixos de Cr apresentem massa muscular reduzida (NOORI et al., 2010; PARK et al., 2013).

O sistema respiratório comumente também se apresenta comprometido na DRC. Entre as alterações neste sistema estão: aumento de líquido extravascular pulmonar, redução da capacidade de difusão, limitação ao fluxo aéreo, distúrbios ventilatórios obstrutivos e diminuição da força muscular respiratória, predispondo a dispnéia (KOVELIS et al., 2008; RAHGOSHAH et al., 2010). As alterações na função respiratória decorrentes da uremia são

observadas de forma progressiva e relacionadas ao maior tempo em diálise e ao número de sessões realizadas (LANG et al., 2006).

3.5 Efeitos do Exercício Resistido em pacientes com Doença Renal Crônica

3.5.1 Força muscular, Capacidade funcional e Qualidade de vida

Treinamento com exercícios resistidos tem demonstrado eficácia, melhorando a força muscular e a prática de atividades diárias em pacientes com redução da tolerância ao exercício (FERNANDEZ et al., 2014), sendo incluídos em programas de reabilitação por induzir níveis suficientes de ativação neuromuscular, estimulando o crescimento e força muscular (ANDERSEN et al., 2006). Estes benefícios também têm sido demonstrados em pacientes renais crônicos. Já foi demonstrada melhora na função física de pacientes em hemodiálise que realizam treinamento resistido associado em membros superiores e inferiores (JOHANSEN et al., 2006).

Os benefícios do condicionamento físico resultam em melhora da capacidade funcional e mental (GREENWOOD et al., 2012), com conseqüente melhora da qualidade de vida de pacientes renais crônicos. Outro estudo demonstrou que a aplicabilidade do exercício aeróbico em pacientes com DRC em hemodiálise tem influência positiva na capacidade física e no controle da pressão arterial (HENRIQUE et al., 2010). A associação de exercício de força muscular e aeróbico no período de 1 a 2 horas iniciais da hemodiálise observou melhora da força muscular, da função física e mental (OH-PARK et al., 2002). Apesar destas evidências, a aplicabilidade dos programas de exercícios para pacientes em hemodiálise refere-se a uma minoria de centros de nefrologia ao redor do mundo (KOSMADAKIS et al., 2010).

A inadequação da hemodiálise é um dos determinantes de incapacidade e mortalidade para pacientes com doença renal crônica e seu aumento torna-se eficaz para melhorar o prognóstico desses pacientes (BORZO et al., 2006). Estudo prévio com 13 pacientes demonstrou que um programa de exercício intradialítico de baixa intensidade, 3 vezes por semana durante 5 meses, aumentou a eficiência dialítica, evidenciada pelo incremento do Kt/V, mostrando ser uma terapia adjuvante viável (PARSONS et al., 2006).

A qualidade de vida dos portadores de doença renal crônica encontra-se normalmente reduzida devido adaptação ao novo estilo de vida, como a diálise, a dieta, a possibilidade de

transplante, a permanência constante em ambiente hospitalar, levando o indivíduo a tensão, ansiedade e exposição ao estresse contínuo (HIGA et al., 2008).

Um estudo realizado com 184 pacientes em hemodiálise demonstrou correlação negativa entre idade e capacidade funcional, aspectos físicos e vitalidade. Além disso, também demonstrou correlação negativa entre o tempo de hemodiálise e aspectos emocionais (CASTRO et al., 2003). Outro estudo avaliou um programa de exercícios físicos que incluíam alongamentos, fortalecimento muscular e exercícios respiratórios, durante 8 semanas, em 17 pacientes em hemodiálise, demonstrando melhora da qualidade de vida nos domínios capacidade funcional e mental (LARA et al., 2013).

A avaliação da QV antes e após o protocolo de exercícios no indivíduo com DRC torna-se uma ferramenta valiosa de abordagem clínica abrangente desses sujeitos, podendo orientar o direcionamento de intervenções específicas para os domínios da qualidade de vida que se encontram comprometidas. O *Kidney Disease and Quality of Life – Short Form (KDQOL-SFTM)* é um questionário desenvolvido para pacientes em diálise e tem o propósito de mensurar a qualidade de vida, satisfazendo duas propriedades essenciais: a avaliação das dimensões sobre a condição de saúde e a integração da informação dos domínios específicos e genéricos, permitindo uma análise mais completa (HAYS, 1994).

3.5.2 Função Pulmonar

O sistema pulmonar é afetado pela DRC, sendo frequentes as alterações na função muscular respiratória, na mecânica pulmonar e nas trocas gasosas (PREZANT, 1990). Em estudo prévio, a força muscular respiratória e as variáveis de função pulmonar apresentaram-se diminuídas em pacientes com DRC (COELHO et al., 2008). Outro estudo demonstrou melhora significativa nas medidas de força muscular respiratória de pacientes em hemodiálise após protocolo de oito semanas combinando exercícios aeróbicos e treinamento específico para musculatura respiratória (COELHO et al., 2006).

3.5.3 Depressão

O fator depressão é encontrado comumente nos pacientes em diálise estando associado ao aumento do risco de mortalidade e hospitalizações, sendo necessária aplicação de métodos para seu diagnóstico precoce. O BDI - *Beck's Depression Inventory* – é um questionário aplicável facilmente, tornando-se útil para detecção da depressão nos pacientes renais

crônicos (FINKELSTEIN & FINKELSTEIN, 2000; LOPES et al., 2002). Um estudo prévio avaliou 63 pacientes em hemodiálise, com idade entre 65 e 89 anos e demonstrou a prevalência de depressão em 25% da amostra (TURKMEN et al., 2012). Outro estudo demonstrou melhora significativa na capacidade física e mental de pacientes em hemodiálise após 12 semanas de um programa de reabilitação (GREENWOOD et al., 2012).

Considerando-se que os programas de reabilitação são realizados em uma minoria dos centros de diálise, o impacto da utilização do exercício resistido em membros inferiores na fase intradialítica ainda não está claramente estabelecido quanto aos seus benefícios na reabilitação física, na qualidade de vida, na eficiência dialítica e nos sintomas de depressão.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo tipo ensaio clínico randomizado, controlado com uma amostra por conveniência, realizado no Hospital Vida de Maceió-AL, após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas, sob o número de registro 15159213.6.0000.5013 (apêndice 1).

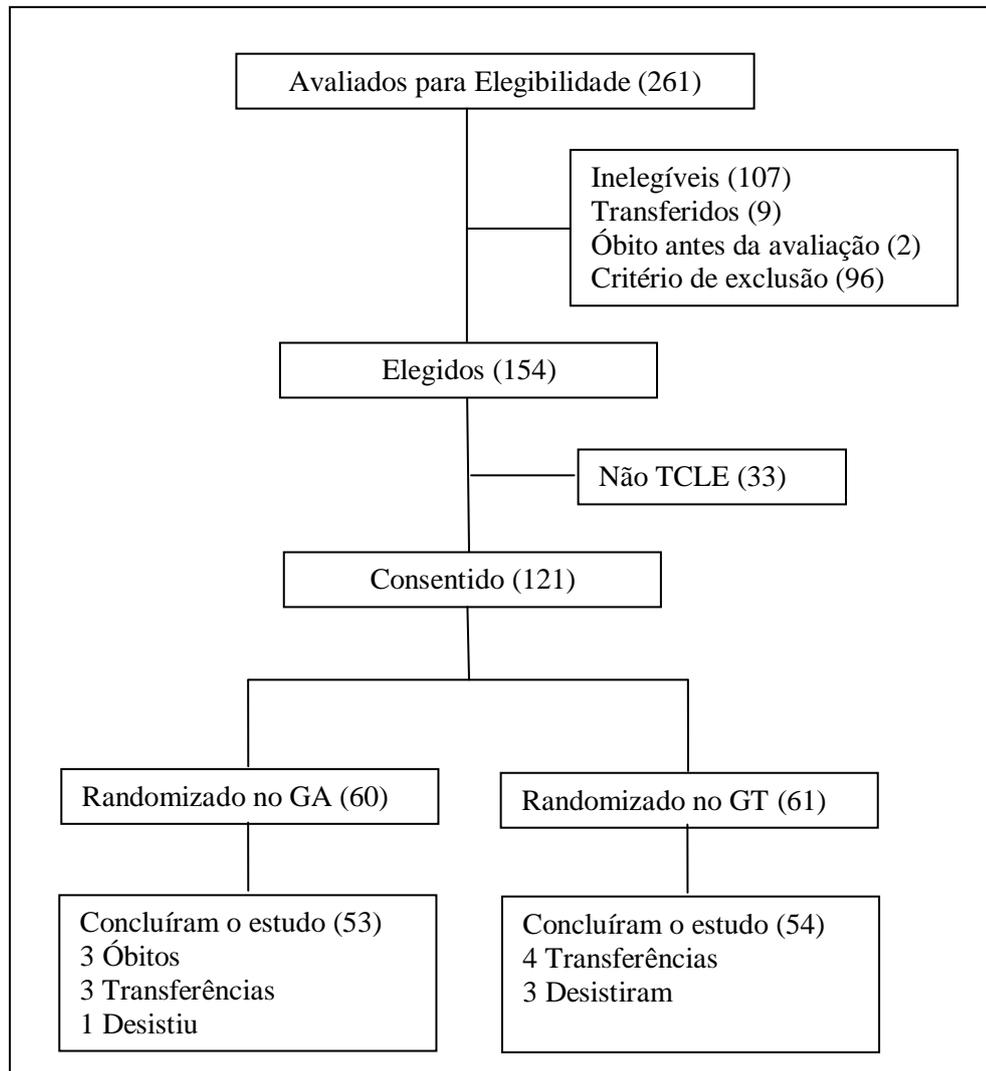
Inicialmente foi realizado um levantamento eletrônico do registro dos pacientes em hemodiálise (HD) no Hospital Vida que indicou a presença de 261 pacientes. A partir do levantamento, foram identificados os pacientes que atendiam aos seguintes critérios de inclusão e exclusão:

- Inclusão: Idade entre 18 e 60 anos (não abrangendo a população idosa) de ambos os sexos; em tratamento hemodialítico há pelo menos 1 ano; sedentário; não tabagista.
- Exclusão: Pacientes portadores de doença infectocontagiosa; história de isquemia miocárdica há menos de 6 meses; pacientes com déficits motores ou cognitivos que dificultassem a realização do TC6', da manovacuometria, da espirometria, da dinamometria ou a resposta ao KDQOL-SFTM ou a resposta da escala BDI.

Entre os 261 pacientes convidados a participar da pesquisa após breve explanação e esclarecimentos necessários, 154 foram selecionados e entrevistados. Destes pacientes, 121 aceitaram participar por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, porém 3 pacientes evoluíram a óbito, 7 foram transferidos para outra unidade no decorrer da pesquisa e 4 desistiram, finalizando com uma amostra de 107 pacientes.

