



Universidade Federal do Maranhão
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Saúde do Adulto e da Criança
Mestrado Acadêmico



**EFEITO DO FORTALECIMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO
NA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA, VARIABILIDADE
DA FREQUÊNCIA CARDÍACA, PRESSÃO ARTERIAL E
QUALIDADE DE VIDA DE MULHERES EM HEMODIÁLISE**

AÍLA MARIA CASTRO DIAS

São Luís
2017

AÍLA MARIA CASTRO DIAS

**EFEITO DO FORTALECIMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO
NA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA, VARIABILIDADE
DA FREQUÊNCIA CARDÍACA, PRESSÃO ARTERIAL E
QUALIDADE DE VIDA DE MULHERES EM HEMODIÁLISE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde do Adulto e da Criança da Universidade Federal do Maranhão, para a obtenção do Título de Mestre em Saúde do Adulto e da Criança.

Área de concentração: Avaliação Clínico Laboratorial.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Navarro.

Coordenadora: Prof^ª. Dra. Maria do Desterro Soares Brandão Nascimento.

São Luís
2017

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Dias, Aíla Maria Castro.

Efeito do fortalecimento muscular inspiratório na força muscular respiratória, variabilidade da frequência cardíaca, pressão arterial e qualidade de vida de mulheres em hemodiálise / Aíla Maria Castro Dias. - 2017.
99 f.

Orientador(a): Francisco Navarro.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Saúde do Adulto/ccbs, Universidade Federal do Maranhão, Universidade Federal do Maranhão, 2017.

1. Exercícios respiratórios. 2. Função autonômica. 3. Insuficiência renal crônica. I. Navarro, Francisco. II. Título.

AÍLA MARIA CASTRO DIAS

**EFEITO DO FORTALECIMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO
NA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA, VARIABILIDADE
DA FREQUÊNCIA CARDÍACA, PRESSÃO ARTERIAL E
QUALIDADE DE VIDA DE MULHERES EM HEMODIÁLISE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde do Adulto e da Criança da Universidade Federal do Maranhão, para a obtenção do Título de Mestre em Saúde do Adulto e da Criança.

A Banca Examinadora da Defesa da Dissertação de Mestrado
apresentada em sessão pública, considerou o candidato aprovado em:

____/____/____

Prof. Dr. Francisco Navarro (Orientador)
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Carlos Eduardo Neves Amorim (Examinador)
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Christian Emmanuel Torres Cabido (Examinador)
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Antonio Coppi Navarro (Examinador)
Universidade Federal do Maranhão

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pelo dom da vida;

Ao meu pai Alistelman, pelo exemplo de vida, de caráter, honestidade, pelos ensinamentos diários em como ser uma pessoa melhor, e por todo amor e dedicação do seu tempo e seus conhecimentos como professor na revisão desta dissertação;

À minha mãe Carmen, por todo apoio e por estar sempre ao meu lado em todos os momentos e decisões da minha vida, por todos os cuidados e amor dedicado desde minha prematuridade até os dias de hoje;

Aos meus irmãos Alistelman Filho e Aníbal, por todo amor, incentivo e apoio, sempre;

Ao meu orientador Professor Dr. Francisco Navarro, por ter acreditado no projeto, pelos ensinamentos e direcionamentos, mesmo com obstáculos, sempre incentivando para a realização;

Ao professor Dr. Cristiano Mostarda, pelos ensinamentos e colaboração desde o início da pesquisa até à sua conclusão;

Aos professores Dr. Carlos Eduardo Amorim, Dr. Antônio Coppi e Dr. Christian Cabido, pelo tempo dedicado, pelas nobres contribuições e por todas as pontuações, as quais foram essenciais para crescimento e evolução da pesquisa;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-CAPES, pelo auxílio à pesquisa;

Ao meu namorado, Felipe Luz, pela paciência e compreensão nos inúmeros momentos que estive ausente me dedicando à pesquisa;

Às pacientes da pesquisa: Maria Leonarda de Paulo dos Santos, Euzilene Reis, Maria Raimunda Pereira, Maria Araújo Barros, Ildeth de Jesus Moraes, Clenilde Teixeira, Luciene dos Santos Lima Santos (*in memoriam*), Maria Adelaide Silva Passos, Tânia Mara Aires Costa, Divina Maria Sousa Santos e Raimunda Nonata Dutra Nascimento (*in memoriam*), Ana Cristina

Ferreira Nogueira, Marlene Teixeira dos Santos e Meiridulce Sousa Lima, pela dedicação de todos os dias durante os 3 meses de treinamento;

Aos meus amigos e grandes parceiros de pesquisa Ana Lúdia, Larissa, Guilherme, Fabiana, Luísa e Claudineide, por não terem medido esforços na realização da pesquisa;

À equipe do Centro de Nefrologia do Maranhão-CENEFRON, enfermeiras (os) Glauce Lima, Thaliane Lisboa, Elder, Alessandra, aos médicos (as) Dr. Alex Vale, Dra. Lúcia Baldez e Dr. Fernando, as técnicas de enfermagem Leila e Josenilda;

Aos meus colegas de trabalho fisioterapeutas;

A todos o meu muito obrigada!

“Se vi mais longe, foi por estar de pé sobre ombros de gigantes”.

Isaac Newton, em carta para Robert Hooke (15 de fevereiro de 1676)

RESUMO

Introdução: A Doença Renal Crônica (DRC) é uma doença de início gradativo, na qual o indivíduo se torna sujeito ao tratamento dialítico, definido por anormalidades estruturais dos rins que podem levar à redução da função renal, diagnosticada por uma filtração glomerular menor que 60 ml/min/1,73 m² durante um período de três meses ou mais. A hemodiálise (HD) é o tratamento para a DRC mais utilizada, sendo responsável pela filtração extracorpórea do sangue. No sistema muscular, o mais afetado por atrofia muscular, é o sistema respiratório. As doenças cardiovasculares são a principal causa de morbidade e mortalidade nessa população. Mais de 50% do total de mortes que ocorrem nos doentes renais são por eventos cardiovasculares. Com o sistema nervoso autônomo (SNA) disfuncional, há uma redução na variabilidade da frequência cardíaca (VFC) e o desenvolvimento de arritmias complexas. As limitações e complicações múltiplas da DRC têm um impacto negativo na qualidade de vida desses pacientes. **Objetivo:** Investigar se o treinamento muscular inspiratório (TMI) nos pacientes renais crônicos em hemodiálise pode proporcionar benefícios adicionais ao sistema cardiopulmonar, ao sistema nervoso autônomo e na qualidade de vida. **Metodologia:** Foram selecionadas 13 mulheres em Tratamento Hemodialítico, para um programa de treinamento da musculatura inspiratória (TMI), com Threshold IMT, a 40% da Pressão Inspiratória Máxima (PI_{max}) por 30 minutos diários, 7 dias, por 12 semanas. Foram avaliadas a PI_{max} e Pressão Expiratória máxima (PE_{max}), pressão arterial (PA) antes e após cada treino, análise da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC), capacidade funcional pulmonar pelo Teste de caminhada de 6 minutos (TC6) e da qualidade de vida pelo KDQOL-SFTM. **Resultados:** Foi encontrado aumento da PI_{max} -35,33±20,49 cmH₂O para -58,89± 23,02cmH₂O (p<0,0028), da PE_{max} 51,67±30cmH₂O para 65,56± 20,07cmH₂O (p<0,0281). Na VFC não houve melhora estatisticamente significativa. A qualidade de vida apresentou melhoras nos escores Sintomas/Problemas nas semanas 4,8 e 12 comparado à semana 0 (p<0,0009), e na Função Cognitiva com melhora na semana 12 comparada à semana 0 (p<0,0491). Os valores de creatinina apresentaram diminuição estatisticamente significativa nos valores das semanas 4, 8 e 12 comparados a semana 0, com p = 0,0004. **Conclusão:** O TMI mostrou ser uma alternativa de tratamento de fácil aplicação para melhora da força muscular respiratória e nos valores de creatinina sérica, podendo ser amplamente utilizado em pacientes com DRC, concomitante ao tratamento hemodialítico.

Palavras Chave: Insuficiência Renal Crônica, Exercícios Respiratórios, Função Autonômica.

ABSTRACT

Introduction: Chronic Kidney Disease (CKD) is a gradual onset disease in which the individual becomes subject to dialysis, defined by structural abnormalities of the kidneys that can lead to a reduction in renal function, diagnosed by a glomerular filtration of less than 60 ml/min /1.73 m² for a period of three months or more. Hemodialysis (HD) is the most used treatment, being responsible for extracorporeal blood filtration. In the muscular system, the most affected by muscular atrophy would be the respiratory system. Cardiovascular diseases are the main cause of morbidity and mortality in this population. More than 50% of all deaths occurring in renal patients are due to cardiovascular events. With the dysfunctional autonomic nervous system (ANS), there is a reduction in heart rate variability (HRV) and the development of complex arrhythmias. The multiple limitations and complications of CKD have a negative impact on the quality of life of these patients. **Objective:** Investigating whether inspiratory muscle training (IMT) in chronic renal patients on hemodialysis can provide additional benefits to the cardiopulmonary system, the autonomic nervous system, and quality of life. **Methods:** Thirteen women in Hemodialysis Treatment were selected for an inspiratory muscle training program (IMT) with Threshold IMT at 40% of Maximum Inspiratory Pressure (MIP) for 30 daily minutes, during 7 days, for 12 weeks. The maximal MIP and Expiratory Pressure (MEP), blood pressure (BP) before and after each training, Heart Rate Variability (HRV) analysis, pulmonary functional capacity were assessed by the 6-minute walk test (6MWT) and the quality of life by KDQOL-SFTM. **Results:** MIP increased -35.33 ± 20.49 cmH₂O to -58.89 ± 23.02 cmH₂O ($p < 0.0028$), from MEP 51.67 ± 30 cmH₂O to 65.56 ± 20.07 cmH₂O ($p < 0.0281$). In the HRV there was no statistically significant improvement. Quality of life improved on Symptoms/ Problems scores at weeks 4, 8 and 12 compared to week 0 ($p < 0.0009$), and on Cognitive Function with improvement at week 12 compared to week 0 ($p < 0.0491$). The creatinine values presented a statistically significant decrease in the values of weeks 4, 8 and 12 compared to week 0, with $p = 0.0004$. **Conclusion:** IMT proved to be an easily applicable alternative treatment for improving respiratory muscle strength and serum creatinine levels, and may be widely used in patients with CKD, concomitant with hemodialysis treatment.

Keywords: Chronic Renal Insufficiency. Breathing Exercises. Autonomic Function.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Rim.....	20
Figura 2 -	Gráfico de taxa de prevalência estimada de pacientes em diálise no Brasil 2010-2014.....	21
Figura 3 -	Processo diálise.....	28
Figura 4 -	Fluxograma de seleção da amostra de pacientes para o treinamento muscular inspiratório.....	44
Figura 5 -	Incentivador inspiratório, Threshold IMT.....	45

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1-	Estadiamento da Doença Renal Crônica.....	22
QUADRO 2-	Protocolos de Treinamento Muscular Inspiratório em Pacientes submetidos a Hemodiálise aplicados em 3 estudos.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Estágios funcionais de acordo com o grau de função renal.....	23
Tabela 2 -	Classificação das pacientes em hemodiálise selecionadas, de acordo com a idade, causas da doença renal crônica, comorbidades, utilização de anti-hipertensivos e grau de instrução. São Luís, Maranhão, 2017.....	53
Tabela 3 -	Análises laboratoriais das pacientes em hemodiálise submetidos a 8 semanas do treinamento inspiratório. São Luís, Maranhão, 2017.....	54
Tabela 4 -	Classificação das pacientes em hemodiálise, de acordo com a composição corporal durante 12 semanas de treinamento inspiratório. São Luís, Maranhão, 2017.....	55
Tabela 5 -	Resultados das capacidades cardiopulmonares das pacientes em hemodiálise durante 12 semanas de treinamento inspiratório. São Luís, Maranhão, 2017.....	56
Tabela 6 -	Análise do domínio do tempo e da frequência da variabilidade da frequência cardíaca das pacientes em hemodiálise submetidas a 12 semanas de treinamento inspiratório. São Luís, Maranhão, 2017.....	56
Tabela 7 -	Análise da qualidade de vida pelo KDQOL – SFTM nos pacientes em hemodiálise durante 12 semanas de treinamento inspiratório. São Luís, Maranhão, 2017.....	57

LISTA DE SIGLAS

Ach	Acetilcolina
CDL	Catéter de Duplo Lúmen
CENEFRON	Centro de Nefrologia do Maranhão
cmH₂O	Centímetros de água
CNCDO	Centro de Notificação de Capacitação de Doação de Órgãos
CV	Cardiovascular
DCV	Doença Cardiovascular
DRC	Doença Renal Crônica
DRCT	Doença Renal Crônica Terminal
ECG	Eletrocardiograma
FAV	Fístula Artério Venosa
FC	Frequência Cardíaca
FFT	Transformada rápida de Fourier
HA	Hipertensão Arterial
HD	Hemodiálise
HF	High Frequency (Alta Frequência)
IMT	Inspiratory Muscle Training
IRC	Insuficiência Renal Crônica
LF	Low Frequency (Baixa Frequência)
LF/ HF	Balanco simpatovagal
PA	Pressão Arterial
PAS	Pressão Arterial Sistólica
PAD	Pressão Arterial Diastólica
PE_{máx}	Pressão Expiratória Máxima
PI_{máx}	Pressão Inspiratória Máxima
PNN50	Representa a porcentagem dos intervalos RR adjacentes com diferença de duração maior que 50 m/s
RFG	Ritmo de filtração glomerular
rMSSD	É a raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR

	normais adjacentes, em um intervalo de tempo
SBN	Sociedade Brasileira de Nefrologia
SDANN	Representa o desvio padrão das médias dos intervalos RR normais, a cada 5 minutos, em um intervalo de tempo
SDNN	Desvio padrão de todos os intervalos RR normais gravados em um intervalo de tempo
SDNNi	É a média do desvio padrão dos intervalos RR normais a cada 5 minutos
	SNA - Sistema nervoso autônomo
SNA	Sistema Nervoso Autônomo
SNE	Sistema Nervoso Entérico
SNC	Sistema Nervoso Central
SNS	Sistema Nervoso Simpático
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TC6	Teste de Caminhada de 6 minutos
TFG	Taxa de Filtração Glomerular
TMI	Treinamento Muscular Inspiratório
TR	Transplante Renal
TSR	Terapia de Substituição Renal
QV	Qualidade de Vida
ULF	Ultra Low Frequency (Ultra baixa frequência)
VEF1	Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo
VFC	Variabilidade da Frequência Cardíaca
VLf	Very Low Frequency (Muito baixa Frequência)
VVM	Ventilação Voluntária Máxima