Após a avaliação, os pacientes foram randomicamente divididos em dois grupos: alongamento (A) e treinamento (T), distribuídos aleatoriamente a partir da utilização do pacote estatístico “Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 20.0” (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma de seleção da amostra



Fonte: dados da pesquisa

4.1 Protocolo de Avaliação

Os sujeitos selecionados inicialmente responderam uma ficha para caracterização (apêndice 2), detalhando sexo, idade, endereço, co-morbidades, presença ou não de edemas, câimbras e limitações funcionais. Após, foram submetidos a uma avaliação no início e no final da pesquisa, realizada por um mesmo avaliador fisioterapeuta, evitando que o efeito aparente (ou a ausência do efeito) do tratamento ocorresse devido a influências dos avaliadores que mediram os resultados das intervenções. Esta avaliação foi padronizada, com os seguintes testes:

1 - A avaliação da força muscular de membros inferiores foi realizada através da dinamometria, com a contração voluntária máxima isométrica do músculo quadríceps

mensurada por um dinamômetro portátil *MicroFet 2* (HogganHealth, EUA). A medida foi realizada com o paciente sentado confortavelmente em postura ereta, com 90° de flexão de joelhos, mãos sobre os respectivos membros inferiores, estabilização do quadril com dispositivo adaptado de cinto de segurança e o avaliador posicionado à sua frente. O teste começava com o avaliador gradualmente aplicando força, com o dinamômetro posicionado distalmente no membro inferior dominante, que era dividida em três tempos: o primeiro momento com paciente iniciando a contração muscular contra o aparelho e as mãos do avaliador, o segundo momento aumentando a força em relação à contração inicial e no terceiro realizando a máxima contração possível, sendo esta uma contração isométrica, até alcançar uma amplitude de movimento de aproximadamente 30° de extensão de joelho a partir dos 90° do posicionamento inicial. Cinco contrações máximas foram realizadas com intervalo de aproximadamente 10 segundos entre elas, e foi utilizado para análise o maior valor de três manobras reproduzíveis (que não diferissem mais que 5% entre si) (CORONELL et al., 2004).

2- A mensuração da capacidade funcional através do TC6' foi realizada obedecendo às diretrizes da *American Thoracic Society* (ATS, 2002). A mensuração do TC6' foi realizada em um corredor plano, arejado, com 20m de comprimento dentro do Hospital Vida. Todos os pacientes foram monitorados com frequencímetro, oxímetro de pulso portátil e Escala de Borg. A pressão arterial foi mensurada no início e ao final do percurso. Antes da realização do teste, os pacientes foram orientados a caminhar o mais rápido possível durante 6 minutos, sem correr, com interrupção do teste pelo paciente caso sentisse cansaço extremo ou pelo profissional fisioterapeuta caso constatasse dessaturação de oxigênio ($SpO_2 < 85\%$). Foram estabelecidas 2 frases de incentivo: “O senhor (senhora) está indo muito bem, se possível caminhe mais rápido” (no 3º minuto) e, “Só falta 1 minuto, está muito bem. Aumente o ritmo se puder” (no 5º minuto).

3 - A função respiratória foi avaliada pela espirometria, através do espirômetro portátil MICROPLUS®. Os volumes pulmonares espirométricos como capacidade vital forçada (CVF) e volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) foram mensurados a partir da capacidade pulmonar total. A força muscular respiratória foi mensurada pelas pressões respiratórias máximas (Pimáx e Pemáx), através do manovacuumetro digital MVD300 GLOBALMED®, com mensurações de pressões de 0 a -300cmH₂O para pressão inspiratória e de 0 a 300cmH₂O para pressões expiratórias. Em ambos os testes, foram realizadas 3 medidas considerando o maior valor delas. O paciente foi colocado na posição sentada, mantendo cabeça e pés em posição neutra, seguindo as Diretrizes para Testes de Função Pulmonar (SOUZA, 2002);

4 - Para a avaliação da qualidade de vida utilizou-se o instrumento KDQOL-SFTM (GOLEBIEWSKI, 2012), validado para a língua portuguesa (DUARTE, 2003), que foi escolhido por conter dimensões específicas para o portador de doença renal (anexo 1). O resultado do KDQOL-SFTM mostra um escore final variando de 0 a 100, no qual zero corresponde à pior QV e 100 à melhor QV. As dimensões são analisadas separadamente, não existindo um valor resultante único, mas sim médias de valores para as dimensões, o que identifica os verdadeiros problemas relacionados à saúde dos pacientes (GOLEBIEWSKI, 2012);

5 - Para análise do fator depressão foi aplicada a escala Inventário Beck de Depressão (BDI) que é destinada a medir a intensidade dos sintomas de depressão, tanto em pacientes psiquiátricos como na população geral (anexo 2). A versão em português foi validada por Cunha (2001). A escala BDI é formada por 21 itens, cada um com quatro alternativas, entre as quais o sujeito deve escolher as mais aplicáveis ao momento. O escore total resulta da soma dos pontos. Neste trabalho, a intensidade da depressão foi avaliada segundo Cunha, com os pontos de corte: 0 a 11 = mínimo; 12 a 19 = leve; de 20 a 35 = moderado; e de 36 a 63 = grave.

6 – Os dados demográficos foram coletados em entrevista com os pacientes e nos exames laboratoriais foram avaliados os valores do Kt/V simplificado (índice da eficiência da hemodiálise), hemoglobina (g/dL), ureia (mg/dL), creatinina (mg/dL), fósforo (mg/dL), potássio (mEq/L) e cálcio (mg/dL). As coletas sanguíneas foram realizadas uma semana antes e após o término do protocolo, com análise em laboratório próprio do hospital.

4.2 Intervenção

Após a coleta dos dados da avaliação inicial, os indivíduos do grupo alongamento receberam intervenção apenas para realização de alongamento em membros inferiores e, os do grupo treinamento foram submetidos ao alongamento dos membros inferiores associado ao protocolo de exercício resistido em membros inferiores. Este protocolo foi realizado durante 8 semanas, com periodicidade de 3 vezes por semana, totalizando 24 sessões. Cada sessão teve duração de 45 minutos e foram realizados durante a hemodiálise sempre nas duas primeiras horas de hemodiálise, buscando evitar o esforço físico na segunda metade da sessão, quando as condições hemodinâmicas do indivíduo podem ser desfavoráveis (HENRIQUE et al., 2010).

Antes do início das intervenções, os sinais vitais (PA, FC, FR e SpO₂) foram coletados para verificação da estabilidade do paciente, sendo verificados novamente ao final das sessões, que foram compostas de exercícios de MMII, na própria cadeira de hemodiálise.

As intervenções realizadas se deram da seguinte forma:

- **Grupo Alongamento (GA):** Alongamento passivo de isquiotibiais, abdutores do quadril e gastrocnêmio – 3 repetições de 20 segundos para cada grupo muscular, com repouso de 30 segundos entre as repetições;
- **Grupo Treinamento (GT):** Alongamento idêntico ao GA realizado no início da sessão seguido de exercícios resistidos para os grupos musculares de membros inferiores (quadríceps, adutores, abdutores e flexores do quadril), inicialmente com 50% de carga de trabalho de força, a partir de uma resistência máxima (RM), mantendo-se a carga por 5 sessões, sendo acrescentado 0,5Kg na 6^a, 12^a e 18^a sessões. Estabeleceu-se 3 séries de dez repetições, com 2 minutos de repouso entre as séries. Para finalizar a sessão, repetia-se o alongamento inicial.

Foram utilizados para os exercícios faixas elásticas CARCI®band (Sistema Progressivo de Resistência), iniciando na cor verde (média resistência), evoluindo para a cor roxa (forte resistência) na 12^a sessão e tornozeleiras ISP®.

4.3 Análise dos Resultados

Para análise dos dados, inicialmente foi criada uma planilha no programa Microsoft Excel for Windows 2007, com digitação dupla e conferência dos mesmos, com o objetivo de obter dados livres de erros de digitação.

Para análise do KDQOL-SFTM, os dados foram transferidos para um programa de análise produzido e disponibilizado para uso pelo KDQOL-SFTM Working Group (www.gim.med.ucla.edu/kdqol/) que consta de planilha do programa Excel e, ao inserir os dados, calcula os escores por itens e domínios com média, mediana e desvio padrão.

Os resultados das análises das variáveis foram expressos como média \pm desvio padrão e as variáveis categóricas como frequência absoluta e porcentagem. Para verificar se algum dos tratamentos era superior ao outro, foi calculada a diferença, para cada grupo, entre os valores finais e valores iniciais das variáveis desejadas, criando assim uma nova variável (Diferença “x” = “x” Final – “x” Inicial). Essa nova variável foi testada entre os grupos. Desta

forma, possíveis desequilíbrios nas características iniciais, mesmo que não significativos, foram levados em consideração.

Os pressupostos paramétricos de normalidade e homocedasticidade das variáveis contínuas foram testados por meio do teste de Lilliefors e de Levene, respectivamente. As variáveis que atenderam aos pressupostos de parametria foram submetidas ao teste “t” para amostras independentes, ao passo que as que não atenderam, foram submetidas ao teste de Mann-Whitney. As variáveis categóricas foram submetidas ao teste do qui-quadrado.

Para todas as análises foi utilizado um valor de alfa igual a 5% ($p < 0,05$). O software IBM SPSS v20.0 (IBM, Chicago, IL) foi utilizado.

5 RESULTADOS

5.1 Caracterização da amostra

Cento e vinte e um (121) pacientes consentiram participar da pesquisa. A população estudada foi de cento e sete pacientes (107) pacientes sendo cinquenta e três (53) do grupo alongamento (GA) e cinquenta e quatro (54) do grupo treinamento (GT).

As variáveis iniciais de idade, tempo de hemodiálise, eficiência da hemodiálise, gênero, turno da hemodiálise e etiologia da DRC, representados na Tabela 1, não apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$) entre GA e GT.

Tabela 1. Dados demográficos dos grupos alongamento e treinamento

Variável	Grupos				P-valor
	Alongamento (n = 53)		Treinamento (n = 54)		
	Média	DP	Média	DP	
Idade (anos) ²	44,91	8,77	46,65	9,46	0,326
Tempo de Hemodiálise (anos) ²	3,70	4,04	4,22	3,52	0,475
Variável	N	%	N	%	P-valor
Sexo Masculino ³	26	49,1	33	61,1	0,210
Turno da Hemodiálise ³					
Matutino	28	52,8	29	53,7	0,364
Vespertino	16	30,2	11	20,4	
Noturno	9	17,0	14	25,9	
Etiologia da DRC ³					
Nefrosclerose hipertensiva	24	45,3	36	66,7	0,172
Nefropatia diabética	6	11,3	4	7,4	
Glomerulonefrite crônica	16	30,2	10	18,5	
Outras	7	13,2	4	7,4	

¹P-valor para o teste do qui-quadrado ou teste "t" para amostras independentes.

² Resultados expressos como média (DP: desvio-padrão).

³ Resultados expressos como frequência absoluta e percentual (%).

5.2 Parâmetros Iniciais da Amostra

As variáveis funcionais e bioquímicas iniciais da amostra caracterizadas pela força muscular de MMII, capacidade funcional (TC6'), função pulmonar (CVF, VEF1, VEF1/CVF, Pimáx e Pemáx), depressão (BDI), eficiência da hemodiálise (Kt/V), além dos níveis séricos de hemoglobina, ureia, creatinina, fósforo, potássio e cálcio coletados através de amostra sanguínea, estão representadas na Tabela 2. As variáveis funcionais e bioquímicas também

não apresentaram diferença estatística entre GA e GT, exceto para a variável fósforo sérico que foi aumentada ($p < 0,05$) em GT comparado com GA. Na análise dos sintomas de depressão por meio da escala BDI, adotou-se a seguinte numeração para representação: 1 – depressão mínima, 2 – depressão leve, 3 – depressão moderada e 4 – depressão grave. Observa-se que o grau encontrado na amostra foi de depressão mínima.

Tabela 2. Parâmetros funcionais e bioquímicos antes da intervenção

Variável	Grupos				P-valor
	Alongamento (n = 53)		Treinamento (n = 54)		
	Média	DP	Média	DP	
Força muscular MMII (Kgf)	14,98	6,52	16,99	7,05	0,129
Distância percorrida TC6' (metros)	360,94	108,84	395,93	128,73	0,132
Pimax (cmH2O)	67,77	24,38	66,93	22,17	0,851
Pemax (cmH2O)	72,58	28,66	69,46	18,92	0,507
CVF (litros)	1,58	0,47	1,61	0,51	0,728
VEF1 (litros)	1,56	0,47	1,59	0,50	0,798
VEF1/CVF (%)	98,94	2,58	98,31	4,09	0,344
Sintomas de depressão por BDI	1,45	0,77	1,57	0,81	0,432
Eficiência da Hemodiálise (Kt/V)	1,60	0,33	1,49	0,31	0,084
Hemoglobina (g/dL)	10,54	1,45	10,58	1,54	0,885
Ureia (mg/dL)	169,57	43,85	177,61	47,26	0,364
Creatinina (mg/dL)	11,07	4,51	12,54	4,16	0,084
Fósforo (mg/dL)	5,16	1,63	5,95	2,09	0,031
Potássio (mEq/L)	5,57	1,28	5,95	1,35	0,139
Cálcio (mg/dL)	8,89	1,04	8,95	0,95	0,765

Resultados expressos como média (DP: desvio-padrão) e P-valor para o teste “t” para amostras independentes. MMII: Membros inferiores; TC6': Teste de caminhada de seis minutos; CVF: Capacidade vital forçada; VEF1: Volume expiratório forçado; VEF1/CVF: Relação volume expiratório forçado e capacidade vital forçada; Pimáx: pressão inspiratória máxima; Pemax: pressão expiratória máxima; BDI: Inventário Beck de Depressão.

5.3 Parâmetros Finais da Amostra

As variáveis funcionais e bioquímicas finais dos grupos alongamento e treinamento são demonstrados na Tabela 3. Foi verificado aumento em 5 variáveis de GT em comparação com GA: força muscular de MMII ($p = 0,005$), TC6' ($p = 0,018$), creatinina sérica ($p = 0,001$), potássio sérico ($p = 0,031$) e cálcio sérico ($p = 0,013$).

Tabela 3. Parâmetros funcionais e bioquímicos após intervenção

Variável	Grupos				P-valor
	Alongamento (n = 53)		Treinamento (n = 54)		
	Média	DP	Média	DP	
Força muscular MMII (Kgf)	15,97	6,85	19,97	7,67	0,005
Distância percorrida TC6' (metros)	412,45	130,32	473,70	132,24	0,018
Pimax (cmH2O)	70,58	24,41	72,06	21,64	0,742
Pemax (cmH2O)	80,13	31,69	81,26	25,88	0,841
CVF (litros)	1,52	0,51	1,70	0,58	0,089
VEF1 (litros)	1,51	0,51	1,68	0,57	0,102
VEF1/CVF (%)	100	0,01	100	0,10	0,995
Sintomas de depressão	1,34	0,65	1,24	0,58	0,408
Eficiência da Hemodiálise (Kt/V)	1,60	0,35	1,63	0,28	0,608
Hemoglobina (g/dL)	11,09	1,68	11,12	1,74	0,924
Ureia (mg/dL)	146,61	41,57	151,41	43,45	0,560
Creatinina (mg/dL)	10,04	3,87	13,02	5,00	0,001
Fósforo (mg/dL)	5,13	1,89	5,26	2,38	0,760
Potássio (mEq/L)	5,72	0,92	6,14	1,09	0,031
Cálcio (mg/dL)	9,26	1,00	9,76	1,04	0,013

Resultados expressos como média (DP: desvio-padrão) e P-valor para o teste “t” para amostras independentes. MMII: Membros inferiores; TC6': Teste de caminhada de seis minutos; CVF: Capacidade vital forçada; VEF1: Volume expiratório forçado; VEF1/CVF: Relação volume expiratório forçado e capacidade vital forçada; Pimáx: pressão inspiratória máxima; Pemax: pressão expiratória máxima; BDI: Inventário Beck de Depressão.

5.4 Comparação das diferenças das variáveis entre os grupos

As médias finais das variáveis foram analisadas comparando a variação entre os parâmetros final e inicial dos dois grupos experimentais. As variáveis força muscular de membros inferiores ($p < 0,001$), capacidade funcional ($p = 0,008$), CVF ($p = 0,035$), VEF1 ($p = 0,024$), eficiência da hemodiálise ($p = 0,002$), creatinina sérica ($p = 0,003$) e cálcio sérico ($p = 0,011$) foram aumentadas em GT comparado com GA, conforme demonstrado na Tabela 4. No entanto, o nível de depressão em GT foi diminuído ($p = 0,028$) em comparação com GA (Tabela 4).

Tabela 4. Comparação das diferenças (valores finais – valores iniciais) entre os grupos

Variável	Grupos				P-valor
	Alongamento (n = 53)		Treinamento (n = 54)		
	Média	DP	Média	DP	
Força muscular MMII (Kgf)	0,99	1,56	2,98	2,41	<0,001
Distância percorrida TC6' (metros)	51,51	55,69	77,78	43,47	0,008
Pimax (cmH2O)	2,81	8,74	5,13	11,07	0,232
Pemax (cmH2O)	7,55	16,38	11,80	23,17	0,277
CVF (litros)	-0,06	0,37	0,08	0,34	0,035
VEF1 (litros)	-0,05	0,37	0,10	0,30	0,024
VEF1/CVF (%)	-0,04	0,21	0,01	0,09	0,087
Sintomas de depressão por BDI	-0,11	0,42	-0,33	0,58	0,028
Eficiência da Hemodiálise (Kt/V)	0,01	0,24	0,14	0,21	0,002
Hemoglobina (g/dL)	0,55	1,87	0,54	1,71	0,976
Ureia (mg/dL)	-22,96	33,00	-26,20	44,23	0,669
Creatinina (mg/dL)	-1,03	2,08	0,49	2,93	0,003
Fósforo (mg/dL)	-0,03	1,64	-0,69	2,01	0,062
Potássio (mEq/L)	0,14	1,20	0,19	1,41	0,852
Cálcio (mg/dL)	0,37	0,61	0,81	1,09	0,011

Resultados expressos como média (DP: desvio-padrão) e P-valor para o teste “t” para amostras independentes. MMII: Membros inferiores; TC6': Teste de caminhada de seis minutos; CVF: Capacidade vital forçada; VEF1: Volume expiratório forçado; VEF1/CVF: Relação volume expiratório forçado e capacidade vital forçada; Pimáx: pressão inspiratória máxima; Pemax: pressão expiratória máxima; BDI: Inventário Beck de Depressão.

5.5 Qualidade de Vida – KDQOL inicial

As dimensões referentes à qualidade de vida avaliadas através do KDQOL no início da intervenção diferenciaram-se significativamente entre o GA e GT nos domínios sobrecarga da doença renal que foi aumentada (melhor escore) no GT ($p = 0,04$), dor que foi diminuída (pior escore) no GT ($p < 0,01$), assim como energia/fadiga que foi diminuída (pior escore) no GT ($p < 0,01$), não apresentando diferença significativa nos demais domínios, expressos na Tabela 5.

Tabela 5. Escores das dimensões específicas de qualidade de vida de acordo com o KDQOL no início da intervenção

Dimensões	Grupos				P-valor
	Alongamento (n = 53)		Treinamento (n = 54)		
	Média	DP	Média	DP	
Efeitos da doença renal	69,04	15,74	71,70	19,95	0,17
Sobrecarga da doença renal	30,07	22,00	37,62	22,00	0,04
Situação de trabalho	11,32	31,99	7,41	24,59	0,67
Função cognitiva	93,33	13,20	96,91	8,85	0,08
Qualidade de interação social	78,62	17,16	80,62	16,03	0,52
Função sexual	67,71	37,10	85,16	27,85	0,20
Sono	73,11	24,65	72,27	24,46	0,69
Suporte social	92,45	18,07	95,06	11,51	0,83
Estímulo por parte da equipe de diálise	84,67	28,97	88,89	24,00	0,45
Saúde	60,00	27,80	61,11	24,62	0,64
Satisfação do paciente	47,48	15,12	49,69	16,02	0,57
Funcionamento físico	63,87	31,07	66,48	31,11	0,76
Função Física	45,28	46,27	32,41	39,04	0,13
Dor	76,75	28,93	54,91	27,94	<0,01
Saúde geral	54,53	23,68	50,74	23,76	0,46
Bem-estar emocional	61,81	16,14	62,37	14,61	0,99
Função emocional	53,46	44,98	56,79	39,72	0,81
Função social	91,04	18,57	88,89	17,45	0,06
Energia/fadiga	53,96	15,76	45,28	16,32	<0,01
SF-12 Composição saúde física	40,88	9,75	37,95	8,67	0,12
SF-12 Composição saúde mental	48,30	7,63	47,55	7,07	0,59

Resultados expressos como média (DP: desvio-padrão) e P-valor para o teste de Mann-Whitney. Escore das dimensões de 0 (pior) a 100 (melhor).

5.6 Qualidade de Vida – KDQOL final

As dimensões referentes à qualidade de vida avaliadas através do KDQOL no final da intervenção são demonstradas na Tabela 6. Foi verificado aumento (melhor escore) no GT em comparação com o GA na variável do domínio sobrecarga da doença renal ($p = 0,03$), não apresentando diferença significativa nos demais domínios.

Tabela 6. Escores das dimensões específicas de qualidade de vida de acordo com o KDQOL após a intervenção

Dimensões	Grupos				P-valor
	Alongamento (n = 53)		Treinamento (n = 54)		
	Média	DP	Média	DP	
Efeitos da doença renal	69,52	15,32	71,70	19,79	0,12
Sobrecarga da doença renal	30,78	21,54	38,54	22,15	0,03
Situação de trabalho	11,32	31,99	7,41	24,59	0,67
Função cognitiva	94,59	11,77	96,91	8,66	0,20
Qualidade de interação social	81,13	14,78	81,97	14,91	0,07
Função sexual	70,83	31,68	83,33	28,22	0,23
Sono	73,96	24,67	75,79	22,71	0,79
Suporte social	93,08	17,12	94,44	12,11	0,90
Estímulo por parte da equipe de diálise	84,43	28,26	90,05	21,36	0,26
Saúde	65,47	25,08	72,04	20,78	0,07
Satisfação do paciente	46,86	13,89	49,69	15,35	0,57
Funcionamento físico	71,79	32,18	78,52	30,69	0,11
Função Física	43,87	46,49	34,72	41,33	0,36
Dor	84,15	25,96	75,05	29,27	0,06
Saúde geral	56,60	25,81	55,65	22,97	0,73
Bem-estar emocional	66,04	15,20	66,22	13,98	0,96
Função emocional	54,72	45,34	62,96	40,27	0,44
Função social	92,69	17,24	92,82	15,66	0,37
Energia/fadiga	56,23	17,57	55,83	16,27	0,67
SF-12 Composição saúde física	43,36	9,92	43,52	9,54	0,97
SF-12 Composição saúde mental	48,38	7,73	49,08	6,67	0,85

Resultados expressos como média (DP: desvio-padrão) e P-valor para o teste de Mann-Whitney. Escore das dimensões de 0 (pior) a 100 (melhor).