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	16
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
2.1.	Os rins e suas funções.....	20
2.2.	A doença renal.....	22
2.3.	Tratamento da doença renal crônica.....	26
2.4.	O sistema nervoso autônomo.....	30
2.5.	Controle cardiovascular.....	32
2.6.	O sistema nervoso autônomo e a hipertensão arterial na doença renal crônica.....	33
2.7.	Variabilidade da frequência cardíaca.....	34
2.8.	O sistema respiratório e a doença renal crônica.....	36
2.9.	Força muscular respiratória e treinamento muscular inspiratório em pacientes com doença renal crônica.....	38
2.10.	Qualidade de vida e doença renal crônica.....	41
3.	OBJETIVOS.....	44
3.1.	Geral.....	44
3.2.	Específicos.....	44
4.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	45
4.1.	Tipo do estudo e duração.....	45
4.2.	Local de estudo e período.....	45
4.3.	Aspectos éticos.....	45
4.3.	População e amostra.....	45
4.3.1.	Critérios de inclusão.....	46
4.3.2.	Critérios de exclusão.....	47
4.4.	Instrumentos de coleta e avaliação dos dados.....	47
4.4.1.	Protocolo de treinamento.....	47
4.4.2.	Equipamentos e materiais.....	49
4.4.2.1.	Anamnese, exames laboratoriais e antropometria.....	49
4.4.2.2.	Força muscular respiratória.....	50

4.4.2.3.	<i>Variabilidade da frequência cardíaca.....</i>	50
4.4.2.4.	<i>Pressão arterial.....</i>	51
4.4.2.5.	<i>Teste de caminhada de 6 minutos.....</i>	51
4.4.2.6.	<i>Qualidade de vida.....</i>	52
4.5.	Processamento e tratamento estatístico.....	53
4.6.	Aspectos éticos.....	51
5.	RESULTADOS.....	54
6.	DISCUSSÃO.....	60
7.	CONCLUSÕES.....	66
8.	REFERÊNCIAS.....	67
9.	ANEXOS.....	85
10.	APÊNDICES.....	94

1. INTRODUÇÃO

A Insuficiência Renal Crônica (IRC) é uma síndrome clínica, podendo ser definida por uma redução expressiva, lenta, gradual e crescente, mostrando não apenas falência da excreção renal, mas também das funções metabólicas e endócrinas renal, podendo ser reversível (BARBOSA E SALOMON, 2012; CSBN, 2008).

Para ser considerada Doença Renal Crônica (DRC) a *National Kidney Foundation* (NKF, 2002) estabeleceu duas definições para a doença. Na primeira, é necessário que a lesão renal, caracterizada por anormalidades estruturais e funcionais, e a segunda que esteja presente por um período igual ou superior a três meses, com ou sem redução da filtração glomerular.

Como definição da DRC, Oliveira et al. (2013) descrevem como uma doença de início gradativo na qual o indivíduo se torna dependente do tratamento dialítico, de acordo com o estágio da doença. A DRC consiste em lesão renal e perda progressiva e irreversível da função dos rins (CSBN, 2008). É definida por anormalidades estruturais dos rins que podem levar à redução da função renal, diagnosticada por uma filtração glomerular menor que 60 ml/min/1,73 m² durante um período de três meses ou mais. Considerada mundialmente um problema de saúde pública, acomete milhões de pessoas de todos os grupos raciais e étnicos, com elevada incidência e altas taxas de morbidade e mortalidade (NKF KDOQI, 2012).

Os tratamentos para a DRC substituem a função renal, minimizam os sintomas e prolongam a vida das pessoas. Nos dias de hoje, existem três modalidades de terapias substitutivas para a doença renal: Hemodiálise (HD), Diálise Peritoneal e Transplante Renal (JACOBI et al., 2015). Destas, a HD é a mais utilizada e realizada por uma máquina responsável pela filtração extracorpórea do sangue. Esse tratamento representa a retirada de até quatro litros de líquido em um período de quatro horas, na frequência de três vezes por semana (SILVEIRA et al., 2010).

O impacto estabelecido pela associação da DRC e o tratamento dialítico, causa um alto grau de modificações fisiológicas, psíquicas e sociais que se tornam limitantes à qualidade de vida desses pacientes, tendo que adaptarem-se à sua nova condição de vida e às atividades da

vida diária (CAMPOS E TURATO, 2010). A submissão imposta pelo tratamento hemodialítico causa importantes alterações musculares, cardiopulmonares, endócrinas, e quando associadas a mudanças ambientais, podem agravar o quadro funcional desses pacientes, mesmo havendo um tratamento adequado realizado por profissionais da saúde (RITZ et al., 1994; JATOBA et al., 2008). Dados comprovam que existe uma grande redução na capacidade funcional, qualidade de vida, força muscular e na distância percorrida no Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6M) nos indivíduos submetidos ao tratamento de hemodiálise (ALMEIDA et al., 2016).

No que tange às intercorrências em hemodiálise, uma revisão integrativa aponta que em 30% das sessões realizadas podem ocorrer complicações, dentre as quais, infecção em cateter duplo lúmen, hipotensão arterial ou hipertensão arterial, hipotermia, câimbras musculares, arritmias cardíacas, cefaléia, hipoxemia, prurido, reações alérgicas, dor torácica e lombar, náuseas e vômitos, embolia gasosa, febre e calafrios (CSBN, 2008).

Menezes et al. (2015), descrevem em seu estudo observacional transversal e coorte prospectiva, que um total de 91.475 e 118.847 pacientes foram submetidos a procedimentos de hemodiálise nos anos de 2008 e 2012, respectivamente. Após aplicação da projeção linear, foi estimado que este número tenha um aumento de 24,8% no período entre 2012 e 2017, alcançando 148.315 pacientes no último ano.

Segundo a SBN (2015), mais de 1,5 milhão de pessoas estiveram em Terapia Renal Substitutiva (TRS) (diálise peritoneal, hemodiálise ou transplante renal). Estima-se que cerca de 10 milhões de pessoas apresentam algum grau de disfunção renal. No mundo, a incidência de doença renal cresce cerca de 10% ao ano.

De acordo com a SBN (2012), no ano de 2012, a hemodiálise foi realizada em 651 unidades de diálise no país, estimando-se 97.586 pacientes. Sendo que a incidência de pacientes em hemodiálise foi de 177 pacientes por milhão de habitantes. Sesso (2011) indica que o período-prevalência é de 503 pacientes por milhão de habitantes, ou seja, a prevalência de pacientes tratados por terapia renal substitutiva vem aumentando ano a ano em nosso país, tendo duplicado de 2002 a 2012.

Sesso et al (206) estimam que existam 1855 pacientes em tratamento dialítico crônico no estado do Maranhão no ano de 2016.

Menezes et al. (2015) relatam o panorama do tratamento dialítico pelo Sistema Único de Saúde (SUS) no Maranhão, onde a quantidade de hemodiálises realizadas no ano de 2008, 2009, 2010 e 2011, foram: 174.322, 190.446, 210.458 e 226.070, respectivamente.

As doenças cardiovasculares são a principal causa de morbidade e mortalidade na população com DRC, sendo a prevalência varia de 7% a 85% dependendo do estágio e tipo de doença renal (NKF, 2002; BOCK E GOTTLIB, 2010). Langendorf (1945) já observava pela macroscopia, acentuada hipertrofia ventricular e, pela microscopia, fibrose e edema intersticial intensos.

Green et al., (2011) explicam que um sistema nervoso autônomo (SNA) disfuncional também tem sido reconhecido como um mecanismo importante que contribui para a piora clínica em pacientes com DRC, com diversos estudos relatando uma redução na variabilidade da frequência cardíaca (VFC) e o desenvolvimento de arritmias complexas em DRC. Nos últimos anos, métodos não invasivos, como a análise espectral da variabilidade da frequência cardíaca têm sido usados para avaliar o risco cardíaco em uma variedade de condições, incluindo doenças cardíacas, AVC e diabetes (DI LEO et al., 2005; PAIVA et al., 2011; OLIVEIRA et al., 2014).

A disfunção autonômica na DRC foi descrita em alguns estudos clínicos. Salman (2015) e Chou e Tsai (2016), relatam que a DRC altera indiretamente a função autonômica que através do mecanismo sistema renina-angiotensina-aldosterona é ativado e a angiotensina II modula a saída regional simpática e restabelece o barorreflexo para uma pressão arterial aumentada. A DRC ativa as fibras aferentes renais excitatórias e prejudica o reflexo renorrenal inibitório, contribuindo para o aumento da atividade simpática periférica. Outros fatores, como retenção de sódio, diminuição da biodisponibilidade do óxido nítrico, remodelamento cardiovascular e aumento da produção de endotelina e insulina também podem influenciar o tom simpático e cardiovagal. Dall'Ágo, P.; et al. (2006) e Mancini, D.M; et al. (1995) estudaram que o treinamento muscular respiratório pode influenciar na modulação cardiovascular pelo aumento da força da musculatura inspiratória, melhora no desempenho e capacidade ao exercício.

Segundo o Manual de Atenção à Mulher no Climatério/ Menopausa (2008), o climatério é uma fase da vida da mulher que compreende um período de transição o qual é caracterizado por flutuações hormonais que podem gerar desde irregularidades menstruais à amenorreia. Neste momento, a mulher pode apresentar diversos sinais e sintomas relacionados a essas mudanças no organismo (BRASIL, 2008).

No sistema muscular, o mais afetado por atrofia muscular nos pacientes renais crônicos dialíticos, seria o sistema respiratório. As disfunções pulmonares mais encontradas são a limitação ao fluxo aéreo, desordens obstrutivas, redução da capacidade de difusão pulmonar, diminuição da endurance e da força muscular respiratória (ROCHA et al., 2010). Entretanto, a mensuração da força e funcionalidade dos músculos respiratórios permite o diagnóstico precoce destas alterações, ajudando no estabelecimento de protocolos de treinamento direcionados (ALVES et al., 2016).

No presente estudo a carga de treinamento utilizada foi de 40% da Pimáx, justificada por Hill et al. (2010) que explica no seu estudo sobre carga de treinamento que cargas menores que 30% de PImáx são insuficientes para induzir melhora na força muscular inspiratória.

Já McCONNELL (2013) descreve que estudos que empregam sobrecarga dos músculos inspiratórios, utilizam cargas que excedem os 50% da força máxima dos músculos respiratórios, podendo causar fadiga muscular, dependendo da população empregada, justificando assim a escolha da carga de 40% da Pimáx, visando a melhor adaptação e ganhos de força muscular nas pacientes com doença renal crônica.

Diante disso, neste estudo testamos a hipótese de que o aumento da força muscular inspiratória pode resultar na redução da modulação simpática, agindo na redução do quadro hipertensivo das pacientes renais crônicas dialíticas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Os rins e suas funções

Os rins são órgãos fundamentais para a manutenção da homeostase do corpo humano (BASTOS et al., 2010). Junqueira e Carneiro (2008), registraram que os rins participavam do sistema urinário como órgãos excretadores, como órgãos reguladores e como órgãos endócrinos. Guyton et al. (2011) acrescentam explicando que os rins filtram as substâncias indesejáveis do filtrado por excretá-las na urina, enquanto devolvem as substâncias que são necessárias à corrente sanguínea. Os rins desempenham muitas funções homeostáticas importantes, incluindo: excreção de produtos indesejáveis do metabolismo e de substâncias químicas inapropriadas; regulação do balanço de água e dos eletrólitos; regulação da osmolalidade dos líquidos corporais e da concentração de eletrólitos; regulação da pressão arterial; regulação do balanço ácido-básico; secreção; metabolismo e excreção de hormônios e glicogênese.

Os rins estão localizados na parede posterior do abdômen, fora da cavidade peritoneal. No ser humano, cada rim pesa entre 115 e 170 gramas, tendo aproximadamente 11 cm de comprimento, 6 cm de largura e 3 cm de espessura (BERNE E LEVY, 2009). Se imaginarmos um corte vertical em um rim, as principais regiões que podem ser visualizadas são as regiões do córtex externo e da medula interna. Podemos dividir a medula em 8 a 10 massas de tecidos em forma de cone, denominadas pirâmides renais. A base de cada pirâmide se origina no limite entre as regiões cortical e medular e termina na papila, que se estende para o espaço da pelve renal, continuando com a extremidade superior do ureter (Figura 3). A região da borda externa da pelve é dividida em estruturas de fundo- cego, os cálices maiores, que se dividem em cálices menores, que coletam urina dos túbulos de cada papila. As paredes dos cálices, da pelve e do ureter contêm elementos contráteis que impulsionam a urina em direção à bexiga, local onde a urina é armazenada até que seja eliminada pela micção (GUYTON et al., 2011; SOBOTTA, 2012).

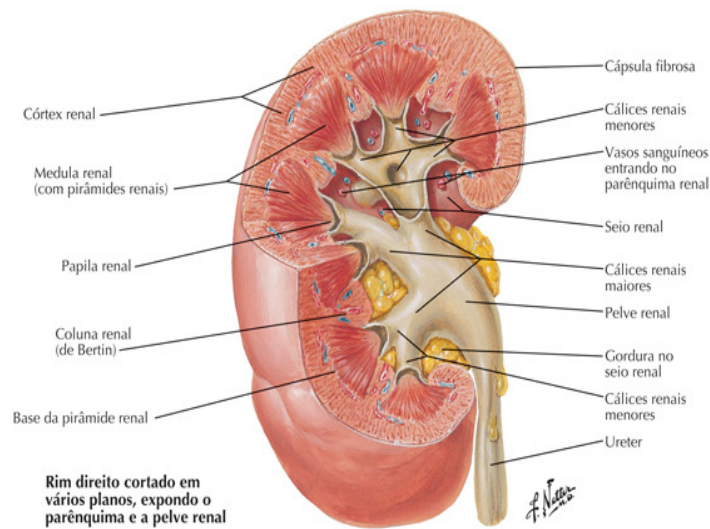


Figura 1 – Rim.

Fonte: NETTER, 2010.

O fluxo sanguíneo dos dois rins corresponde em geral a 22% do débito cardíaco, que representa o produto entre frequência cardíaca e volume sistólico. Sendo que além de sua função essencial no controle do volume adequado para o sistema cardiovascular, os rins também participam na produção de substâncias vasoativas que exercem um importante controle sobre o músculo liso vascular. Isso, por sua vez, influencia a resistência vascular periférica e, portanto, a pressão arterial (PA) (MOGAMI, 2006; EATON E POOLER, 2016). GURGEL (2011) complementa explicando que além de desempenhar um papel fundamental na PA, os rins são responsáveis pela regulação das funções endócrinas como a produção de eritropoetina e da forma ativa da vitamina D.

O néfron, unidade funcional do rim, consiste em uma rede capilar, o glomérulo. Cada néfron desemboca em um túbulo coletor, ao qual outros néfrons estão conectados. Cada néfron consiste em duas porções principais: um glomérulo e um túbulo (MUNDT E SHANAHAN, 2016). Estes são responsáveis pelo controle da depuração seletiva de resíduos por meio das funções de filtração glomerular, reabsorção e secreção tubular (DRACZEWSKI E TEIXEIRA, 2011).

2.2. A Doença Renal

Em 2013, foi publicado um novo consenso internacional sobre DRC, no qual as diretrizes para seu diagnóstico e tratamento foram revistas, incluindo o estadiamento da doença baseado na diminuição do ritmo de filtração glomerular estimado e perda de albumina na urina, com presença de dano renal ou diminuição da função renal por três ou mais meses (NKF, 2013).

A Doença Renal Crônica (DRC) pode ser considerada atualmente como um grave problema de saúde pública, devido às taxas elevadas de morbimortalidade e gera um impacto negativo sobre os aspectos físicos e psicossociais dos doentes renais crônicos (ALVES Luana et al, 2016). Esta se refere a uma quantidade de doenças sistêmicas que prejudicam os rins e intrínsecas a esses órgãos, que se seguem à perda da função renal. Nessa doença decorrente, o dano renal raramente é reparado, sendo que a perda da função renal persiste e compromete ainda mais o organismo (MACHADO E PINHAT, 2014).

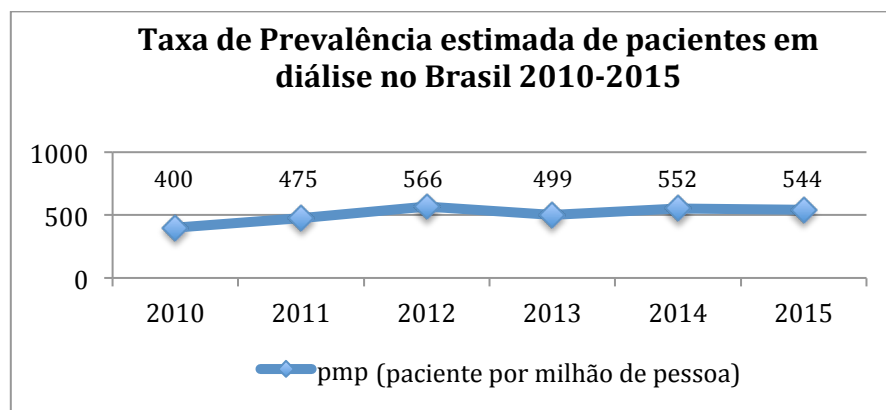


Figura 2 – Gráfico de Taxa de Prevalência estimada de pacientes em diálise no Brasil 2010-2014.

Fonte: Sociedade Brasileira de Nefrologia (2015).

De acordo com o censo da SBN (2015), a taxa de prevalência estimada de pacientes em tratamento dialítico teve discreta queda de 2014 para 2015, de 552 para 544 pmp (paciente por milhão de pessoa) no Brasil. A determinação da DRC está baseada em danos de três itens:

anatômico/estrutural (albuminúria); funcional (taxa de filtração glomerular); temporal (lesão presente por pelo menos três meses de duração).

Em 2002, a *National Kidney Foundation*, estabeleceu duas definições para DRC. Na primeira, é necessário que a lesão renal, caracterizada por anormalidades estruturais e funcionais, esteja presente por um período igual ou superior a três meses, com ou sem redução da filtração glomerular. Essas lesões estão manifestadas por alterações patológicas ou marcadores de lesão renal, por exemplo, proteinúria, observadas nas alterações sanguíneas e urinárias, ou nos exames de imagem. De acordo com a classificação, a taxa de filtração glomerular (TFG) deve ser $<60\text{ml/min/1,73m}^2$, por um período igual ou superior que três meses, com ou sem lesão renal (NKF, 2002). O diagnóstico e a estratificação da DRC é baseada no nível de taxa de filtração glomerular (Tabela 1), avaliada pelo clearance de creatinina e na presença de alterações do sedimento urinário (microalbuminúria, proteinúria, hematúria e leucocitúria). De acordo com a TFG, os indivíduos podem ser classificados em 5 estágios, que orientarão medidas preventivas, controle da doença de base, dos níveis pressóricos e encaminhamento para especialista (BRASIL, 2006; BORTOLLO, 2008; ECKARDT et al., 2009).

Estágio	Descrição	FG (ml/min/1,73m ²)
I	Lesão normal com FG normal ou aumentada	> 90
II	Lesão renal com leve redução da FG	60-89
III	Lesão renal com moderada redução da FG	30-59
IV	Lesão renal com acentuada redução da FG	15-29
V	Falência renal funcional ou em TRS	<15

Quadro 1 – Estadiamento da Doença Renal Crônica.

Fonte: extraído de SBN (2015).

FG: filtração glomerular; TRS: terapia renal substitutiva.

Os estágios funcionais de acordo com o grau de função renal, foram descritos por Martins et al. (2009), na Tabela 1, com as perdas, sinais e sintomas característicos de cada estágio.

Tabela 1 – Estágios funcionais de acordo com o grau de função renal.

Estágio 1	Fase de lesão com função renal normal: corresponde às fases iniciais de lesão renal, ainda com filtração glomerular preservada, ou seja, o ritmo de filtração glomerular está acima de 90ml/min/1,73m ² .
Estágio 2	Fase de doença renal funcional ou leve: início da perda de função dos rins. Os níveis plasmáticos de uréia e creatinina ainda são normais, não há sinais ou sintomas clínicos importantes de insuficiência renal, e somente métodos acurados de avaliação da função dos rins (clearance de creatinina) conseguem detectar essas anormalidades. Os rins conseguem manter razoável controle do meio interno. Corresponde a um ritmo de filtração glomerular entre 60 e 89 ml/min/1,73 m ² .
Estágio 3	Fase de doença renal laboratorial ou moderada: Embora os sinais e sintomas da uremia possam estar presentes de maneira discreta, o paciente mantém-se clinicamente bem. Na maioria das vezes, apresenta somente sinais e sintomas ligados a causa básica (lúpus, hipertensão arterial, diabetes melito, infecções urinárias etc.). Na avaliação laboratorial simples, mostra níveis elevados de uréia e de creatinina plasmáticos. Corresponde a uma faixa de ritmo de filtração glomerular entre 30 e 59 ml/min/1,73 m ² .
Estágio 4	Fase de doença renal clínica ou severa: Apresenta sinais e sintomas marcados de uremia como, anemia, hipertensão arterial, edema, fraqueza, mal-estar e sintomas digestivos. Corresponde à faixa de ritmo de filtração glomerular entre 15 e 29 ml/min/1,73 m ² .
Estágio 5	Fase de insuficiência renal crônica: Corresponde à faixa de função renal na qual os rins perderam o controle do meio interno, que se torna bastante alterado para manter-se compatível com a vida. O paciente encontra-se intensamente sintomático. Suas opções terapêuticas são a diálise peritoneal e hemodiálise ou transplante renal. Compreende um ritmo de filtração glomerular inferior a 15 ml/min/1,73 m ² .

Fonte: MARTINS et al. (2009).

Para estimar a TFG, atualmente existem diferentes fórmulas que podem ser empregadas a partir da creatinina sérica (Cr sérica). A equação mais simplificada, é conhecida e citada no Caderno de Atenção Básica 15 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2006), a Equação de Cockcroft-Gault, de fácil aplicabilidade por se utilizar apenas da creatinina sérica:

$$TFG \text{ ml/min} = (140 - \text{idade}) \times \text{peso} \times (0,85, \text{ se mulher}) / 72 \times \text{Cr sérica mg/dl}$$

Esta fórmula foi desenvolvida a partir de resultados de 249 homens caucasianos hospitalizados com idade média de 57 anos (faixa etária de 18 a 92 anos) e com função renal normal. Não foi padronizada para uma área de superfície corporal de 1,73 m² e por isso foi criado o fator de correção 0,85 para mulheres e o seu resultado é expresso em mL/min. É uma equação que superestima a TFG, porque não considera a secreção tubular da creatinina, o aumento do peso em pessoas obesas e a sobrecarga de fluidos (KIRSZTAJN, 2007; BASTOS E KIRSZTAJN, 2011; MADERO E SARNAK, 2011).

Outra fórmula é derivada do MDRD (The Modification of Diet in Renal Disease Study),

muito utilizada pelos nefrologistas, é a recomendada pelo *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative* (K/DOQI) da *National Kidney Foundation* (NKF) (BRASIL, 2006; LOPES *et al.*, 2013):

$$RFG: 186 \times Cr \text{ sérica}^{-1,154} \times idade^{-0,203} \times 0,742 \text{ (se mulher)} \times 1,212 \text{ (se afro-americano)}$$

Existem tabelas desenvolvidas uma para mulheres e outra para homens, que permitem aos profissionais de saúde estimar a TFG com a concentração de creatinina sérica e a idade do paciente (BASTOS E KIRSZTAJN, 2011).

Pacientes com estágio IV devem receber informações e esclarecimentos sobre a doença renal e as opções de tratamento, incluindo o tratamento conservador, o transplante renal, hemodiálise e a diálise peritoneal no domicílio ou no centro de tratamento. Quando é atingido o estágio V (com taxa de FG abaixo de 15 ml/min/1,73 m²), os nefrologistas devem avaliar os benefícios, os riscos e as desvantagens do início da terapia de reposição renal. Considerações clínicas particulares e certas complicações características da DRC, podem levar ao início da terapêutica antes do estágio 5 (NKF KDOQI, 2012).

A albumina é considerada um preditor independente de mortalidade, com alterações cardiovasculares e progressão da DRC. Existem vários mecanismos possíveis pelos quais a albuminúria poderia estar também associada a complicações da DRC. A albuminúria tem sido associada à inflamação sistêmica, o que pode contribuir para o desenvolvimento de anemia e hipertensão. Embora a hipertensão tenha sido analisada como uma complicação da DRC, ela por si só pode causar albuminúria através de mecanismos hemodinâmicos (ISEKI *et al.*, 2004; BRANTSMA *et al.*, 2008; HILLEGE *et al.*, 2002; VISWANATHAN *et al.*, 2013).

Dentre as doenças sistêmicas que podem causar a IRC, podemos citar: a diabetes mellitus; glomérulo nefrite crônica; pielonefrite; hipertensão não controlada; obstrução do trato urinário; lesões hereditárias (doença renal policística); distúrbios vasculares; infecções; medicamentos; agentes tóxicos; agentes ambientais e ocupacionais (chumbo, cádmio, mercúrio e cromo) (NEVES E CRUZ, 2007). As causas da IRC vão desde as doenças primárias renais, às doenças sistêmicas que acometem os rins e o trato urinário (BARRETOS E SANTELLO, 2002). Pacientes com DRC, com HAS em sua maioria, mostram-se ser mais propensos às comorbidades como

hipertensão arterial, déficit visual, diabetes mellitus, catarata, infarto do miocárdio e insuficiência cardíaca, podendo estar relacionadas à sua afecção renal de base (AMRO et al., 2014).

Entre as causas por doenças sistêmicas, a HAS é uma das principais. Sendo que esta aumenta progressivamente com o avanço da DRC, atingindo 90% dos pacientes em estágio 5 (MALACHIAS et al., 2016). Na DRC dialítica, a redução da PA contribui para a diminuição da mortalidade (HEERSPINK et al., 2009), indicando-se o uso de diurético de alça quando há função renal residual e, em casos selecionados, ultra filtração (AGARWAL et al., 2009).

2.3. Tratamentos da Doença Renal Crônica

Quanto às modalidades de tratamento dialítico, os procedimentos para manejo da Doença Renal Crônica Terminal (DRCT) substituem a função renal, minimizam os sintomas e prolongam a vida das pessoas, porém não curam. Atualmente, existem três modalidades de terapias substitutivas para a doença renal: Diálise Peritoneal, Hemodiálise (HD) e Transplante Renal (TR) (JACOBI et al., 2015). STASIAK et al. (2014) cita que foi estimado em 18.972 o número de pacientes que iniciaram tratamento renal em 2010. Destes, 90,6% faziam tratamento por hemodiálise (HD) e 9,4% por diálise peritoneal.