5.7 Comparação das diferenças das médias entre os grupos – KDQOL

A Tabela 7 mostra a comparação das diferenças das médias antes e após intervenção, para o GA e GT, das dimensões de qualidade de vida. Houve aumento (melhor escore) para os domínios efeitos da doença renal ($p = 0,01$) e qualidade de interação social ($p < 0,01$) no GA.

No GT, em comparação com o GA, houve aumento (melhor escore) de 7 dimensões: saúde ($p < 0,01$), dor ($p < 0,01$), saúde geral ($p < 0,01$), função social ($p = 0,01$), energia/fadiga ($p < 0,01$), composição saúde física ($p < 0,01$) e composição saúde mental ($p = 0,02$), maior para o grupo treinamento.

Tabela 7. Comparação das diferenças (valores finais – valores iniciais) dos escores das dimensões específicas de qualidade de vida de acordo com o KDQOL

Dimensões	Grupos				P-valor
	Alongamento (n = 53)		Treinamento (n = 54)		
	Média	DP	Média	DP	
Efeitos da doença renal	0,47	3,21	0,00	4,16	0,01
Sobrecarga da doença renal	0,71	7,52	0,93	6,69	0,56
Situação de trabalho	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99
Função cognitiva	1,26	5,56	0,00	1,29	0,12
Qualidade de interação social	2,52	7,65	1,36	5,08	<0,01
Função sexual	0,00	0,00	-0,89	3,34	0,39
Sono	0,85	10,65	3,52	11,46	0,11
Suporte social	0,63	4,58	-0,62	4,54	0,35
Estímulo por parte da equipe de diálise	-0,24	3,87	1,16	6,98	0,32
Saúde	5,47	16,24	10,93	15,57	<0,01
Satisfação do paciente	-0,63	4,58	0,00	6,48	0,67
Funcionamento físico	7,92	15,20	12,04	16,33	0,07
Função Física	-1,42	19,25	2,31	7,31	0,06
Dor	7,41	19,27	20,14	23,10	<0,01
Saúde geral	2,08	10,72	4,91	8,33	<0,01
Bem-estar emocional	4,23	11,13	3,85	8,15	0,21
Função emocional	1,26	24,43	6,17	20,55	0,13
Função social	1,65	6,95	3,94	8,70	0,01
Energia/fadiga	2,26	7,57	10,56	12,65	<0,01
SF-12 Composição saúde física	2,48	4,48	5,57	6,02	<0,01
SF-12 Composição saúde mental	0,08	4,39	1,52	4,35	0,02

Resultados expressos como média (DP: desvio-padrão) e P-valor para o teste de Mann-Whitney. Escore das dimensões de 0 (pior) a 100 (melhor).

6 DISCUSSÃO

Apesar da implementação de programas de condicionamento físico durante a hemodiálise já demonstrarem benefícios funcionais, metabólicos e psicossociais nesta população percebe-se a utilização de protocolos muito variados sem a definição da intensidade, número de repetições em cada série, período de descanso e frequência semanal que seja ideal para cada paciente. O presente estudo propôs avaliar as repercussões de um protocolo de exercício resistido nas 2 primeiras horas da hemodiálise, realizado 3 vezes por semana, durante 2 meses para membros inferiores realizado na fase intradialítica. Neste contexto, as principais variáveis mensuradas que foram modificadas por este protocolo de exercícios resistido foram:

1. Aumento da capacidade funcional
2. Aumento da força muscular de membros inferiores
3. Aumento da eficiência da hemodiálise
4. Aumento da capacidade vital forçada
5. Redução dos níveis de depressão
6. Impacto positivo na qualidade de vida.

Os principais achados encontrados serão discutidos a seguir:

6.1 Capacidade funcional e força muscular

O TC6' fornece importantes medidas para acompanhar a evolução do paciente no desenvolvimento da doença. Além disto, este teste também pode avaliar os benefícios de programas de reabilitação desenvolvidos nestes indivíduos buscando avaliar a capacidade funcional. Apesar do TC6' ainda ser utilizado de forma reduzida na avaliação do paciente com DRC, e American Thoracic Society não incluir esta doença como indicação para realização do TC6' (ATS Committee, 2002), os resultados do TC6' podem ser utilizados de maneira prática pelo fisioterapeuta que atua em unidades de hemodiálise (CURY et al., 2010; REBOREDO et al., 2007)

Estudos têm demonstrado que o treinamento físico melhora indicadores de tolerância ao exercício assim como sintomas de uremia em pacientes com DRC (KONSTANTINIDOU et al., 2002; KOUIDI et al., 2004; KOH et al., 2009). No presente trabalho, o incremento na capacidade funcional avaliado por meio da distância percorrida no TC6' foi maior após a

realização do protocolo de exercício resistido quando comparado com o alongamento. Estudos prévios demonstraram que ocorre aumento na distância percorrida no TC6' após realização de protocolos de exercício resistido combinado com exercício aeróbico (SEGURA-ORTI et al., 2007; OLIVEROS et al., 2011) e de um protocolo de exercício resistido combinado com exercícios de flexibilidade e coordenação realizado na fase intradialítica (BULCKAEN et al., 2011). Tais estudos diferem do presente estudo que utilizou apenas exercícios resistidos sem associação com exercícios aeróbicos. Ressaltamos que quando comparados, os três estudos prévios também diferiram quanto à forma de aplicação desses programas em termos de duração, intensidade e frequência, além de se tratar de estudos não randomizados e com número de participantes reduzido (inferior a 10 por grupo).

O sedentarismo é uma condição comum entre os pacientes em hemodiálise, e a presença de significativa atrofia muscular ocorre devido à quantidade de tecido contrátil estar diminuída nos pacientes em diálise, contribuindo para a redução da capacidade funcional (JOHANSEN et al., 2000; JOHANSEN et al., 2003). A diminuição da atividade física em si pode resultar em uma mudança adaptativa conduzindo a um baixo metabolismo oxidativo no músculo esquelético (ADAMS, VAZIRI, 2006). No presente estudo ficou evidenciado que ocorreu incremento da capacidade funcional após a realização do protocolo de exercício resistido em pacientes sedentários.

O prejuízo na transferência de oxigênio do capilar para a mitocôndria nos pacientes com DRC contribui para a diminuição da tolerância ao exercício, evidenciando que indicadores de capacidade oxidativa encontram-se diminuídos nos músculos de pacientes renais crônicos (ADEY et al., 2000; SALA et al., 2001). Como o desempenho muscular depende de substratos metabólicos e oxigênio, sendo os ácidos graxos e os carboidratos os principais substratos para a produção de energia muscular, estes se encontram alterados nos pacientes com DRC. Estas alterações contribuem para redução da tolerância ao exercício físico e influenciam na redução da capacidade funcional e redução da força muscular periférica (SALA et al., 2001; ADAMS, VAZIRI, 2006; SILVEIRA et al., 2011). Aparentemente, estas alterações metabólicas foram minimizadas nos pacientes com DRC após o protocolo de exercícios proposto, pois se verificou um incremento da capacidade funcional avaliada pelo TC6' e um aumento da força muscular de membros inferiores mensurada por dinamometria.

O treinamento de resistência aumenta a força muscular e o tamanho das células em pacientes com DRC (DEPAUL et al., 2002). Estudos prévios demonstraram que alterações degenerativas nas fibras musculares esqueléticas, mitocôndrias e capilares são encontradas em

pacientes com DRC. Além disso, foram demonstradas evidências de regeneração muscular indicando um processo contínuo de dano e reparação (KOUIDI et al., 1998; SAKKAS et al., 2003). Também foi demonstrado que um protocolo combinando exercício aeróbico e resistido leva a formação de novas fibras musculares, bem como a regeneração de fibras degeneradas em pacientes em hemodiálise. Além disso, foi observado um grande número de mioblastos e a restauração da mitocôndria pós-exercício (KOUIDI et al., 1998). Considerando o aumento da força muscular periférica apresentado após o protocolo de treinamento pelo presente estudo, acreditamos que estas alterações na fisiologia do músculo também ocorrem neste protocolo.

O aumento da força muscular e da capacidade funcional foi demonstrado em um programa de 12 semanas de treino resistido em pacientes que realizam hemodiálise através dos testes de caminhada de seis minutos, do pico de torque do quadríceps da perna dominante, da força de preensão manual máxima e o teste de sentar-se e levantar-se. No entanto, o estudo utilizou somente 10 pacientes e não utilizou um grupo controle comparativo, sendo considerado controle os valores iniciais avaliados (HEADLEY et al., 2002). O presente estudo demonstrou incremento da força muscular do quadríceps avaliado por meio da dinamometria quando realizado o protocolo de exercício resistido na fase intradialítica em comparação ao alongamento.

Considerando os benefícios sugeridos pelo presente trabalho, ressaltamos a importância de buscar aumentar a adesão nos programas de treinamento físico pelos pacientes em hemodiálise. Acreditamos que ocorre maior adesão quando o programa proposto acontecer durante a hemodiálise em comparação com protocolos em que o exercício é realizado fora do período da hemodiálise.

6.2 Eficiência da hemodiálise

Os programas de exercícios realizados na fase intradialítica têm demonstrado incremento na eficiência dialítica. Foi demonstrado em estudo prévio com 13 pacientes, um aumento no total de depuração sérica de ureia e um aumento no desempenho funcional através do TC6' após 20 semanas de um programa combinado de exercícios aeróbico e resistido, realizados na fase intradialítica, durante 60 minutos. Acredita-se que com o exercício durante a diálise, o aumento do fluxo sanguíneo muscular e a área de superfície capilar aumentaria o fluxo de ureia a partir do tecido para o compartimento vascular, resultando em aumento na liberação de ureia sérica e melhora na eficácia de diálise

(PARSONS et al., 2006). Outro estudo demonstrou aumento significativo no Kt/V em 23 pacientes que realizaram 15 minutos de exercícios aeróbicos, 3 vezes na semana, durante a hemodiálise, por um período de 2 meses, quando comparado com o grupo controle (MOHSENI et al., 2013). No presente estudo demonstramos, com um número de pacientes consideravelmente aumentado em relação aos estudos previamente citados, que o presente protocolo utilizando apenas o exercício resistido na fase intradialítica, 3 vezes por semana, durante 2 meses, também aumenta a eficiência da hemodiálise. Isto demonstra que este protocolo de exercício resistido pode ser utilizado como terapia adjuvante para aumentar a eficiência dialítica.

6.3 Capacidade Vital Forçada

O sistema respiratório de indivíduos em hemodiálise sofre alterações na função muscular, na mecânica respiratória e na troca gasosa (SENATORI et al., 2003; JATOBÁ et al., 2008). A execução de protocolos de exercício de treinamento muscular respiratório associado com exercício aeróbico em bicicleta ergométrica demonstrou aumento nas medidas de Pimáx e Pemáx em pacientes em hemodiálise (COELHO et al., 2006). Outro estudo avaliou o efeito do treinamento muscular inspiratório em 15 pacientes, durante 8 semanas, não demonstrando alterações significativas na Pimáx, Pemáx, e nos parâmetros espirométricos (CVF, VEF1, VEF1/CVF) (SILVA et al., 2011). No entanto, diferindo do presente estudo, não ocorreu alteração na força muscular respiratória. Possivelmente isto ocorreu pois não foi realizado exercício específico para musculatura respiratória e sim protocolo de exercício resistido de membros inferiores.

6.4 Qualidade de Vida

A influência da insuficiência renal ocorre em todos os sistemas corporais, levando a diminuição do condicionamento cardiorrespiratório, alterações musculares, redução da tolerância ao exercício, com impacto negativo na qualidade de vida (PAINTER et al., 2000; NAJAS et al., 2009 BARCELLOS et al., 2012). A mensuração da qualidade de vida em pacientes com insuficiência renal é realizada mais frequentemente através dos questionários SF36 (genérico) ou KDQOL (específico para doença renal), não apresentando diferença significativa entre a aplicabilidade de ambos (PARSONS et al., 2006; COELHO, RIBEIRO,

SOARES, 2008). No presente trabalho utilizamos o KDQOL, por se tratar de um questionário específico para doença renal.

Um estudo utilizando o SF36 demonstrou que a realização de exercício resistido de membros inferiores e membros superiores três vezes por semana, durante oito semanas apresentou incremento na qualidade de vida, com melhora em todos os domínios (RIBEIRO et al., 2013). Outro estudo utilizando protocolo combinando exercício aeróbico e resistido por dois meses, com exercícios pré-diálise e durante as duas primeiras horas da hemodiálise também observou incremento nos domínios vitalidade, saúde geral e percepção geral da saúde (VAN VILSTEREN et al., 2005).

Diferindo do estudo anterior, o presente trabalho utilizou um protocolo com atividade específica para membros inferiores, durante as duas primeiras horas da hemodiálise e verificou melhora nos domínios saúde, dor, saúde geral, função social, energia/fadiga, composição saúde física e composição saúde mental, não observando alterações significantes nos demais domínios. A comparação entre estes estudos evidencia que os protocolos diferiram na intensidade, duração e frequência dos exercícios. Acredita-se que a melhora nos domínios de qualidade de vida, como função física e vitalidade durante programas de exercícios resistidos intradialíticos sugerem a importância da intervenção terapêutica para melhorar o estado de saúde física e mental (CHEEMA et al., 2007).

Outros estudos demonstraram que a qualidade do sono se encontra reduzida cerca de 41% a 83% dos pacientes em hemodiálise, estando associada ao sexo feminino, idade avançada, depressão, doença cardiovascular, má qualidade de diálise e pior qualidade de vida (ELDER et al., 2008; GÜNEY et al., 2008; TURKMEN et al., 2012). Nosso estudo não encontrou alteração no domínio sono, possivelmente pela amostra não apresentar idade avançada nem depressão. Também não foi demonstrado alteração na qualidade de vida avaliada pelo KDQOL em um protocolo realizado associadamente no centro de nefrologia e na casa do paciente durante 3 semanas com 2-3 sessões semanais em pacientes com mais de 55 anos (NONOYAMA et al., 2010). O presente estudo não fez uma avaliação específica para esta população, no entanto, a falta de efetividade do protocolo realizado no estudo de Nonoyama e colaboradores pode ter ocorrido pelo pequeno número amostral (9 pacientes).

6.5 Depressão

A depressão é um transtorno psiquiátrico comum e está associada com aumento da morbidade e mortalidade em pacientes com DRC, além da não adesão da diálise (LOPES et

al., 2002; WEISBORD et al.,2014). A ansiedade e depressão são comuns em pacientes em hemodiálise, estando associadas com a diminuição da capacidade funcional (ZHANG et al., 2014). A depressão foi evidenciada em cerca de 43 % dos pacientes em hemodiálise. Este mesmo estudo mostrou correlação de baixos níveis de hemoglobina e fósforo plasmático com os sintomas de depressão e também demonstrou aumento de 4,5 vezes no risco de hospitalização dos pacientes depressivos (TELES et al., 2014). O protocolo de treinamento proposto no presente reduziu os sintomas de depressão sem alterar os parâmetros de hemoglobina e fósforo plasmático. Acreditamos que esta diferença pode ocorrer pela ação de um protocolo de treinamento em outras variáveis que podem modular os sintomas de depressão.

Estudo prévio realizado com 241 pacientes em hemodiálise, com média de idade 63,8 anos e de duração de hemodiálise de 13,8 meses, evidenciou sintomas depressivos em 23,7%. (AGGANIS et al., 2010). Não foi encontrado na literatura pesquisada programa de exercício resistido que avaliasse o impacto sobre os níveis depressivos de pacientes em hemodiálise. No presente estudo demonstramos pela primeira vez que a intensidade dos sintomas de depressão diminuiu significativamente no GT após o protocolo de exercício resistido.

7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O presente estudo apresentou como limitação a realização da pesquisa em um único centro hemodialítico, dificultando a generalização de nossos achados para outras populações em diálise. Outro ponto foi a não aplicação de um questionário de avaliação do estado nutricional, não sendo conhecido o estado nutricional inicial de cada paciente. Não houve controle sobre o fluxo de sangue nas máquinas ou nas mudanças no acesso vascular dos pacientes durante o tratamento, o que pode influenciar a dose de diálise e ao achado de um melhor Kt/V. Outra limitação decorreu do fato de não ter sido avaliado a utilização ou não de antidepressivos no período do estudo. O presente estudo não buscou comparar o efeito deste protocolo para reabilitação com outros protocolos realizados em outros trabalhos.

8 CONCLUSÃO

Os resultados do presente trabalho demonstram que um protocolo de exercício resistido em membros inferiores realizado na fase intradialítica, três vezes por semana, durante dois meses aumenta a força muscular periférica, a capacidade funcional e a eficiência da hemodiálise, com impacto positivo na qualidade de vida e depressão. Com as alterações ocasionadas pela doença renal e pela hemodiálise nos diversos sistemas corporais e na qualidade de vida, o exercício resistido se mostra um recurso eficaz e de baixo custo.

Dessa forma, acreditamos que o protocolo de exercício resistido intradialítico prescrito como adjuvante da terapia hemodialítica demonstra-se efetivo para aplicação nos centros de nefrologia, com resultados benéficos sobre a funcionalidade, a adequação dialítica e a qualidade de vida dos pacientes, resultando numa ferramenta a ser difundida na área, ampliando sua disponibilidade em todos os centros de nefrologia.

REFERÊNCIAS

ADAMS, G. R.; VAZIRI, N. D. Skeletal muscle dysfunction in chronic renal failure: effects of exercise. **American Journal of Physiology-Renal Physiology**, v. 290, n. 4, p. 753-761, 2006.

ADEY, D. et al. Reduced synthesis of muscle proteins in chronic renal failure. **American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism**, v. 278, n. 2, p. E219-E225, 2000.

AGGANIS, B. T. et al. Depression and cognitive function in maintenance hemodialysis patients. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 56, n. 4, p. 704-712, 2010.

ANDERSEN, L. L. et al. Neuromuscular Activation in Conventional Therapeutic Exercises and Heavy Resistance Exercises: Implications for Rehabilitation. **Physical Therapy**, v. 86, n. 5, p. 683-97, 2006.

ATS COMMITTEE ON PROFICIENCY STANDARDS FOR CLINICAL PULMONARY FUNCTION LABORATORIES et al. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, n. 1, p. 111, 2002.

BARCELLOS, F. C. et al. Effects of exercise on kidney function among non-diabetic patients with hypertension and renal disease: randomized controlled trial. **BMC Nephrology**, v. 13, n. 1, p. 90, 2012.

BESSA, B. et al. Resistance Training in Hemodialysis Patients: A Review. **Rehabilitation Nursing**, v. 39, n. 4, p.16, 2014.

BOHANNON, R. W.; HULL, D.; PALMERI, D. Muscle strength impairments and gait performance deficits in kidney transplantation candidates. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 24, n. 3, p. 480-485, 1994.

BORZO, R.; GALYAF, M.; AMIN, R. Assessment of velocity of blood flow affect on adequacy of dialysis in haemodialysis patients. **Shahrekord Univ Med Sci J**, v. 8, n. 2, p. 60-6.10, 2006.

BREITSAMETER, G.; FIGUEIREDO, A. E.; KOCHHANN, D. S. Calculation of Kt/V in haemodialysis: a comparison between the formulas. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 34, n. 1, p. 22-26, 2012.

BULCKAEN, M. et al. Implementation of exercise training programs in a hemodialysis unit: effects on physical performance. **Journal of Nephrology**, v. 24, n. 6, p. 790, 2011.

CASTRO, M. et al. Qualidade de vida de pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise avaliada através do instrumento genérico SF-36. **Rev. Assoc. Med. Bras**, v. 49, n. 3, p. 245-249, 2003.

CHEN, J. L. T. et al. Effect of intra-dialytic, low-intensity strength training on functional capacity in adult haemodialysis patients: a randomized pilot trial. **Nephrol Dial Transplant**, v. 25, p. 1936-1943, 2010.

CHEEMA, B. S. B. et al. A rationale for intradialytic exercise training as standard clinical practice in ESRD. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 45, n. 5, p. 912-916, 2005.

CHEEMA, B. S. B. et al. Progressive exercise for anabolism in kidney disease (PEAK): a randomized, controlled trial of resistance training during hemodialysis. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 18, n. 5, p. 1594-1601, 2007.

COELHO, D. M. et al. Effects of a physical exercising program on conditioning of hemodialysis patients. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 28, n. 3, p. 121-127, 2006.

COELHO, D. M.; RIBEIRO, J. M.; SOARES, D. D. Physical exercise during hemodialysis: a systematic review. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 30, n. 2, p. 88-98, 2008.

COELHO, C. C. et al. Consequences of chronic renal insufficiency on the exercise capacity, nutritional status, pulmonary function and respiratory musculature of children and adolescents. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 12, n. 1, p. 1-6, 2008.

CORONELL, C. et al. Relevance of assessing quadriceps endurance in patients with COPD. **Eur Respir J.**, v. 24, n. 1, p. 129-36, 2004.

COLLINS, A. J. et al. Excerpts from the US renal data system 2009 annual data report. **American Journal of Kidney Diseases: the official journal of the National Kidney Foundation**, v. 55, n. 1 Suppl 1, p. S1, 2010.

CUNHA, J. A. **Manual da versão em português das Escalas Beck**. Casa do Psicólogo, SP, 2001.