O último estágio da DRC também pode ser designado de falência renal ou de doença renal crônica em estágio terminal, e é definido por uma TFG < 15 ml/min/1,73 m². Acompanhada na maioria dos casos, de sinais e sintomas de uremia ou por uma necessidade de terapia de substituição renal por forma a tratar as complicações subjacentes à diminuição da TFG que, caso contrário, potencializariam o risco de mortalidade e morbidade (NKF, 2002). O estágio final da DRC coloca em risco a sobrevivência e qualidade de vida dos pacientes, o que requer a aplicação de uma das três terapias de substituição renal existentes – diálise, que inclui a diálise peritoneal e a hemodiálise, e o transplante renal (VANHOLDER, 2014).

Ramos et al. (2015), realizaram um estudo comparando grupos de diálise peritoneal e HD. Observaram que dos 317 participantes, 60 realizavam DP e 257 HD, sendo 18% e 82%, respectivamente. Os achados desta pesquisa corroboram a maior prevalência da HD, com índices

semelhantes dos países europeus. Essa diferença nas proporções das modalidades de tratamento é descrita pelos autores, podendo estar relacionada a critérios de seleção, etiologia da DRC, treinamento dos profissionais, nível cognitivo e educacional dos pacientes, distância da residência aos centros de diálise, idade, comorbidade e políticas governamentais de saúde, englobando o financiamento e a remuneração dos profissionais. Em outra pesquisa, Pereira et al. (2016), descrevem em seu estudo que 82,3% dos pacientes iniciaram a TRS em HD e que a grande maioria iniciou o tratamento sob decisão exclusivamente médica (76,3%). Entre as possíveis causas para esta iniciação ao tratamento dialítico em HD, está o encaminhamento tardio para o nefrologista, levando na maioria das vezes a um início emergencial da TRS (SMART E TITUS, 2011). Independente do método de diálise a que o paciente é submetido, também é mantido o tratamento nutricional, diminuição na ingestão de líquidos e uso de medicamentos (LIMA, 2016).

Na diálise peritoneal é necessária a colocação de um cateter abdominal intraperitoneal através do qual se infundem e drenam as soluções da diálise. Esse tipo de diálise aproveita a membrana peritoneal que reveste toda a cavidade abdominal do nosso corpo para filtrar o sangue (DGS, 2012). As técnicas atuais de diálise peritoneal compreendem a infusão do líquido de diálise e, após períodos variados, drenagem da solução pelo cateter intraperitoneal (PECOITS-FILHO E MORAES, 2014), realizando as funções de filtração semelhante aos rins. A renovação ou troca das soluções pode ser efetuada manualmente (durante o dia) ou automaticamente através de uma máquina (à noite, durante o sono) (DGS, 2012). Existem diferentes modalidades de diálise peritoneal, sendo estas: diálise peritoneal ambulatorial contínua, diálise peritoneal intermitente, diálise peritoneal automatizada (FERMI, 2010). Estudos mostram que a sobrevivência do paciente e da técnica de diálise peritoneal vêm aumentando cada vez mais nos últimos anos (MEHROTRA et al., 2011; PERL et al., 2012; MORAES et al., 2014).

Pacientes em tratamento hemodialítico são acompanhadas pela equipe multiprofissional e orientadas sobre a possibilidade de transplante renal (TR), quando então se iniciam os exames e as consultas para a descoberta da compatibilidade e procede-se à inclusão na lista de espera para o transplante renal. Diante dessa possibilidade, são requeridos alguns cuidados para que os pacientes mantenham-se ativos e em condições favoráveis ao transplante, e isso gera expectativas para as pessoas que almejam não mais necessitar de hemodiálise e obter melhor qualidade para suas vidas, com maior liberdade. Ainda que o TR seja a terapêutica mais adequada para a maioria

dos portadores de IRC, no entanto apresenta contra indicações para os portadores de neoplasia, infecções sistêmicas em atividades, incompatibilidade sanguínea ABO e presença de anticorpos pré-formados contra o doador (MORAES et al., 2009; BURNS, 2013; LOPES E SILVA, 2014).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Nefrologia, no prazo de 90 dias após o início do tratamento dialítico, o serviço de diálise deverá, obrigatoriamente, apresentar ao paciente apto ou ao seu representante legal a opção de inscrição na Central de Notificação de Captação e Distribuição de Órgãos (CNCDO) local ou de referência. O serviço de diálise deve encaminhar formalmente o paciente, acompanhado do relatório médico atualizado, ao estabelecimento e equipe escolhidos por ele para realização do transplante, comprometendo-se a encaminhar, trimestralmente, amostras do soro coletado, além de informar a situação clínica e o status em lista de espera, especialmente no que diz respeito à falta de condições clínicas para o transplante, gestação, transfusão e óbito (BRASIL, 2014).

Entre os tratamentos, a HD é a mais utilizada e realizada por um equipamento que realiza a filtração extracorpórea do sangue. Este corresponde à retirada de um a quatro litros de líquido no decorrer de um período de quatro horas, na periodicidade de três vezes por semana (COITINHO et al., 2015).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Nefrologia (2008), a hemodiálise consiste no equipamento receber o sangue do paciente por um acesso vascular, que pode ser um cateter ou uma fístula arteriovenosa (FAV), e depois impulsioná-lo por uma bomba até o filtro de diálise (dialisador) (Figura 3). No dialisador o sangue é exposto à solução de diálise (dialisato) através de uma membrana semipermeável que retira o líquido e as toxinas em excesso e devolve o sangue limpo para o paciente pelo acesso vascular. Uma FAV, que pode ser feita com as próprias veias do indivíduo ou com materiais sintéticos, é preparada por uma pequena cirurgia no braço ou perna. É realizada uma ligação entre uma pequena artéria e uma pequena veia, com a intenção de tornar a veia mais grossa e resistente, para que as punções com as agulhas de hemodiálise possam ocorrer sem complicações. A cirurgia é feita por um cirurgião vascular e com anestesia local. O ideal é que a fístula seja feita de preferência 2 a 3 meses antes de se começar a fazer hemodiálise.

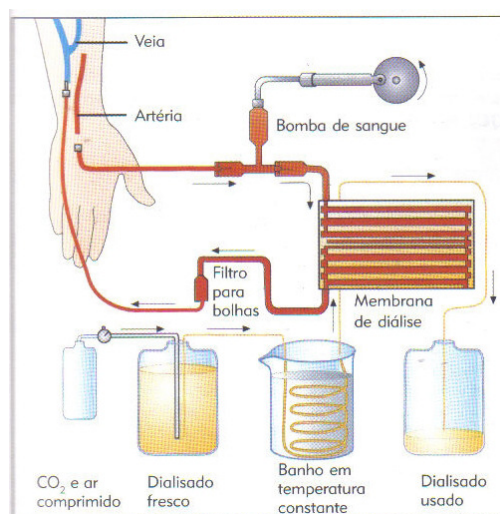


Figura 3 – Processo de Hemodiálise.

Fonte: TORTORA e DERRICKSON, 2012.

Esse acesso é geralmente colocado na extremidade superior, devido ao menor risco de infecção e ocorrência de problemas arteriais mais severos, como fuga venosa (MACHADO, 2015). Um AV (acesso venoso) eficaz, é assim um dos requisitos obrigatórios para a terapia hemodialítica (TORREGGIANI et al., 2013).

As complicações com os AV são motivos de hospitalizações frequentes em pessoas a realizarem este tipo de tratamento (15 a 20%, segundo dados do NKF KDOQI, 2006), levando a um aumento de morbidade, mortalidade e dos custos associados (MARUJO, 2016). Pereira et al. (2014), ao analisarem quais são principais complicações no tratamento hemodialítico, observaram também que o principal acesso vascular utilizado é a FAV (68,7%), seguido do CDL Provisório (25,2%), corroborando com os dados do Brasil, em que as FAVs são os acessos vasculares permanentes mais utilizados.

Apesar de aumentar a sobrevida dos pacientes, a HD não garante a preservação da qualidade de vida (QV). Pelo contrário, ocasiona um cotidiano monótono favorecendo o sedentarismo e a deficiência funcional, fatores que influenciam na QV dos pacientes com IRC que realizam HD (LAW, 2002; COELHO E COSTA, 2015).

No que se diz respeito sobre as intercorrências em hemodiálise, uma revisão integrativa

aponta que em 30% das sessões de hemodiálise podem ocorrer complicações, dentre as quais, infecção em cateter duplo lúmen, hipotensão arterial ou hipertensão arterial, hipotermia, câimbras musculares, arritmias cardíacas, cefaléia, hipoxemia, prurido, reações alérgicas, dor torácica e lombar, náuseas e vômitos, embolia gasosa, febre e calafrios. Essas intercorrências são decorrentes do processo de circulação extracorpórea e da retirada de grande volume de líquidos, em pouco tempo (OLIVEIRA et al., 2013; COUTINHO et al., 2015).

As doenças cardiovasculares são as principais causas de morbidade e mortalidade nos portadores de doença renal crônica (DRC) em seus estágios mais avançados, principalmente nos que realizam diálise. A morte súbita cardiovascular (MSC) é a causa mais comum de óbito nos pacientes em tratamento de HD, ocorrendo 30 vezes mais do que na população geral e sendo responsável por até 25% das mortes nesse grupo (BUCHARLES et al., 2010; COLLINS et al., 2015).

2.4. O sistema nervoso autônomo

O SNA foi definido por Langley em 1898 como contendo o sistema nervoso local do intestino e os neurônios eferentes innervando as glândulas e o músculo involuntário, incluindo somente os neurônios eferentes e os neurônios entéricos (BORON, 2015).

O sistema nervoso entérico (SNE) é uma rede neuronal complexa de corpos celulares e axônios, localizados nas paredes do trato digestório. É considerado parte do SNA porque tanto neurônios simpáticos quanto parassimpáticos participam de seu funcionamento (VANPUTTE et al., 2016).

Os termos simpáticos e parassimpáticos são, estritamente, anatômicos, e se referem à origem anatômica dos neurônios pré-ganglionares no SNC. Esses neurônios da divisão simpática se originam na porção toracolombar da medula espinal. Os neurônios pré-ganglionares da divisão parassimpática são originários do tronco encefálico e da medula espinal sacra. Os termos adrenérgicos e colinérgicos são usados para descrever neurônios de ambas as divisões, de acordo com o neurotransmissor sintetizado e liberado. Os neurônios adrenérgicos liberam norepinefrina;

os receptores de norepinefrina, nos órgãos efetores, são denominados adrenorreceptores. Em síntese, quer localizados na divisão simpática ou na divisão parassimpática, todos os neurônios pré-ganglionares liberam acetilcolina (Ach) e, portanto, são denominados colinérgicos. Os neurônios pós-ganglionares podem ser adrenérgicos (liberando norepinefrina) ou colinérgicos (secretando Ach) (COSTANZO, 2014).

A principal função do sistema nervoso simpático (SNS), é manter um suprimento sanguíneo adequado nos órgãos. Em situações normais, a atividade do sistema simpático estimula o músculo liso nas paredes dos vasos sanguíneos, mantendo contração das paredes vasculares (LUNDY-EKMAN, 2008), desempenhando papel na resposta ao estresse por aumento da frequência cardíaca, contratilidade do miocárdio e diminuição do tônus vascular (GOLDMAN E SCHAFER, 2014).

Nas funções do sistema nervoso parassimpático, a divisão parassimpática está envolvida com a manutenção da homeostasia do organismo. Ela é essencial para a vida, pois mantém funções corporais essenciais como a digestão e eliminação de resíduos. A divisão parassimpática geralmente atua para opor ou equilibrar as ações da divisão simpática e, em geral, predomina sobre o sistema simpático e situações de “repouso e vigília”. Ao contrário do sistema simpático, o parassimpático nunca “descarrega” como um sistema completo. Se isso acontecer, ele produz sintomas indesejáveis e desagradáveis como micção e defecção involuntárias. As fibras parassimpáticas que inervam órgãos específicos tais como intestinos, coração ou olhos, são ativadas separadamente, e o sistema funciona esses órgãos individualmente (WHALEN et al., 2016).

Vários órgãos apresentam inervação simpática e parassimpática. Essas inervações operam recíproca ou sinergicamente, produzindo respostas coordenadas. O coração, por exemplo, tem inervações simpática e parassimpática que funcionam reciprocamente, regulando a frequência cardíaca, a velocidade de condução e a contratilidade (COSTANZO, 2014). Certo grau de controle autonômico também afeta muitos outros sistemas, que incluem os rins, o sistema imunológico e o sistema somatossensorial (RANG, 2016).

2.5 Controle Cardiovascular

O controle cardiovascular é realizado pela integração dos mecanismos regulatórios local e central responsáveis pelo sistema cardiovascular. Os centros medulares responsáveis pela manutenção e controle desse tônus cardiovascular, funcionam através de mecanismos cardiovasculares reflexos, como barorreflexo, quimiorreflexo, e reflexo cardiopulmonar (DAMPNEY, 1994). Sob condições normais em repouso, esse objetivo é atingido principalmente por regulação local do sistema cardiovascular. Quando há uma sobrecarga ou alteração, como durante uma atividade física ou hemorragia grave, mecanismos centrais assumem o controle primário (BRAUNWALD et al., 2016).

Estes mecanismos centrais são provenientes de várias partes do tronco encefálico, prosencéfalo e córtex insular. O monitoramento sensorial desse processo homeostático fundamental requer, inicialmente, informações mecânicas (barossensorial) sobre a pressão no sistema arterial e logo após, informação quimiossensorial sobre a concentração de oxigênio e de dióxido de carbono no sangue. As atividades simpática e parassimpática importantes ao controle cardiovascular são determinadas pelas informações provenientes destes sensores (PURVES et al., 2010; BARRETT et al., 2014).

Com base nos receptores, os barorreceptores cardiovasculares, detectam a pressão (ou o volume) nos átrios e no reservatório venoso central. A pressão venosa central aumentada leva à ativação desses receptores pela distensão, desencadeando um reflexo que diminui a atividade simpática. A redução da pressão venosa central produz uma resposta oposta. Esses reflexos cardiovasculares normalmente desempenham uma influência inibitória tônica sobre a atividade simpática (RAFF E LEVITZKY, 2012). O grupo de receptores que possui células capazes de detectar variações químicas no sangue é denominado quimiorreceptores. Estão presentes nos corpúsculos aórticos e seios carotídeos. Sua ativação causa aumento da atividade simpática, frequência cardíaca, pressão arterial e volume minuto. Porém, o aumento do volume minuto e da pressão arterial, pelo feedback negativo, provoca inibição da resposta simpática à ativação do quimiorreflexo. Diante disso, os quimiorreflexos desencadeiam diversas respostas cardiovasculares e respiratórias, com interações complexas entre essas respostas. Para definir

qualquer anormalidade na função quimiorreflexa é de fundamental importância considerar a contribuição individual de cada componente que integra essa resposta (GUIMARÃES et al., 2009; MELO et al., 2016).

2.6 O Sistema Nervoso Autônomo e a Hipertensão Arterial na Doença Renal Crônica

A respeito dos mecanismos de controle da PA, os dois principais são: a regulação neural, realizada primariamente pelo sistema nervoso autônomo, associado aos barorreceptores e quimiorreceptores e a regulação humoral, que é feita pela variedade de substâncias liberadas por diferentes tipos celulares, como as células endoteliais e as células justaglomerulares e diferentes alças hormonais, acionadas por informações codificadas por diferentes receptores periféricos (ACCORSI-MENDONÇA et al., 2005; GUYTON E HALL, 2011).

Pacientes com doença renal crônica (DRC) apresentam disfunção do SNA, com vários fatores comprometidos nesse distúrbio. Um dos fatores, pode ser o resultado da calcificação vascular secundária, as alterações nos níveis de circulação de cálcio, fósforo e PTH (paratormônio) que ocorrem no início da DRC. Nas últimas décadas, estudos em pacientes com DRC mostraram que o grau de calcificação vascular foi um preditor independente e forte de óbito em associação inclusive, com a hipertensão arterial (POLAK et al., 2004; LEVIN et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2013).

A HA, seja primária ou secundária, é o fator de risco mais importante para a perda progressiva da função renal. A grande maioria dos pacientes com doença renal desenvolve ou agrava quadros de HA à medida que a função renal diminui. A modificação no manuseio renal de sódio tem sido implicada na patogênese da hipertensão primária humana (MARTELLI, 2013).

A HA e a função renal estão diretamente ligadas, podendo a hipertensão ser tanto a causa como a consequência da doença renal (BORTOLOTTO E PRAXEDES, 2005). Se formos considerar a HA como consequência da DRC, a probabilidade é maior em pacientes que apresentam elevação de creatinina sérica, alteração do sedimento urinário e proteinúria superior a 500 mg/24 horas (LOPES et al, 2014). Ou uma terceira reflexão sobre a PA, seria como fator de progressão da DRC. Ainda que não se possa afastar a possibilidade de que a HA funcione em

alguns pacientes predominantemente como indicador de gravidade do que como o motivo que favorece a progressão da doença renal, tem sido mostrado que o controle efetivo da hipertensão arterial reduz a progressão da doença renal e o risco de estágio final de doença renal. A progressão mais rápida da doença renal crônica em hipertensos tem sido atribuída atualmente, ao aumento da pressão intraglomerular (BRENNER et al., 2001; JAFAR et al., 2001; JAFAR et al., 2003; SHARMA et al., 2011; VEJAKAMA et al., 2012; LOPES, 2014).

Em longo prazo, a regulação e controle da PA, tem relação direta com a capacidade dos rins em eliminar sódio o suficiente para manter um balanço deste íon numa faixa normal, favorecendo o volume extracelular e o volume de sangue na vigência de PA normal (MULLINS et al., 2006; GIL E LOPES, 2009).

Ferreira, J.B., et al. (2013) descrevem que a modulação respiratória está relacionada à modulação cardiovascular e desempenha um papel fundamental no controle da pressão arterial. Esta importante interatividade é notada pela alteração generalizada que ocorre no controle cardiovascular em conjunto com modificações do padrão respiratório.

2.7. Variabilidade da frequência cardíaca

O Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology (1996), já relatava que uma das formas de avaliar o comportamento autonômico é a variabilidade da frequência cardíaca (VFC), termo convencionalmente aceito para descrever as oscilações nos intervalos entre batimentos cardíacos consecutivos (intervalo RR), que estão relacionadas às influências do SNA sobre o nódulo sinusal.

A VFC é uma das variáveis mais utilizadas quando se planeja analisar a relação entre o SNA e o ritmo cardíaco. Um dos principais avanços nas análises da VFC ocorreu na década de 1980, com o advento das técnicas computacionais (RIBEIRO, Victor Barbosa; et al., 2015). A variação a cada batimento alcançado pelo intervalo R-R, que é caracterizado pelo tempo de intervalo de descargas elétricas do miocárdio, é então estudada pelo conjunto das frequências que compõem a variabilidade. Pacientes sem cardiopatias apresentam variação fisiológica nos

intervalos interbatimentos em fase com os ciclos respiratórios. A frequência cardíaca (FA) humana no repouso apresenta flutuações espontâneas que mostram o controle constante do SNA no nodo sinoatrial. As oscilações devem ser perfeitamente quantificadas favorecendo assim um significativo método de investigação do equilíbrio simpático-vagal no coração (VANDERLEI et al., 2009; BRANDÃO et al., 2014).

As variáveis no domínio do tempo podem ser calculadas incluindo a média do intervalo NN, a média da FC e a diferença entre o maior e menor intervalo NN. A medida da VFC no domínio da frequência é dividida em dois componentes principais: o componente de alta frequência (high frequency HF) que é considerado o marcador do sistema nervoso parassimpático que varia entre 0,15 à 0,40Hz e o componente de baixa frequência (LF) marcador do sistema nervoso simpático que varia entre 0,04 à 0,15Hz, e o componente LF/HF que se refere ao índice entre a interação da atividade simpática e vagal e é considerado um importante indicador do balanço simpatovagal (MALIK, 1996).

A diminuição da VFR tem se tornado um forte parâmetro de risco relacionado com eventos adversos em indivíduos normais e em pacientes com um grande número de doenças, demonstrando a função essencial que o SNA realiza na manutenção da saúde. Está definido na literatura que a redução da VFC pode ser um indício de pior prognóstico em doenças cardiovasculares (GUNES et al., 2009; SOUZA et al., 2013). Sendo que testes de função autonômica, como a avaliação da VFC, em pacientes em hemodiálise, são frequentemente anormais (CARREIRA et al., 2015).

A sensibilidade diminuída do barorreflexo cardíaco tem sido bastante descrita em pacientes com DRC em diálise. Averiguar a variabilidade da frequência cardíaca, garante informações sobre a modulação autonômica do coração, quantificando ondas de baixas e altas frequências em intervalos R-R do eletrocardiograma, que são representativos de atividades simpática e parassimpática (AXELROD et al., 1987; OLIVEIRA, 2014). Sendo importante analisar o efeito da disfunção crônica do baroreflexo, independente de outras doenças cardiovasculares que afetem a função cardíaca (MOSTARDA et al., 2011).

Estudos eletrocardiográficos mostram que 70% a 80% dos pacientes em hemodiálise possuem alguma modificação cardíaca, sendo a hipertrofia ventricular esquerda (HVE) a mais

prevalente, principalmente em doentes renais crônicos por HA. Diferentes variações eletrocardiográficas associadas ao prolongamento ou variabilidade do intervalo QT têm sido descritas como relacionadas às arritmias graves e morte súbita, complicações frequentes em pacientes com DRC em tratamento hemodialítico (THOMAS et al., 2008; BUCHARLES et al., 2010; SHASTRI et al., 2010; ALMEIDA et al., 2015).

2.8 O sistema respiratório e a doença renal crônica

O processo que a ventilação pulmonar modula a função cardiovascular, reflete a interação entre reserva miocárdica, função ventricular, distribuição do volume de sangue em diferentes territórios, atividade simpática e parassimpática, respostas endócrinas, volume pulmonar e pressão intratorácica. O somatório de todos estes componentes, envolvidos no perfeito controle destes sistemas, é denominado interação cardiopulmonar (FERREIRA, 2017).

A atividade rítmica e intermitente dos músculos respiratórios é vital e suas fibras são capazes de se adaptarem a várias condições de carga e responderem a estímulos químicos e neuronais, em estado saudável ou doente. A respiração em repouso exige a atividade de fibras lentas (tipo I ou isoforma MHCI – cadeia pesada de miosina) e as fibras de contração rápida (tipo IIa–MHC2a ou IIb–MHC2b) são recrutadas apenas quando há taquipnéia (VASSILAKOPOULOS E ROUSSOS, 2008). O diafragma, o principal músculo inspiratório, tem atividade rítmica, intermitente e alta resistência à fadiga, justificado pela composição de suas fibras: em média 55% de fibras tipo I (lentas), 21% fibras tipo IIa (intermediárias) e 24% de fibras tipo IIb (rapidamente fadigáveis). Vários fatores como o desuso, desnutrição e condições catabólicas (hemodiálise e doença pulmonar crônica) podem mudar a composição e função destas fibras musculares. Desta forma, nos pacientes vulneráveis a essas mudanças faz-se necessária a avaliação e acompanhamento frequente da função respiratória (POLLA et al., 2004; SOARES, 2014).

Na DRC, o sistema mais afetado é o respiratório, tanto pela doença como pelo tratamento. A limitação ao fluxo aéreo, desordens obstrutivas, redução da capacidade de difusão pulmonar, diminuição da endurance e da força muscular respiratória são as alterações pulmonares mais encontradas, seguidas de diversas outras complicações nos doentes renais crônicos, como:

derrame pleural, edema pulmonar, fibrose e calcificação pulmonar e pleural, hipoxemia e hipertensão pulmonar (KOVELIS et al., 2008; ROCHA et al., 2010; CURY et al., 2010). LOPES (2013) complementa afirmando que os rins e os pulmões são os órgãos mais frequentemente envolvidos na "síndrome da falência de múltiplos órgãos", destacando que a lesão renal pode comprometer, de várias formas a função pulmonar.

Nos pacientes renais crônicos, o sistema respiratório pode ser afetado por diversos fatores, como o próprio tratamento dialítico. Devemos lembrar que um paciente urêmico geralmente apresenta uma sobrecarga de líquidos. Quando a mesma for associada a um aumento da permeabilidade capilar, poderá surgir o derrame pleural, também comprometendo de forma relevante o sistema pulmonar (KOVELIS et al., 2008; ENGEL, 2010; ROCHA et al., 2010).

Nas quatro últimas décadas, os agravos da doença renal crônica e da hemodiálise sobre o sistema respiratório foram descritos em diversos estudos, porém, os mecanismos pelos quais a perda de força muscular respiratória e redução da função pulmonar acontecem ainda não são totalmente esclarecidos. Os primeiros estudos tiveram como objetivo avaliar a função pulmonar na uremia e não encontraram alterações patológicas na radiografia do tórax (presença de derrame pleural ou edema de pulmão não- cardiogênico) mas, atribuíram a redução na função pulmonar à anemia, comum nessa população e redução na capacidade de difusão de monóxido de carbono quando avaliada pela pletismografia (ZARDAY et al., 1973; BUSH, 1991). Os métodos dialíticos existentes para pacientes renais crônicos podem afetar a função pulmonar. Desde a década de 50, o termo pulmão urêmico vem sendo utilizado para descrever o aumento da permeabilidade e consequente congestão pulmonar pela presença do soro urêmico. Logo após a indução do soro, já observa-se mudança na permeabilidade à água e a macromoléculas. Conjuntamente há saída de água para o espaço extravascular e aumento da inflamação tecidual (HARPER et al., 2002; HARPER E BATER, 2003; DENG et al., 2004; LOPES et al., 2013). A insuficiência renal pode envolver a função respiratória de várias formas. Decerto, o edema agudo seja a mais comum e grave complicação pulmonar na insuficiência renal. Devemos lembrar também, da presença de líquido na pleura e na cavidade abdominal que pode restringir a expansibilidade torácica, ocasionando alterações na mecânica respiratória e nas trocas gasosas (LOPES et al., 2013).

Porém, podem ser encontradas outras complicações do tecido pulmonar nos pacientes

com insuficiência renal crônica, tais como: derrame pleural (principalmente no paciente terminal com insuficiência renal crônica), fibrose e calcificação pulmonar e pleural, hipertensão pulmonar, diminuição do fluxo sanguíneo capilar pulmonar e hipoxemia (MARRADES et al., 1996; KARACAN et al., 2006). Outro comprometimento respiratório encontrado no grupo de pacientes que fazem hemodiálise, é a perda de massa muscular, que pode atingir a musculatura da caixa torácica e reduzir a força, mobilidade, agilidade e expansibilidade torácica e, consequentemente, comprometer a oxigenação de todos os tecidos corporais. Essas alterações podem ser vistas na avaliação da capacidade pulmonar através das pressões respiratórias máxima, expansibilidade pulmonar e mobilidade torácica (SOARES, 2011; RIBEIRO et al., 2014).

2.9. Força muscular respiratória e treinamento muscular inspiratório em pacientes com doença renal crônica

A desarmonia na relação demanda/capacidade dos músculos respiratórios é proporcionada por alterações na resistência e complacência do parênquima pulmonar. Estas alterações podem ser causadas por algum fator intrínseco, como por exemplo, a redução na atividade enzimática celular, ou extrínseco, como o trauma no tórax ou fratura (McCONNELL, 2013).