CURY, J. L.; BRUNETTO, A. F.; AYDOS, R. D. Negative effects of chronic kidney failure on lung function and functional capacity. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 14, n. 2, p. 91-98, 2010.

DAUGIRDAS, J. T. Second generation logarithmic estimates of single-pool variable volume Kt/V : an analysis of error. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 4, n. 5, p. 1205-1213, 1993.

DELIGIANNIS, A. et al. Cardiac effects of exercise rehabilitation in hemodialysis patients. **International Journal of Cardiology**, v. 70, n. 3, p. 253-266, 1999.

DEPAUL, V. et al. The effectiveness of aerobic and muscle strength training in patients receiving hemodialysis and EPO: a randomized controlled trial. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 40, n. 6, p. 1219-1229, 2002.

DISNEY, A. P. Some trends in chronic renal replacement therapy in Australia and New Zealand, 1997. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 13, n. 4, p. 854-859, 1998.

DRAIBE, S. A.; CENDOROGLO, M.; NADALETTO, M. A. Diálise: Adequação em hemodiálise crônica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 22, n. 3, p. 169-175, 2000.

DUARTE, P. S. **Tradução, adaptação cultural e validação do instrumento de avaliação de qualidade de vida para pacientes renais crônicos em programa dialítico - "Kidney Disease and Quality of Life – Short Form (KDQOL-SF™ 1.3)"** [tese]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina/USP; 2003.

EKNOYAN, G. et al. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 39, n. 2 Suppl 1, p. S1-266, 2002.

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**, v. 23, n. 3, p. 998-1004, 2008.

FERNANDEZ, M. D. V. et al. Resistance training enhances muscular performance in patients with anorexia nervosa: A randomized controlled trial. **Int J Eat Disord.**, v. 47, p. 601-609, 2014.

FINKELSTEIN, F. O.; FINKELSTEIN, S. H. Depression in chronic dialysis patients: assessment and treatment. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 15, n. 12, p. 1911-1913, 2000.

GRASSMANN, A. et al. ESRD patients in 2004: global overview of patient numbers, treatment modalities and associated trends. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 20, n. 12, p. 2587-2593, 2005.

GENEAU, R. et al. Raising the priority of preventing chronic diseases: a political process. **Lancet**, v. 13, p.1689-98, 2010.

GEORGIANOS, P. I. et al. Diverse effects of interdialytic intervals on central wave augmentation in haemodialysis patients. **Nephrol Dial Transplant**, v. 28, n° 8, p. 2160-9, 2013.

GREENWOOD, A. S. et al. Evaluation of a pragmatic exercise rehabilitation programme in chronic kidney disease. **Nephrol Dial Transplant**, v. 27, n° 3, p. 126-134, 2012.

GOLEBIEWSKI, T. et al. A program of physical rehabilitation during hemodialysis sessions improves the fitness of dialysis patients. **Kidney Blood Pressure Research**, v. 35, n. 4, p. 290-6, 2012.

GÜNEY, I. et al. Sleep quality and depression in peritoneal dialysis patients. **Renal failure**, v. 30, n. 10, p. 1017-1022, 2008.

HAYS, R. D. et al. Development of kidney disease quality of life (KDQOL™) instrument. **Qual Life Res**, v. 3, p. 29-38, 1994.

HEADLEY, S. et al. Resistance training improves strength and functional measures in patients with end-stage renal disease. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 40, n. 2, p. 355-364, 2002.

HENRIQUE, D. M. N. et al. Aerobic Improves Physical Capacity in Patients under Chronic Hemodialysis. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 94, n. 6, p. 823-828, 2010.

HIGA, K. et al. Qualidade de vida de pacientes portadores de insuficiência renal crônica em tratamento de hemodiálise. **Acta Paul Enferm**, v. 21, n. especial, 2008.

JATOBÁ, J. P. C. et al. Avaliação da função pulmonar, força muscular respiratória e teste de caminhada de seis minutos em pacientes portadores de doença renal crônica em hemodiálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 30, n. 4, p. 280-7, 2008.

JOHANSEN, K. L. et al. 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**, v. 18, p. 1845-54, 2007.

JOHANSEN, K. L. et al. Muscle atrophy in patients receiving hemodialysis: effects on muscle strength, muscle quality, and physical function. **Kidney International**, v. 63, n. 1, p. 291-297, 2003.

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, 2000.

KOH, K.P. et al. Intradialytic versus home based exercise training in hemodialysis patients: a randomised controlled trial. **BMC Nephrology**, v. 10, n. 1, p. 1-6, 2009.

KOLKO, L. A. et al. Physical activity in dialysis population: How and why to assess and establish a program? **Nephrologie & Therapeutique**, v. 10, p. 151-158, 2014.

KONSTANTINIDOU, E. et al. Exercise training in patients with end-stage renal disease on hemodialysis: comparison of three rehabilitation programs. **Journal of Rehabilitation Medicine**, v. 34, n. 1, p. 40-45, 2002.

KOSMADAKIS, G. C. et al. Physical Exercise in Patients with Severe Kidney Disease. **Nephron Clin Pract.**, v. 115, p.7-16, 2010.

KOUIDI, E. et al. Outcomes of long-term exercise training in dialysis patients: comparison of two training programs. **Clinical nephrology**, v. 61, p. S31-8, 2004.

KOUIDI, E. et al. The effects of exercise training on muscle atrophy in haemodialysis patients. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 13, n. 3, p. 685-699, 1998.

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, 2008.

KUMAR, V. et al. **Robbins & Cotran: Patologia**. Bases Patológicas das Doenças. 8. ed, Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

LANG, S. M. et al. Acute effects of hemodialysis on lung function in patients with end-stage renal disease. **Wiener klinische Wochenschrift**, v. 118, n. 3-4, p. 108-113, 2006.

LARA, C. R. et al. Quality of life of chronic renal patients submitted to physiotherapy during hemodialysis. **Ciência & Saúde**, v. 6, n. 3, p. 163-171, 2013.

LEVEY, A. S. et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. **Annals of internal medicine**, v. 150, n. 9, p. 604-612, 2009.

LOCATELLI, F.; CANAUD, B. Dialysis adequacy today: a European perspective. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 27, n. 8, p. 3043-3048, 2012.

LOPES, A. A. et al. Depression as a predictor of mortality and hospitalization among hemodialysis patients in the United States and Europe. **Kidney International**, v. 62, n. 1, p. 199-207, 2002.

MAIORCA, R. et al. Predictive value of dialysis adequacy and nutritional indices for mortality and morbidity in CAPD and HD patients. A longitudinal study. **Nephrol Dial Transplant**, v.10, n. 12, p. 2295-305, 1995.

MENEZES JUNIOR, C. A. V. et al. Repercussões da doença renal crônica e da hemodiálise na função pulmonar: uma revisão bibliográfica. **UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 10, n. 20, p. 21-34, 2013.

MOHSENI, R. et al. The Effect of Intradialytic Aerobic Exercise on Dialysis Efficacy in Hemodialysis Patients: A Randomized Controlled Trial. **Oman Medical Journal**, v. 28, n. 5, p. 345, 2013.

NAJAS, C. S. et al. Safety and Accuracy of Physical Training in Chronic Renal Insufficiency. **Rev Bras Med Esporte**, v. 15, n. 5, p. 384-388, 2009.

NONOYAMA, M. L. et al. Exercise program to enhance physical performance and quality of life of older hemodialysis patients: a feasibility study. **International Urology and Nephrology**, v. 42, n. 4, p. 1125-1130, 2010.

NOORI, N. et al. Survival predictability of lean and fat mass in men and women undergoing maintenance hemodialysis. **Am J Clin Nutr.**, v. 92, p. 1060-70, 2010.

OBRADOR, G. T.; PEREIRA, B. J. Systemic complications of chronic kidney disease. **Postgrad Med**, v. 111, p. 115-22, 2002.

OLIVEROS, M. S. et al. Estudio piloto sobre entrenamiento físico durante hemodiálisis. **Revista Médica de Chile**, v. 139, n. 8, p. 1046-1053, 2011.

OH-PARK, M. et al. Exercise for the dialyzed: aerobic and strength training during hemodialysis. **Am J Phys Med Rehabil**, v. 81, p. 814-21, 2002.

PAINTER, P. et al. Physical functioning and health-related quality-of-life changes with exercise training in hemodialysis patients. **American Journal of Kidney Disease**, v. 35, n. 3, p. 482-492, 2000.

PARÉ, G. et al. Clinical effects of home telemonitoring in the context of diabetes, asthma, heart failure and hypertension: a systematic review. **J Med Internet Res**, v. 12, n. 2, p. 21, 2010.

PARFREY, M. In the literature: on clinical performance measures and outcomes among hemodialysis patients. **Am J Kidney Dis**, v. 49, n. 3, p. 352-355, 2007.

PARK, J. et al. Serum creatinine level, a surrogate of muscle mass, predicts mortality in peritoneal dialysis patients. **Nephrol Dial Transplant**, v. 28, n° 8, p.2146-55, 2013.

PARMAR, M. S. Chronic renal disease: early identification and active management of patients with renal impairment in primary care can improve outcomes. **BMJ**, v. 325, n. 7355, p. 85-90, 2002.

PARSONS, T. L. et al. Exercise training during hemodialysis improves dialysis efficacy and physical performance. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. v. 87, n. 5, p. 680-687, 2006.

PENNO, G. et al. Rate and Determinants of Association Between Advanced Retinopathy and Chronic Kidney Disease in Patients With Type 2 Diabetes: The Renal Insufficiency And Cardiovascular Events (RIACE) Italian multicenter Study. **Diabetes Care**, v. 35, p. 2317-2323, 2012.

PERICO, N.; REMUZZI, G. Chronic kidney disease: a research and public health priority. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 27, n. 3, p. 19-26, 2012.

PREZANT, D. J. Effect of uremia and its treatment on pulmonary function. **Lung**, v. 168, n. 1, p. 1-14, 1990.

PRITCHARD, J. B.; MILLER, D. S. Mechanisms mediating renal secretion of organic anions and cations. **Physiological Reviews Published**, v. 73, n. 4, p. 765-796, 1993.

RAHGOSHAI, R.; KHOSRAVIANI, A.; NASIRI, A. A.; SOLOUKI, M. Acute effects of hemodialysis on pulmonary function in patients with end-stage renal disease. **Iran J Kidney Dis.**, v. 4, n. 3, p. 214-7, 2010.

RAJA, R. M.; IJELU G.; GOLDSTEIN M. Influence of Kt/V and protein catabolic rate on hemodialysis morbidity. A long-term study. **ASAIO J.**, v. 38, n. 3, p. 79-80, 1992.

REBOREDO, M. M. et al. Correlation between the distance covered in the six-minute walk test with peak oxygen uptake in end-stage renal disease patients on hemodialysis. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 29, n. 2, p. 85-89, 2007.

RIBEIRO, R. et al. Effect of resistance exercise intradialytic in renal patients chronic in hemodialysis. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 35, n. 1, p. 13-19, 2013.

ROCHA, E. R. et al. Repercussion of physiotherapy intradialytic protocol for respiratory muscle function, grip strength and quality of life of patients with chronic renal diseases. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 32, n. 4, p. 355-366, 2010.