A fraqueza muscular é uma consequência da perda de tecido muscular (atrofia), com inabilidade de gerar força e redução da ativação de unidades motoras íntegras pelo sistema nervoso central, ou a combinação destes mecanismos (KOUIDI et al., 1998; JOHANSEN et al., 2003). Nos pacientes em hemodiálise, diversos estudos demonstraram mudanças morfológicas, histoquímicas e ultraestruturais no tecido muscular. (BRADLEY et al., 1990; LEWIS et al., 2011). Dessa forma, em doenças que a relação demanda/ capacidade dos músculos respiratórios está ameaçada, o treinamento muscular tem como objetivo estimular adaptações musculares, promovendo hipertrofia de fibras e, consequentemente, aumento de força muscular respiratória (SOARES, 2014).

Atualmente sabe-se que o treinamento muscular inspiratório (TMI) pode ser realizado com dois objetivos: aumentar a resistência dos músculos inspiratórios por meio de uma carga externa e/ou melhorar a endurance com treinamento em altas velocidades de encurtamento e baixa carga, por períodos longos. O TMI envolve os conceitos de duração, intensidade e

frequência e, geralmente, os protocolos de treinamentos combinam pelo menos dois destes fatores. A melhora da força muscular inspiratória ocorre nas primeiras 4 semanas com hipertrofia de fibras rápidas em resposta à sobrecarga e, para que estes resultados sejam positivos, o TMI deve ser de alta intensidade e curta duração. A literatura descreve três formas de TMI: Carga resistida ao fluxo inspiratório que requer a inalação através de um orifício com diâmetros variáveis; Carga resistida ao fluxo inspiratório dinâmico realizada por meio de um dispositivo eletrônico que permite o ajuste da carga de resistência ao fluxo dentro e entre as inspirações; Limiar de carga pela pressão inspiratória que requer a geração de uma pressão inspiratória suficiente para negativar à pressão intratorácica e, assim, começar a inspiração (McCONNELL, 2013).

Estudos comprovam que o tratamento hemodialítico afetará de qualquer forma em algum momento, a função e força muscular respiratória dos pacientes dialíticos, porém, é de conhecimento que em apenas uma sessão de hemodiálise não são percebidas mudanças importantes na função muscular respiratória. O comprometimento atua de forma progressiva e está associado ao maior período de tempo e ao número de sessões de hemodiálise realizadas. Os pacientes que realizam hemodiálise por períodos prolongados, apresentam diminuição na capacidade de difusão pulmonar com consequente perda da força muscular respiratória, comprovadas pelos testes de espirometria e gasometria, provavelmente decorrentes da fibrose pulmonar crônica, causadas pelo tempo de tratamento hemodialítico (KOVELIS et al., 2008).

Rocha e Araújo (2010), acreditaram que valores acima de 60 cmH₂O excluem clinicamente a fraqueza dos músculos respiratórios e discutem o consenso de que apenas pacientes com PImáx abaixo de 60 cmH₂O precisam de treinamento específico para a musculatura inspiratória e expiratória. Porém, os autores encontraram reduções de pressão inspiratória máxima (PImáx) e pressão expiratória máxima (PEmáx) nos pacientes com doença renal crônica em hemodiálise, comparados com indivíduos saudáveis. Sobre avaliação da força inspiratória, alguns estudos mostraram aumento na força inspiratória quando avaliados pela pressão inspiratória máxima (Pimax) (WEINER et al., 1996; SILVA et al., 2011; PELLIZZARO et al., 2013).

Nesta pesquisa o treinamento muscular inspiratório foi realizado com o dispositivo

Threshold IMT. Este dispositivo se mostra bastante eficiente nas condições de fraqueza muscular respiratória, miastenia grave, má-nutrição, atrofia e desequilíbrio eletrolítico (GUEDES et al, 2014). O threshold é um treinador muscular inspiratório, de carga pressórica linear ou fluxo-independente, com objetivo de melhorar a força e endurance dos músculos inspiratórios, diminuindo o trabalho respiratório e fadiga (AZEREDO, 2002; SOUZA et al., 2008; GUEDES, 2014).

Os estudos sobre treinamento muscular inspiratório (TMI) com pacientes em hemodiálise, ainda são poucos mas, após pesquisa, nas principais bases de dados, foram encontrados três importantes estudos que utilizaram o TMI em pacientes renais crônicos submetidos à hemodiálise. Freitas (2014) implementou o TMI em 13 pacientes com idade entre 45-59 anos por 3 meses com frequência de 7 vezes por semana, com carga de 30% da PImáx, com resultado de aumento de 67% da Pimáx. Já outro estudo realizou TMI por oito semanas com frequência de 3 vezes na semana com carga de 40% da PImáx, porém não conseguiu aumento na Pimáx após o treinamento, mas, a distância percorrida no teste de caminhada foi maior e significativa (SILVA et al., 2011). Pelizzaro et al. (2013) realizaram o TMI por 10 semanas, com carga de 50% da PImáx, com frequência de 3 vezes por semana e obtiveram como resultado melhora da PImáx e melhora no teste de caminhada de 6 minutos.

É importante evidenciarmos que a grande dificuldade na utilização do TMI nos pacientes em hemodiálise está na falta de validação de protocolos e o estabelecimento correto da duração, intensidade e frequência de treinamento (SOARES, 2014). Adiante descrevemos a metodologia e os principais resultados dos três estudos citados abaixo no Quadro 2:

Autor (n° de pacientes)	Idade (anos)	Tipo de dispositivo	Duração/ Frequência/ Intensidade	Resultados
FREITAS (2014) n: 13	45-59	Threshold	3 meses/ 7x semana/ 30%	-Melhora 67% da PImáx -Sem melhora na VFC
SILVA et al. (2011) n:15	21-73	Threshold	2 meses/ 3x semana/ 40%	-Sem melhora na PImáx -Melhora no TC6
PELLIZZARO et al. (2013) n:39	19-69	Threshold	10 semanas/ 3x semana/ 50%	-Melhora da PImáx -Melhora no TC6

Quadro 2 – Protocolos de treinamento muscular inspiratório em pacientes submetidos à hemodiálise aplicados em 3 estudos.

Fonte: elaborado pela autora.

Podemos notar que nos trabalhos supra citados não temos um programa de treinamento muscular respiratório com frequência diária, com carga de 40% por um período de 12 semanas. McCONNELL (2013) enfatiza a importância do treinamento muscular respiratório diário para ativação do metaborreflexo.

2.10. Qualidade de vida e a doença renal crônica

A avaliação da qualidade de vida (QDV) é baseada na percepção do indivíduo sobre sua própria saúde, que também é influenciada pelo contexto. Estudos revelaram relação entre vários fatores de risco e pontuações baixas de QDV em pacientes com insuficiência renal crônica (CICONELLI, 2003). A utilização de instrumentos para medir a qualidade de vida é útil para quantificar o impacto de uma determinada patologia no estilo de vida dos indivíduos (SOUZA et al., 2014).

As limitações e complicações múltiplas da DRC têm um impacto negativo na qualidade de vida desses pacientes. A qualidade de vida é uma importante variável para essa população, uma vez que estudos têm mostrado que esta é um preditor de mortalidade e morbidade em pacientes de diálise. Estudos descrevem que pacientes em hemodiálise têm uma pior percepção de qualidade de vida quando comparados aos pacientes renais de menor gravidade e pacientes

controles saudáveis (SONI et al., 2010; SABAN et al., 2010; FRUCTUOSO et al., 2011; MUSTATA et al., 2011). A doença, também, interfere na realização das atividades da vida diária e na percepção do bem-estar individual (COSTA et al., 2010).

O paciente com doença renal crônica sente uma vigorosa mudança em sua vida. Deve conviver com muitas limitações com tratamento hemodialítico doloroso, dietoterapia rígida, mudanças no cotidiano familiar, profissional e social, o pensamento de morte fica frequente, o que leva o indivíduo a ter uma percepção negativa sobre a saúde e ainda conviver com a expectativa do transplante renal e a esperança de melhorar a sua qualidade de vida (BARBOSA et al., 2007). Santos et al. (2013) observaram em seu estudo com pacientes com DRC, que os aspectos na QDV mais atingidos foram as limitações por aspectos físicos, aspectos emocionais e estado geral de saúde.

O item estado geral de saúde também foi identificado com comprometimento desse domínio. Pelo visto, pacientes em hemodiálise sentem-se doentes o tempo todo, determinando a percepção negativa citada por metade da população incluída neste estudo. Isto pode levar à ampliação do tratamento para além da hemodiálise. Há relatos frequentes a restrições nutricionais, medicações e cuidado com o acesso vascular (CAVALCANTI et al., 2013).

Cada paciente tem a sua forma de encarar a própria enfermidade. Alguns deles, ou relatam uma melhor qualidade de vida ou o inverso, a pior delas. Alguns criam certo grau de dependência da máquina e das consequências físicas geradas pelo tratamento, outros tentam realizar suas atividades diárias normalmente de acordo com a suas necessidades social, física e psicológica. Somando-se a tudo isso, temos todos os sentimentos envolvidos ao tratamento hemodialítico que representa uma obrigatoriedade para prolongamento da vida além da certeza da irreversibilidade da doença (PATEL, 2013).

Cavalcanti et al. (2013), presumiram que pessoas com nível mais elevado de escolaridade tendem a desenvolver atividades que exigem mais recursos intelectuais que físicos, seja em casa ou no trabalho. Desta forma, a relação observada no estudo pode ter sido atribuída ao fato de as pessoas de nível de escolaridade mais baixa, em hemodiálise, provavelmente sentirem mais agudamente o impacto da DRC no desenvolvimento das suas atividades.

Portanto, medir a qualidade de vida de pacientes renais crônicos é, neste estudo, uma forma de mensurar os fatores que influenciam a percepção do bem-estar para estes pacientes.

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Investigar o treinamento muscular inspiratório (TMI) nos pacientes renais crônicos em hemodiálise e seus benefícios adicionais ao sistema cardiopulmonar, ao sistema nervoso autônomo e na qualidade de vida.

3.2. Específicos

Analisar em um grupo de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise, os efeitos do fortalecimento da musculatura inspiratória sobre:

- a) a força muscular respiratória através da medida da pressão inspiratória máxima;
- b) (PI_{máx}) e pressão expiratória máxima (PE_{máx});
- c) o comportamento da pressão arterial;
- d) a função autonômica através da variabilidade da frequência cardíaca;
- e) o condicionamento cardiorrespiratório pelo teste de caminhada de 6 minutos;
- f) os domínios de qualidade de vida pelo questionário KDQOL.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Tipo do estudo e duração

Trata-se de uma pesquisa analítica, experimental, quantitativa, e longitudinal com duração de doze semanas.

4.2. Local de estudo e período

A pesquisa foi realizada no Centro de Nefrologia do Maranhão - CENEFRON, na cidade de São Luís - Maranhão, durante o período de setembro de 2016 a fevereiro de 2017.

4.3 Aspectos éticos

O trabalho foi iniciado após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), pelo parecer substanciado de número 785.435 na data de 28 de agosto de 2014, de acordo com a Resolução no 466/12, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), em vigor em todo território nacional (BRASIL, 2012). Este trabalho foi antes aprovado pela Comissão Interna de Pesquisa e pela administração do estabelecimento selecionado. Após aprovação, foi coletado o consentimento das participantes da pesquisa, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

4.4. População e amostra

Foram selecionadas com o diagnóstico de DRC nos estágios de V de acordo com o *Kidney Disease Outcome Quality Initiative* (KDOQI), em tratamento hemodialítico na unidade de terapia renal substitutiva do Centro de Nefrologia do Maranhão – CENEFRON, que atende pacientes encaminhados pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

A amostragem foi do tipo não probabilística, segundo o perfil dos critérios de inclusão. O Centro de Diálise possui atualmente 434 pacientes em tratamento hemodialítico (figura 1), sendo

264 do gênero masculino e 170 do gênero feminino, das quais 58 se encaixaram na faixa etária estudada. Após analisarmos os critérios de inclusão, 30 atendiam os critérios de acordo com o prontuário. Havia 11 com informações incompletas no prontuário, com possibilidade de entrarem nos critérios de inclusão após entrevista e anamnese, porém na entrevista observamos informações dos critérios de não inclusão. Ao final, das pacientes que atendiam os critérios de inclusão, 14 aceitaram participar da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Houveram cinco perdas, sendo duas pacientes foram a óbito, uma nas primeiras quatro semanas de treinamento e a segunda na oitava semana. Três foram excluídas do programa de treinamento, uma na oitava semana e duas antes de concluírem as doze semanas de treinamento.



Figura 4 – Fluxograma de seleção da amostra de pacientes para o TMI.

Fonte: elaborado pela autora.

4.4.1. Critérios de inclusão

Foram incluídas 30 pacientes do gênero feminino, com idade entre 45 e 59 anos, climatéricas, não fumantes, em tratamento hemodialítico três vezes por semana no CENEFRON que estavam no Grau V da DRC. As mesmas deveriam estar em utilização medicamentosa de Eritropoietina e não apresentar ascite volumosa, qualquer tipo de hepatite, patologias

respiratórias, patologias ortopédicas de membros inferiores, acometimento psíquico neurológico, que impossibilitasse a compreensão e execução do programa. Não foram incluídas 39 pacientes, sendo 28 com os critérios de não inclusão descritos no prontuário e 11 após entrevista e anamnese.

A participação somente finalizou após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, de 14 pacientes, para participarem da pesquisa por espontânea vontade.

4.4.2 Critérios de exclusão

Foram excluídas as participantes que não compareceram nas datas de avaliação e reajuste na resistência, não realizaram o treino em casa, se recusaram a realizar e/ou seguir os protocolos de avaliação e treino propostos pelo programa, perderam ou quebraram o incentivador respiratório. Durante as 12 semanas de treinamento, 3 pacientes foram excluídas.