SALA, E. et al. Impaired muscle oxygen transfer in patients with chronic renal failure. **American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, v. 280, n. 4, p. 1240-1248, 2001.

SAKKAS, G. K. et al. Changes in muscle morphology in dialysis patients after 6 months of aerobic exercise training. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 18, n. 9, p. 1854-1861, 2003.

SEGURA-ORTI, E.; RODILLA-ALAMA, V.; LISÓN, J. F. Physiotherapy during hemodialysis: results of a progressive resistance-training programme. **Nefrologia: publicacion oficial de la Sociedad Espanola Nefrologia**, v. 28, n. 1, p. 67-72, 2007.

SENATORE, M. et al. Respiratory function abnormalities in uremic patients. **Giornale Italiano di Nefrologia**, v. 21, n. 1, p. 29-33, 2003.

SESSO R. C. et al. Chronic dialysis in Brazil - report of the brazilian dialysis census, 2011. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 34, n. 3, p. 272-7, 2012.

SESSO, R. C. et al. Inquérito Brasileiro de Diálise Crônica 2013-Análise das tendências entre 2011 e 2013. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 36, n. 4, p. 476-481, 2014.

SILVA, V. G. et al. Effects of inspiratory muscle training in hemodialysis patients. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 33, n. 1, p. 45-51, 2011.

SILVEIRA, L. R. et al. Regulação do metabolismo de glicose e ácido graxo no músculo esquelético durante exercício físico. **Arq Bras Endocrinol Metab.**, v. 55, p.303-13, 2011.

SMART, N.; STEELE, M. Exercise training in haemodialysis patients: A systematic review and meta-analysis. **Nephrology**, v. 16, n. 7, p. 626-632, 2011.

SOUZA, R. B. Maximal Static Respiratory Pressures. **Jornal de Pneumologia**, v. 28, p.155-65, 2002.

TATTERSALL, J. et al. EBP guideline on dialysis strategies. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 22, n. 2, p. 5-21, 2007.

TELES, F. et al. Depression in hemodialysis patients: the role of dialysis shift. **Clinics**, v. 69, n. 3, p. 198-202, 2014.

TONELLI, M.; RIELLA, M. Chronic kidney disease and the aging population. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 36, n. 1, p. 1-5, 2014.

TURKMEN, K. et al. Health-related quality of life, sleep quality, and depression in peritoneal dialysis and hemodialysis patients. **Hemodialysis International**, v. 16, n. 2, p. 198-206, 2012.

TURKMEN, K. et al. Sleep quality, depression, and quality of life in elderly hemodialysis patients. **International Journal of Nephrology and Renovascular Disease**, v. 5, p. 135, 2012.

USAMI, T. et al. Regional variations in the incidence of end-stage renal failure in Japan. **Jama**, v. 284, n. 20, p. 2622-2624, 2000.

VALLON, V.; MÜHLBAUER, B.; OSSWALD, H. Adenosine and Kidney Function. **Physiological Reviews**, v. 86, p. 901-904, 2006.

VAN HOLDER, R.; CORNELIUS, R.; DHONDT, A., LAMIERE, N. The role of trace elements in uraemic toxicity. **Nephrol Dial Transplant**, v. 17, (suppl) 2-8, 2002.

VAN VILSTEREN, M. C. B. A.; DE GREEF, M. H. G.; HUISMAN, R. M. The effects of a low-to-moderate intensity pre-conditioning exercise programme linked with exercise counselling for sedentary haemodialysis patients in The Netherlands: results of a randomized clinical trial. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 20, n. 1, p. 141-146, 2005.

XUE, J. L. et al. Forecast of the number of patients with end-stage renal disease in the United States to the year 2010. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 12, n. 12, p. 2753-2758, 2001.

WEISBORD, S.D. et al. Associations of Depressive Symptoms and Pain with Dialysis Adherence, Health Resource Utilization, and Mortality in Patients Receiving Chronic Hemodialysis. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, p. CJN. 00220114, 2014.

WILD, S. et al. Global prevalence of diabetes estimates for the year 2000 and projections for 2030. **Diabetes Care**, v. 27, n. 5, p. 1047-1053, 2004.

ZHANG, M. et al. Relation Between Anxiety, Depression, and Physical Activity and Performance in Maintenance Hemodialysis Patients. **Journal of Renal Nutrition**, v. 24, p. 252-260, 2014.

APÊNDICE A

APÊNDICE B – Formulário de Dados**Manual de Procedimentos**

Formulário n°: _____ **Data de Avaliação:** ___/___/___

Nome: _____

Sexo: () F () M Raça: _____ Data nascimento: ___/___/___ Idade: ___

Endereço: _____ Escolaridade: _____

Renda per capita: _____ Tempo de Hemodiálise: _____

K.T/V: _____ Patologia de base: _____

Edema de extremidades: () Sim () Não Quando: _____

Câimbras: () Sim () Não Quando: _____

SSVV

FC: _____ FR: _____ PA: _____ SatO2: _____

TC6': _____

1RM: _____

Espirometria: _____

Manovacuometria: Pimax _____ Pemax _____

Exames laboratoriais:

FICHA DE CONTROLE

DATA/SESSÃO	SSVVi	SSVVf	OBS
-------------	-------	-------	-----

ANEXO A - KDQOL-SF™

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS 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.

Qual o objetivo deste estudo?

Este estudo está sendo realizado em diferentes países. O objetivo é avaliar a qualidade de vida em pacientes com doença renal.

O que queremos que você faça?

Para este estudo, nós queremos que você responda questões sobre sua saúde, sobre como se sente e sobre a sua história.

E o sigilo em relação às informações?

Você não precisa identificar-se neste estudo. Suas respostas serão vistas em conjunto com as respostas de outros pacientes. Qualquer informação que permita sua identificação será vista como um dado estritamente confidencial. Além disso, as informações obtidas serão utilizadas apenas para este estudo e não serão liberadas para qualquer outro propósito sem o seu consentimento.

De que forma minha participação neste estudo pode me beneficiar?

As informações que você fornecer vão nós dizer como você se sente em relação ao seu tratamento e permitirá uma maior compreensão sobre os efeitos do tratamento na saúde dos pacientes. Estas informações ajudarão a avaliar o tratamento fornecido.

Eu preciso participar?

Você não é obrigado a responder o questionário e pode recusar-se a fornecer a resposta a qualquer uma das perguntas. Sua decisão de participar (ou não) deste estudo não afetará o tratamento fornecido a você.

Sua saúde

Esta pesquisa inclui uma ampla variedade de questões sobre sua saúde e sua vida. Nós estamos interessados em saber como você se sente sobre cada uma destas questões.

1. Em geral, você diria que sua saúde é: [Marque um na caixa que descreve da melhor forma a sua resposta.]

Excelente 1 <input type="checkbox"/>	Muito boa 2 <input type="checkbox"/>	Boa 3 <input type="checkbox"/>	Regular 4 <input type="checkbox"/>	Ruim 5 <input type="checkbox"/>
---	---	-----------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------

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

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

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 em cada linha].

	Sim, dificulta muito	Sim dificulta um pouco	Não, não dificulta nada
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, e 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 Caminhar <u>vários quarteirões</u> .	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
i Caminhar <u>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 alguns 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	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
b Fez <u>menos</u> coisas do que gostaria	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
c Sentiu dificuldades no tipo de trabalho que realiza ou outras atividades	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
d Teve <u>dificuldade</u> para trabalhar ou para realizar outras atividades (p.ex, precisou fazer mais esforços)	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>

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	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>

b Fez <u>menos</u> coisas do que gostaria	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
c trabalhou ou realizou outras atividades com menos <u>atenção do que de costume</u>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>

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

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

Nenhuma <input type="checkbox"/> 1	Muito leve <input type="checkbox"/> 2	Leve <input type="checkbox"/> 3	Moderada <input type="checkbox"/> 4	Intensa <input type="checkbox"/> 5	Muito intensa <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 <input type="checkbox"/> 1	Um pouco <input type="checkbox"/> 2	Moderado <input type="checkbox"/> 3	Bastante <input type="checkbox"/> 4	Extremamente <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 tempo
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 tranqüilo?	<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 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.

	Sem dúvida verdadeiro	Geralmente verdadeiro	Não sei	Geralment e 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 como 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 ponta cada uma das seguintes declarações é verdadeira ou falsa para você?

	Sem dúvida verdadeiro	Geralmente verdadeiro	Não sei	Geralment e 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 que mais se aproxima de como você tem se sentido. Quanto 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 a 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	Dores no peito?				
	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
c	Cãibras?				
	<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 cansado?				
	<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?				
	<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	Problemas com sua via de				
	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

acesso (fístula
ou cateter)?

Efeitos da Doença Renal em sua Vida Diária

15. Algumas pessoas ficam incomodadas com os efeitos da doença renal em sua vida diária, 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 extremamente
a Limitação de líquido?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b Limitação 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 Depender de 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 a sua vida 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)

Não ----- 1

Sim----- 2

Se respondeu não, por favor pule para 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 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 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	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Muito bom
	<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	A maior parte do tempo	Todo o tempo
a Acordou durante a noite e teve dificuldade para voltar a dormir	<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 Dormiu pelo tempo necessário?	<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 Teve dificuldade para ficar acordado durante o dia?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6

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"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b O apoio que você recebe da sua família e amigos?	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

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

Sim	Não
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2

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

Sim	Não
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2

22. No geral, como você avaliaria sua saúde?

A pior possível (tão ruim o 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 verdadeiro	Geralment e verdadeiro	Não sei	Geralmente falso	Sem dúvida falso
a O pessoal da diálise me encorajou a ser o (a) 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 B – Inventário de Depressão de Beck**Beck Depression Inventory – BDI (Beck et al., 1961) – versão revisada (Beck et al., 1979)**

Este questionário consiste em 21 grupos de afirmações. Depois de ler cuidadosamente cada grupo, marque o campo próximo à afirmação, em cada grupo, que descreve melhor a maneira que você tem se sentido na última semana, incluindo hoje. Tome o cuidado de ler todas as afirmações, em cada grupo, antes de fazer a sua escolha.

1)

- Não me sinto triste.
- Eu me sinto triste.
- Estou sempre triste e não consigo sair disto.
- Estou tão triste ou infeliz que não consigo suportar.

2)

- Não estou especialmente desanimado quanto ao futuro.
- Eu me sinto desanimado quanto ao futuro.
- Acho que nada tenho a esperar.
- Acho o futuro sem esperança e tenho a impressão de que as coisas não podem melhorar.

3)

- Não me sinto um fracasso.
- Acho que fracassei mais do que uma pessoa comum.
- Quando olho para trás, na minha vida, tudo o que posso ver é um monte de fracassos.
- Acho que, como pessoa, sou um completo fracasso.

4)

- Tenho tanto prazer em tudo como antes.
- Não sinto mais prazer nas coisas como antes.
- Não encontro um prazer real em mais nada.
- Estou insatisfeito ou aborrecido com tudo.

5)

- Não me sinto especialmente culpado.
- Eu me sinto culpado grande parte do tempo.
- Eu me sinto culpado na maior parte do tempo.
- Eu me sinto sempre culpado.

6)

- Não acho que esteja sendo punido.
- Acho que posso ser punido.
- Creio que serei punido.
- Acho que estou sendo punido.

7)

- Não me sinto decepcionado comigo mesmo.
- Estou decepcionado comigo mesmo.
- Estou enjoado de mim.
- Eu me odeio.

8)

- Não me sinto, de qualquer modo, pior que os outros.
- Sou crítico em relação a mim por minhas fraquezas ou erros.
- Eu me culpo sempre por minhas falhas.
- Eu me culpo por tudo de mau que acontece.

9)

- Não tenho quaisquer idéias de me matar.
- Tenho idéias de me matar, mas não as executaria.
- Gostaria de me matar.
- Eu me mataria se tivesse oportunidade.

10)

- Não choro mais do que o habitual.
- Choro mais agora do que costumava.
- Agora, choro o tempo todo.
- Costumava ser capaz e chorar, mas agora não consigo, mesmo que o queira.

11)

- Não sou mais irritado agora do que já fui.
- Fico aborrecido ou irritado mais facilmente do que costumava.
- Atualmente me sinto irritado o tempo todo.
- Não me irrita mais com as coisas que costumavam me irritar.

12)

- Não perdi o interesse pelas outras pessoas.
- Estou menos interessado pelas outras pessoas do que costumava estar.
- Perdi a maior parte do meu interesse pelas outras pessoas.
- Perdi todo o meu interesse pelas outras pessoas.

13)

- Tomo decisões tão bem quanto antes.
- Adio as tomadas de decisões mais do que costumava.
- Tenho mais dificuldade em tomar decisões do que antes.
- Não consigo mais tomar decisões.

14)

- Não acho que minha aparência esteja pior do que costumava ser.
- Estou preocupado por estar parecendo velho ou sem atrativos.
- Acho que há mudanças permanentes na minha aparência que me fazem parecer sem atrativos.
- Acredito que pareço feio.

15)

- Posso trabalhar tão bem quanto antes.
- Preciso de um esforço extra para fazer alguma coisa.
- Tenho que me esforçar muito para fazer alguma coisa.
- Não consigo mais fazer trabalho algum.

16)

- Consigo dormir tão bem como o habitual.
- Não durmo tão bem quanto costumava.
- Acordo um a duas horas mais cedo que habitualmente e tenho dificuldade em voltar a dormir.
- Acordo várias horas mais cedo do que costumava e não consigo voltar a dormir.

17)

- Não fico mais cansado do que o habitual.
- Fico cansado com mais facilidade do que costumava.
- Sinto-me cansado ao fazer qualquer coisa.
- Estou cansado demais para fazer qualquer coisa.

18)

- Meu apetite não está pior do que o habitual.
- Meu apetite não é tão bom quanto costumava ser.
- Meu apetite está muito pior agora.
- Não tenho mais nenhum apetite.

19)

- Não tenho perdido muito peso, se é que perdi algum recentemente.
- Perdi mais de dois quilos e meio.
- Perdi mais de cinco quilos.
- Perdi mais de sete quilos.

20)

- Não estou mais preocupado com minha saúde do que o habitual.
- Estou preocupado com problemas físicos, tais como dores, indisposição do estômago ou prisão de ventre.
- Estou muito preocupado com problemas físicos e é difícil pensar em outra coisa.
- Estou tão preocupado com meus problemas físicos que não consigo pensar em qualquer outra coisa.

21)

- Não notei qualquer mudança recente no meu interesse por sexo.
- Estou menos interessado por sexo do que costumava estar.
- Estou muito menos interessado em sexo atualmente.
- Perdi completamente o interesse por sexo.

ANEXO C – Dados complementares

Tabela A. Parâmetros funcionais e bioquímicos antes e após intervenção no GA

Variável	Grupo Alongamento				P-valor
	Antes (n = 53)		Depois (n = 53)		
	Média	DP	Média	DP	
Força muscular MMII (Kgf)	14,98	6,52	15,97	6,85	<0,001
Distância percorrida TC6' (metros)	360,94	108,84	412,45	130,32	<0,001
Pimax (cmH2O)	67,77	24,38	70,58	24,41	0,023
Pemax (cmH2O)	72,58	28,66	80,13	31,69	0,001
CVF (litros)	1,58	0,47	1,52	0,51	0,212
VEF1 (litros)	1,56	0,47	1,51	0,51	0,319
VEF1/CVF (%)	98,94	2,58	100	0,01	0,016
Sintomas de Depressão por BDI	1,45	0,77	1,34	0,65	0,057
Eficiência da Hemodiálise (Kt/V)	1,60	0,33	1,60	0,35	0,863
Hemoglobina (g/dL)	10,54	1,45	11,09	1,68	0,036
Ureia (mg/dL)	169,57	43,85	146,61	41,57	<0,001
Creatinina (mg/dL)	11,07	4,51	10,04	3,87	0,001
Fósforo (mg/dL)	5,16	1,63	5,13	1,89	0,907
Potássio (mEq/L)	5,57	1,28	5,72	0,92	0,394
Cálcio (mg/dL)	8,89	1,04	9,26	1,00	<0,001

Resultados expressos como média (DP: desvio-padrão) e P-valor para o teste “t”. MMII: Membros inferiores; TC6': Teste de caminhada de seis minutos; CVF: Capacidade vital forçada; VEF1: Volume expiratório forçado; VEF1/CVF: Relação volume expiratório forçado e capacidade vital forçada; Pimáx: pressão inspiratória máxima; Pemáx: pressão expiratória máxima; BDI: Inventário Beck de Depressão.

Tabela B. Parâmetros funcionais e bioquímicos antes e após intervenção no GT

Variável	Grupo Treinamento				P-valor
	Antes (n = 54)		Depois (n = 54)		
	Média	DP	Média	DP	
Força muscular MMII (Kgf)	16,99	7,05	19,97	7,67	<0,001
Distância percorrida TC6' (metros)	395,93	128,73	473,70	132,24	<0,001
Pimax (cmH2O)	66,93	22,17	72,06	21,64	0,001
Pemax (cmH2O)	69,46	18,92	81,26	25,88	<0,001
CVF (litros)	1,61	0,51	1,70	0,58	0,079
VEF1 (litros)	1,59	0,50	1,68	0,57	0,020
VEF1/CVF (%)	98,31	4,09	100	0,10	0,329
Sintomas de Depressão por BDI	1,57	0,81	1,24	0,58	<0,001
Eficiência da Hemodiálise (Kt/V)	1,49	0,31	1,63	0,28	<0,001
Hemoglobina (g/dL)	10,58	1,54	11,12	1,74	0,024
Ureia (mg/dL)	177,61	47,26	151,41	43,45	<0,001
Creatinina (mg/dL)	12,54	4,16	13,02	5,00	0,228
Fósforo (mg/dL)	5,95	2,09	5,26	2,38	0,014
Potássio (mEq/L)	5,95	1,35	6,14	1,09	0,329
Cálcio (mg/dL)	8,95	0,95	9,76	1,04	<0,001

Resultados expressos como média (DP: desvio-padrão) e P-valor para o teste “t”. MMII: Membros inferiores; TC6': Teste de caminhada de seis minutos; CVF: Capacidade vital forçada; VEF1: Volume expiratório forçado; VEF1/CVF: Relação volume expiratório forçado e capacidade vital forçada; Pimáx: pressão inspiratória máxima; Pemáx: pressão expiratória máxima; BDI: Inventário Beck de Depressão.

Tabela C. Escores das dimensões específicas de qualidade de vida de acordo com o KDQOL antes e após intervenção no GA

Dimensões	Grupo Alongamento				P-valor
	Antes (n = 53)		Depois (n = 53)		
	Média	DP	Média	DP	
Efeitos da doença renal	69,04	15,74	69,52	15,32	0,464
Sobrecarga da doença renal	30,07	22,00	30,78	21,54	0,865
Situação de trabalho	11,32	31,99	11,32	31,99	0,999
Função cognitiva	93,33	13,20	94,59	11,77	0,078
Qualidade de interação social	78,62	17,16	81,13	14,78	0,021
Função sexual	67,71	37,10	70,83	31,68	0,999
Sono	73,11	24,65	73,96	24,67	0,999
Suporte social	92,45	18,07	93,08	17,12	0,317
Estímulo por parte da equipe de diálise	84,67	28,97	84,43	28,26	0,655
Saúde	60,00	27,80	65,47	25,08	0,007
Satisfação do paciente	47,48	15,12	46,86	13,89	0,194
Funcionamento físico	63,87	31,07	71,79	32,18	<0,001
Função Física	45,28	46,27	43,87	46,49	0,588
Dor	76,75	28,93	84,15	25,96	0,008
Saúde geral	54,53	23,68	56,60	25,81	0,096
Bem-estar emocional	61,81	16,14	66,04	15,20	0,008
Função emocional	53,46	44,98	54,72	45,34	0,673
Função social	91,04	18,57	92,69	17,24	0,102
Energia/fadiga	53,96	15,76	56,23	17,57	0,030
SF-12 Composição saúde física	40,88	9,75	43,36	9,92	<0,001
SF-12 Composição saúde mental	48,30	7,63	48,38	7,73	0,503

Resultados expressos como média (DP: desvio-padrão) e P-valor para o teste de Mann-Whitney.
Escore das dimensões de 0 (pior) a 100 (melhor).

Tabela D. Escores das dimensões específicas de qualidade de vida de acordo com o KDQOL antes e após intervenção no GT

Dimensões	Grupo Treinamento				P-valor
	Antes (n = 54)		Depois (n = 54)		
	Média	DP	Média	DP	
Efeitos da doença renal	71,70	19,95	71,70	19,79	0,017
Sobrecarga da doença renal	37,62	22,00	38,54	22,15	0,336
Situação de trabalho	7,41	24,59	7,41	24,59	0,999
Função cognitiva	96,91	8,85	96,91	8,66	0,666
Qualidade de interação social	80,62	16,03	81,97	14,91	0,379
Função sexual	85,16	27,85	83,33	28,22	0,317
Sono	72,27	24,46	75,79	22,71	0,016
Suporte social	95,06	11,51	94,44	12,11	0,405
Estímulo por parte da equipe de diálise	88,89	24,00	90,05	21,36	0,180
Saúde	61,11	24,62	72,04	20,78	<0,001
Satisfação do paciente	49,69	16,02	49,69	15,35	0,332
Funcionamento físico	66,48	31,11	78,52	30,69	<0,001
Função Física	32,41	39,04	34,72	41,33	0,025
Dor	54,91	27,94	75,05	29,27	<0,001
Saúde geral	50,74	23,76	55,65	22,97	<0,001
Bem-estar emocional	62,37	14,61	66,22	13,98	<0,001
Função emocional	56,79	39,72	62,96	40,27	0,039
Função social	88,89	17,45	92,82	15,66	0,035
Energia/fadiga	45,28	16,32	55,83	16,27	0,001
SF-12 Composição saúde física	37,95	8,67	43,52	9,54	<0,001
SF-12 Composição saúde mental	47,55	7,07	49,08	6,67	<0,001

Resultados expressos como média (DP: desvio-padrão) e P-valor para o teste de Mann-Whitney.
Escore das dimensões de 0 (pior) a 100 (melhor).