4.5. Instrumentos de coleta e avaliação dos dados

4.5.1. Protocolo de treinamento

O programa de treinamento da musculatura inspiratória (TMI) foi realizado por intermédio de um incentivador inspiratório, Threshold[®] IMT, onde até a aprovação do comitê de ética, tinha Registro da Anvisa de número: 10216710247, com fabricantes: Respironics Respiratory Drug Delivery (UK) LTD.-Reino Unido. É um dispositivo que oferece uma resistência à inspiração por meio de um sistema de mola com uma válvula unidirecional. Durante o ato expiratório não há resistência, pois a válvula unidirecional se abre; já na inspiração ocorre o fechamento da válvula, ocasionando uma resistência. O treino foi realizado na posição sentada com a utilização de um clipe nasal, para evitar escape de ar. Todo o ato respiratório (inspiração e expiração) foi realizado no incentivador.



Figura 5 – Incentivador inspiratório Threshold[®] IMT.
Fonte: MME (2016).

Antes de iniciar o treinamento com o Threshold[®] IMT, as participantes realizaram um teste para definir a resistência inicial utilizada, mensurada em cmH₂O a partir da Manovacuometria (LEAL, 2000). As participantes foram orientadas quanto ao correto manuseio do mesmo.

O Protocolo adotado foi descrito por Dall’ago et al. (2006). O treino foi realizado pelas próprias participantes em seus domicílios, nos dias que não realizavam hemodiálise, e durante a hemodiálise nos dias de tratamento. As mesmas foram orientadas a realizar 15 minutos de treino, duas vezes ao dia, totalizando 30 minutos diários, por sete dias na semana, porém com a resistência inicial adaptada para 40% da P_{Imáx} encontrada na manovacuometria. A escolha do protocolo foi baseada na facilidade de aplicação por ser realizado no próprio domicílio, assim como no estudo de Silva et al. (2011). O momento do tratamento de hemodiálise para realização das atividades vem sendo sugerido na literatura como um elemento impactante na obtenção de resultados (WIBERT et al., 2011).

O reajuste da resistência foi realizado a cada duas semanas, por uma nova medida com o manovacuômetro durante a hemodiálise. A resistência era modificada para 40% do novo valor encontrado, ou mantida nos casos onde não houve alterações da P_{Imáx}.

As participantes receberam um diário de registro com informações sobre horário de realização, tempo de duração e sensação pós-treino pela escala modificada de Borg (BORG, 1982). Esta escala é um instrumento amplamente utilizado por pesquisadores para avaliar o grau de percepção de esforço durante o exercício. Contém 10 tópicos que classificam a dispneia entre “nenhuma falta de ar” até “máxima falta de ar”. A equipe executora acompanhou e supervisionou o treinamento por três dias na semana, equivalente aos dias de hemodiálise, sanando dúvidas, aferindo a pressão arterial, oximetria e frequência cardíaca antes e após o treino e orientando quanto ao correto manuseio do incentivador e preenchimento do diário.

4.5.2. Equipamentos e materiais

O estudo apresentou uma avaliação composta por anamnese, questionários e testes, que abrangem informações pessoais e sobre a doença, características antropométricas, sinais vitais e questionário sobre a qualidade de vida dos pacientes participantes da pesquisa.

4.5.2.1. Anamnese, exames laboratoriais e antropometria

As primeiras informações coletadas através de entrevista, foram para a anamnese, esta incluiu informações pessoais como nome, data de nascimento, gênero, estado civil, profissão, tempo de escolaridade, ano de início dos sintomas, ano do diagnóstico, ano que iniciou hemodiálise, tempo de diálise, doenças associadas e tratamentos em realização, medicação em uso, antecedentes familiares e tipo de dreno para diálise.

O acompanhamento dos valores de exames laboratoriais foram feitos por meio dos exames mensais realizados pelo próprio Centro de Hemodiálise, em convênio com o Laboratório Cedro, com os resultados disponíveis nos prontuários. Sendo que a coleta da uréia, sódio, potássio, TGP (transaminase glutâmica pirúvica) e relação cálcio x fósforo, são feitas mensalmente. O hemograma é coletado trimestralmente e a creatinina é coletada mensalmente no primeiro ano de diálise e após esse primeiro ano, a coleta é anual.

As avaliações físicas compreendendo a parte antropométrica, incluindo o peso e estatura, foram medidas respectivamente, por uma balança Filizola com precisão de 100 kg para o

primeiro e graduação em centímetros e decímetros para a segunda; também foram coletadas as circunferências da cintura e quadril, medidas por uma fita métrica de 2 metros da marca Sanny com precisão de 0,1 cm e depois calculada a relação cintura quadril. Essa é uma medida que estima a obesidade visceral para associação com risco cardiovascular, estabelecida pela Organização Mundial de Saúde (OMS, 2000) e que considera como níveis normais os valores 0,8 para mulheres e 1,0 para homens.

4.5.2.2. Força muscular respiratória

A força da musculatura respiratória foi avaliada com um manovacuômetro manual com intervalo operacional de ± 150 cmH₂O, da marca WIKA, a partir da mensuração da PImáx e PEmáx medido e cmH₂O. O paciente sentado, utilizando um clipe nasal, foi orientado a realizar uma inspiração máxima a partir do volume residual, contra uma válvula fechada para avaliar a PImáx. Também foi orientado a realizar uma expiração máxima a partir da capacidade pulmonar total, para avaliar a PEmáx, e assim registrar os valores das pressões de pico. Para minimizar o uso da musculatura acessória da face, músculo bucinador, o avaliador fez contenção manual das bochechas durante a avaliação da PEmáx.

A manobra foi repetida por três vezes ou mais (máximo 5 vezes), nos casos onde houve escape de ar, sendo o maior valor encontrado considerado como pressão de pico (SOUZA, 2012).

4.5.2.3. Variabilidade da frequência cardíaca

Para o registro da VFC foi utilizado um eletrocardiograma de 12 derivações WinCardio 6.1.1 com uma frequência amostral do sinal ECG de 600 Hz (Micromed Biotecnologia Ltda) para obtenção momento a momento dos intervalos R-R. As participantes permaneceram deitadas em repouso por 10 minutos sendo monitoradas pelo eletrocardiograma. No final do exame a série de intervalos R-R foi extraída em formato “txt” através do próprio software de análise do Wincardio, possibilitando uma posterior análise da variabilidade do Intervalo R-R no domínio do tempo e da frequência. Foram realizadas as medidas a cada 4 semanas de treinamento.

Os exames obtidos pela VFC foram analisados em formato de texto através programa

Kubios HRV 2.0 (Biosignal Analysis and Medical Imaging Group, Kuopio, Finlândia) o qual foi processado o sinal ECG para obtenção das variáveis referentes à VFC no domínio do tempo e da frequência. No domínio do tempo foram escolhidas as variáveis SDNN (desvio padrão do intervalo R-R), rMSSD (raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes, expresso em ms), pNN50 (percentual de batimentos maiores que 50 ms).

A análise dos dados de VFC no domínio da frequência foi realizada pela FFT em trechos de 5 minutos, com interpolação de 4Hz, overlap de 50%. As bandas de interesse foram as de muito baixa frequência ou VLF (0 a 0.04Hz), baixa frequência ou LF (0.04 a 0.15 Hz e este componente refere-se predominantemente a modulação simpática) e alta frequência ou HF (0.15 a 0.4 Hz, refere-se à modulação parassimpática). Adicionalmente, os mesmos foram analisados e apresentados na sua forma normalizada (nu) e estabelecido o balanço simpatovagal (LF/HF), ou seja: LF nu= potencia de LF/(potencia total ms2-VLF)x100, HF nu= potencia de HF/(potencia total ms2VLF)x100, LF/HF= relação Bfm2/AFm2 (TASK FORCE., 1996).

4.5.2.4. Pressão arterial

Foi realizada por um aparelho de pressão arterial automático da marca OMRON, modelo HEM-7200. Durante o procedimento as participantes foram orientadas a manter as pernas descruzadas, pés apoiados no chão, dorso recostado na cadeira e relaxado, posicionar o braço na altura do coração, apoiado, com a palma da mão voltada para cima e o cotovelo ligeiramente fletido e não falar durante a medida. Nas participantes da amostra que realizavam hemodiálise por via de fistula arteriovenosa, o braço adotado foi o oposto à fistula. Foram realizadas três medidas e o valor médio entre estas foi adotado como valor representativo. Nos casos em que os três valores encontrados tiveram diferenças acima de 10%, outras aferições foram realizadas, na quantidade necessária para se encontrar o real valor (SBC, 2010).

4.5.2.5. Teste de caminhada de 6 minutos

O teste de caminhada de seis minutos (TC6) constitui um instrumento válido, sensível e seguro de avaliação do sistema cardiorrespiratório (ENRIGHT, 2003). O índice de complicações relacionadas à aplicação desse teste é baixo e normalmente não se correlaciona com eventos

graves. Pode ser utilizado com diferentes objetivos, principalmente para avaliação de cardiopatas e pneumopatas crônicos, sendo indicado para avaliações pré e pós de intervenções médicas, avaliação da capacidade funcional e preditor de morbidade e mortalidade (ENRIGHT, 2003; BRITTO E SOUSA, 2006).

As participantes estavam vestindo roupas confortáveis e calçados adequados para caminhada. Antes da realização do teste foram coletados dados de pressão arterial com o Medidor Automático da marca OMRON, modelo HEM-7200, oximetria de pulso com o Oxímetro de Dedo Digit® da Smiths Medical International Ltda, a dispneia pela Escala de Borg (BORG, 1982) e a frequência cardíaca com o frequencímetro modelo FT4 da Polar®.

O teste foi realizado em uma área livre de circulação de funcionários, pacientes e acompanhantes, com comprimento de 30 metros e marcações a cada 3 metros, utilizando cones no início e final para sinalizar os locais de retorno. As participantes receberam o comando de andar o mais rapidamente possível, sem correr, em torno dos cones durante 6 minutos, após assistirem a uma volta demonstrativa realizada pela equipe executora. Ao completar os 6 minutos, as participantes receberam o comando “pare” onde cada uma parou imediatamente, independente do local do circuito em que se encontrava. Os dados vitais foram novamente coletados e a distância percorrida por cada participante, foi registrada (AMERICAN., 2002; ENRIGHT, 2003; BRITTO E SOUSA, 2006).

A oxigenoterapia poderia ter sido instituída, caso a oximetria de pulso das participantes registrasse valores inferiores a 85% (ENRIGHT, 2003). No local dos testes havia cilindro de oxigênio e cateter de O2 tipo óculos. Fato não ocorrido até nas últimas avaliações realizadas.

4.5.2.6. *Qualidade de vida*

Para avaliar a qualidade de vida foi utilizado o questionário *Kidney Disease and Quality-of-Life Short-Form* (KDQOL-SFTM) um instrumento específico que avalia a doença renal crônica terminal, aplicável a pacientes que realizam algum tipo de programa dialítico. É um instrumento auto aplicável de 80 ítems, divididos em 19 escalas, que levam aproximadamente 16 minutos para serem respondidos (EDGELL et al., 1996). O KDQOL inclui o *Medical Outcomes*

Study Questionnaire 36- Item Short Form Health Survey (SF-36), criado por WARE e SHEBOURNE (1992) como uma medida genérica e foi traduzido e validado para o Português por CICONELLI (1997), é suplementado com escalas do tipo multi-itens, voltadas para as preocupações particulares dos pacientes renais crônicos.

O programa foi realizado a partir de uma avaliação inicial, seguido de reavaliação nas semanas 4, 8 e 12, somando um total de 4 avaliações para comparação de resultados posteriores. As avaliações foram realizadas nos dias em que as participantes não realizavam hemodiálise.

4.6 Processamento e tratamento estatístico

Os dados coletados foram organizados em planilhas e dispostos num banco de dados no “*Microsoft Excel*” for “*Microsoft Office Professional Plus 2010*”, para obtenção dos escores. Os dados foram transportados para o programa “*GraphPadPrism5*” onde foram feitas as análises da estatística descritiva, através de gráficos e tabelas da frequência das variáveis analisadas. Posteriormente, nas variáveis numéricas foi feito o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, para identificar se a distribuição foi paramétrica ou não, para expressar os dados em médias quando paramétricos, e medianas se não paramétrico. Após, foi realizado o teste de ANOVA para medidas repetidas, e pós teste Newman-Keuls.

Os gráficos foram elaborados pelo programa “*GraphPadPrism 5.0 Trial*”. O nível de significância adotado para rejeitar a hipótese de nulidade foi considerado como estatisticamente significativo um valor de $p < 0,05$.

5. RESULTADOS

Na população estudada com DRC foram analisadas as seguintes variáveis: exames laboratoriais, composição corporal, capacidade cardiopulmonar e análise da qualidade de vida.

Na Tabela 1 observamos que a idade média apresentada pelas participantes foi de $51 \pm 4,22$ anos. O tempo decorrido do diagnóstico de DRC foi de $8,15 \pm 6,59$ anos, e o tempo médio do início da diálise foi de $6,52 \pm 10,45$ anos.

De acordo com as causas da DRC como diagnóstico de base, 53,84% da amostra, equivalente a 7 participantes apresentaram o diagnóstico clínico de hipertensão e 30,76% equivalente a 4 participantes, apresentaram diabetes mellitus e 7,69% equivalente a 1 participante apresentou uma das causas: lúpus eritematoso sistêmico, hepatite C ou hiperuricemia.

Dentre as nefropatias encontradas mais prevalentes na amostra estudada foi a nefroesclerose hipertensiva que foi encontrada em 5 das participantes, equivalente a 38,46 %, seguida pela nefropatia diabética encontrada em 3 participantes, equivalente a 23,07%, igualmente com doença renal policística, e a nefropatia obstrutiva com duas participantes, equivalendo a 15,38%. Tivemos uma paciente sem informações disponíveis no prontuário. As 13 participantes apresentaram uma causa dentre as citadas que evoluiu para a atual doença renal crônica terminal.

Verificando as comorbidades, a cardiopatia (coronariopatia) era presente em 3 participantes, equivalente a 23,07%. Seguido de hipertireoidismo, presente em 1 participante, equivalente a 7,69%.

Das 14 participantes, 7 eram hipertensas. A medicação anti-hipertensiva mais utilizada foram os bloqueadores do canal de cálcio dihidropiridina e os betabloqueadores, utilizados por 5 participantes cada, equivalente a 71,42%, seguido pelos betabloqueadores, seguido dos inibidores da enzima conversora de angiotensina utilizados por 2 participantes, equivalente a 28,57%, e os antagonistas dos receptores de angiotensina utilizado por 1 participante, equivalente a 14,28%. Nenhuma paciente usava medicamento simpático. As participantes da pesquisa utilizavam de uma a três classes de hipertensivos associados.

Tabela 2 - Classificação das pacientes em hemodiálise selecionadas, de acordo com a idade, causas da doença renal crônica, comorbidades, utilização de anti- hipertensivos e grau de instrução. São Luís, Maranhão, 2017.

VARIÁVEIS	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
CLASSIFICAÇÃO		
Idade	51	± 4,22
Tempo em diálise (anos)	6,52	± 10,45
Tempo de diagnóstico (anos)	8,15	±6,59
Causas da DRC Diagnóstico de Base	TOTAL	PERCENTUAL (%)
Hipertensão Arterial	7	53,84%
Diabetes Mellitus	4	30,76%
Lúpus Eritematoso Sistêmico	1	7,69%
Hepatite C	1	7,69%
Hiperuricemia	1	7,69%
Nefropatias		
Nefroesclerose hipertensiva	5	38,46%
Doença renal policística	3	23,07%
Nefropatia diabética	3	23,07%
Nefropatia Obstrutiva	2	15,38%
Comorbidades		
Cardiopatias (coronariopatias)	3	23,07%
Hipertireoidismo	1	7,69%
Anti-hipertensivos		
Betabloqueador	5	71,42%
Bloqueadores Canal de Cálcio Dihidropiridinas	5	71,42%
Inibidores da Enzima Conversora de Angiotensina I	2	28,57%
Antagonistas dos Receptores de Angiotensina I	1	14,28%
Simpatolíticos	-	0
Escolaridade		
Ensino fundamental	5	38,46%
Ensino médio	1	7,69%
Analfabetas	7	53,84%

Fonte: elaborado pela autora.

O grau de instrução das participantes foi em maioria com ensino médio incompleto, com 7 participantes e ensino fundamental com 5, equivalente a 53,84% e 38,46%, respectivamente, 1 participante completou o ensino médio, equivalente a 7,69% das participantes do estudo.

Tabela 3 – Análises laboratoriais das pacientes em hemodiálise submetidos a 12 semanas de treinamento muscular inspiratório. São Luís, Maranhão, 2017.

Semanas	Valores de referência	0	4	8	12	p >ou=5
Uréia pré diálise	15-39 mg/dl	138,8 ± 27,96	149,2 ± 32,86	160 ± 26,68	171 ± 43,93*	0,02
Uréia pós diálise	15-39 mg/dl	35,67 ± 8,63	42 ± 9,57	45 ± 11,12	43,67 ± 11,68	0,08
Hematócrito	35-47%	29,56 ± 5,52	31,78 ± 6,92	29,44 ± 12,07	31,44 ± 6,78	0,83
Hemoglobina	12-16 g/dl	9,35 ± 1,64	9,86 ± 2,37	9,10 ± 3,82	9,44 ± 2,12	0,89
Potássio	3,5-5,1 mg/dl	5,34 ± 1,01	5,48 ± 0,62	5,68 ± 0,81	5,66 ± 1,06	0,47
Transaminase glutâmica pirúvica	<31 u/l	20,78 ± 20,27	17,67 ± 8,42	17,78 ± 16,17	16,33 ± 12,13	0,23
Cálcio	8,6-10 mg/dl	8,36 ± 0,74	8,44 ± 0,72	8,28 ± 0,87	8,61 ± 1,06	0,36
Fósforo	2,5-4,8 mg/dl	4,9 ± 0,57	4,9 ± 1,04	5,52 ± 1,72	5,40 ± 0,39	0,32
Relação Cálcio/Fósforo	<72 mg/dl	43,2 ± 6,57	44,67 ± 9,23	43,56 ± 23	48,46 ± 6,77	0,75
Creatinina	0,4-1,4 mg/dl	9,5 ± 2,56	2,88 ± 4,48*	1,66 ± 3,31*	2,44 ± 4,87*	0,00

Newman-Keuls post-hoc test p <0,05 versus semana 0;

Fonte: elaborado pela autora.

As variáveis hemodinâmicas, acompanhadas pelos exames laboratoriais realizados pelo centro de nefrologia foram organizadas na tabela 2. A ureia é medida antes e pós hemodiálise para verificar a eficácia da diálise. Os valores da uréia pré hemodiálise aumentaram estatisticamente da semana 0 para a semana 12, com valores $138,8 \pm 27,96$ e $171 \pm 43,93$ respectivamente, com $p = 0,0294$.

A uréia pós hemodiálise, somente apresentou parâmetros dentro da normalidade na semana inicial. Não houve mudança estatisticamente significativa dos valores das semanas 4,8 e 12 quando comparado a semana 0.

No CENEFRON, os valores de creatinina são coletados mensalmente nas pacientes que realizam hemodiálise há menos de um ano. Nas pacientes que realizam há mais de um ano a hemodiálise, as coletas são realizadas uma vez ao ano, no mês de janeiro.

Os valores de creatinina apresentaram diminuição estatisticamente significativa nos valores das semanas 4, 8 e 12 comparados a semana 0, com $p = 0,0004$.

Tabela 4 – Classificação das pacientes em hemodiálise, de acordo com a composição corporal durante 12 semanas de treinamento muscular inspiratório. São Luís, Maranhão, 2017.

Semanas	0 (n=14)	4(n=13)	8(n=11)	12(n=9)	p >ou=5
Massa corporal (kg)	56.56 ± 9.05	56.78 ± 9.64	56 ± 9.76	56.67 ± 9.93	0.25
Estatura (m)	1.51 ± 0.06	-	-	-	-
Índice de massa corporal (kg/m²)	23.56 ± 3.74	23 ± 4.00	23 ± 4.00	22.67 ± 4.61	0.55
Circunferência da cintura (cm)	86.44 ± 9.54	86.11 ± 10.61	87.56 ± 10.94	88.44 ± 10.49*	0.02
Circunferência do quadril (cm)	95 ± 8.2	95.33 ± 7.90	95 ± 8.20	96.67 ± 10.62	0.93
Relação cintura-quadril	0.90 ± 0.08	0.89 ± 0.08	0.91 ± 0.10	0.91 ± 0.08	0.58

Newman-Keuls post-hoc test p <0,05 versus semana 0;
 Fonte: elaborado pela autora.

Tabela 2 apresenta os valores das variáveis relacionadas à composição corporal, identificados em média e desvio padrão. O peso médio encontrado na semana 0 foi de 56.56 kg ± 9.05, na semana 4 foi de 56.78 ± 9.64, na semana 8 foi de 56 ± 9.76 e na semana 12 foi de 56.67 ± 9.93, com p= 0.2531. A altura média das participantes era de 1,51 m± 0.06. O índice de massa corporal (IMC) foi classificado como normal, pois apresentou valores na semana 0, 4, 8 e 12 de 23.56 ± 3.74, 23 ± 4.00, 23 ± 4.00, 22.67 ± 4.61, respectivamente, com p= 0.5557, sem alteração estatisticamente significativa nos valores durante as semanas de treinamento. As participantes apresentaram um aumento estatisticamente significativo na circunferência da cintura, com valores de 86.44cm ± 9.54 na semana 0 e de 88.44cm ± 10.49 na semana 12 com p= 0.5557.

A Tabela 3 nos mostra os valores das capacidades cardiopulmonares coletados nas quatro avaliações. O aumento da Pimáx ocorreu de forma gradual, no início do estudo a média encontrada foi -35,33 ± 20,49 cm/H₂O, valor abaixo do preconizado de -60 cm/ H₂O (ROCHA E ARAUJO, 2010), caracterizando fraqueza muscular respiratória. Nas semanas 8 e 12 apresentou melhora estatisticamente significativa com valor médio de -52,89 ± 15,46 cm/ H₂O e -58,89 ± 23,02 cm/ H₂O respectivamente, com p=0,0028, porém com valores ainda abaixo do preconizado.

A Pemáx também apresentou resultados estatisticamente significativos, inicialmente na

semana 0 com valor médio de $51,67 \pm 30,00$ cm/H₂O, valor abaixo do preconizado de 90 cm/H₂O, (ROCHA E ARAÚJO, 2010) na semana 4 valor $63,56 \pm 21,88$ cm/H₂O, na semana 8 valor $67,78 \pm 18,56$ cm/H₂O e na semana 12 valor $65,56 \pm 20,07$ cm/H₂O, com valor de $p=0,0281$, porém com valores abaixo do preconizado.

As demais variáveis não apresentaram alterações significativas.

Tabela 5 – Resultados das capacidades cardiopulmonares das pacientes em hemodiálise durante 12 semanas de treinamento muscular inspiratório. São Luís, Maranhão, 2017.

Semanas	0	4	8	12	p > ou = 5
Pressão inspiratória máx. (cm/H ₂ O)	-35,33 ± 20,49	-46,89 ± 25,14	-52,89 ± 15,46*	-58,89 ± 23,02*	0,00
Pressão expiratória máx. (cm/H ₂ O)	51,67 ± 30,00	63,56 ± 21,88*	67,78 ± 18,56*	65,56 ± 20,07*	0,02
Distância percorrida TC6min (m)	214,2 ± 51,62	216,4 ± 45,19	214,1 ± 50,79	222,7 ± 63,83	0,93
Pressão arterial sistólica (mm/Hg)	137,8 ± 30,85	140,4 ± 24,99	137 ± 28,19	139,6 ± 25,25	0,96
Pressão arterial diastólica (mm/Hg)	82,78 ± 15,85	83,56 ± 9,68	83,78 ± 15,57	76 ± 6,92	0,22

* Newman-Keuls post-hoc test $p < 0,05$ versus semana 0;
Fonte: elaborado pela autora.

Tabela 6 – Análise do domínio do tempo e da frequência da variabilidade da frequência cardíaca das pacientes em hemodiálise submetidas a 12 semanas de treinamento muscular inspiratório. São Luís, Maranhão, 2017.

Semanas	0	4	8	12	p > ou = 5
Intervalo RR (ms)	821.4 ± 100.6	793.6 ± 109.4	758.7 ± 117.2	817.4 ± 119.4	0.41
SDNN (ms)	13.78 ± 12.19	9.66 ± 5.81	10.58 ± 7.14	12.74 ± 5.64	0.30
rMSSD (ms)	11.93 ± 11.84	9.65 ± 6.40	11.10 ± 8.79	13.25 ± 6.26	0.72
pNN50 (ms)	2.35 ± 6.52	0.26 ± 0.74	0.90 ± 1.95	0.22 ± 0.56	0.41
LF (un)	30.09 ± 13.57	27.60 ± 16.11	30.80 ± 24.52	33.71 ± 18.30	0.92
HF (un)	69.61 ± 13.57	72.41 ± 16.11	69.06 ± 24.52	66.29 ± 18.30	0.92
LF/HF	0.48 ± 0.31	0.45 ± 0.36	0.71 ± 0.94	0.63 ± 0.50	0.78

* Newman-Keuls post-hoc test $p < 0,05$ versus semana 0;
Fonte: elaborado pela autora.

Tanto a análise do domínio do tempo como da frequência, observados na Tabela 5, não apresentaram resultados estatisticamente significativo em nenhuma das variáveis analisadas. Estes resultados nos mostram que não houve redução da modulação simpática quando comparada

com a modulação parassimpática.

Outra variável analisada por este estudo foi a qualidade de vida pelo questionário KDQOL-SFTM. Em cada avaliação do programa as participantes responderam o questionário e os resultados estão expressos na Tabela 7.

Tabela 7 – Análise da qualidade de vida pelo KDQOL – SFTM nos pacientes em hemodiálise durante 12 semanas de treinamento muscular inspiratório, em porcentagem (%). São Luís, Maranhão, 2017.

Semanas	0	4	8	12	p de interação
Sintomas/Problemas	46 ± 22.52	64.89 ± 18.22*	61.89 ± 17.10*	79.78 ± 13.49*	0.0009
Efeitos da doença	55 ± 25.73	50 ± 27.95	51.33 ± 28.20	47.22 ± 28.76	0.8705
Peso da doença	40.89 ± 33.18	38.22 ± 31.91	36.78 ± 32.29	30.33 ± 24.16	0.3598
Atividade profissional	11.11 ± 33.33	-	22.22 ± 44.10	-	0.1953
Função cognitiva	50.44 ± 36.69	63.44 ± 28.66	60 ± 33.51	84.11 ± 16.28*	0.0491
Interação social	68.78 ± 25.34	77.22 ± 29.52	77.78 ± 25.60	84.33 ± 25.54	0.7063
Função sexual	-	-	-	-	-
Sono	68.22 ± 26.39	54.33 ± 20.37	54.78 ± 30.46	49.78 ± 26.86	0.0646
Apoio social	52.67 ± 30.06	66.89 ± 34.40	59 ± 33.45	66.89 ± 37.36	0.5197
Encorajamento	52.78 ± 36.32	44.11 ± 32.49	44.44 ± 37.03	30.56 ± 27.32	0.2184
Satisfação com o tratamento	43.44 ± 15.52	43.67 ± 13.74	38.89 ± 13.98	42.11 ± 22.36	0.8662
Função física	62.22 ± 16.25	59.22 ± 29.08	50 ± 31.54	42.33 ± 22.52	0.1961
Desempenho físico	13.89 ± 22.05	28.33 ± 30.21	19.44 ± 34.86	50 ± 50.00	0.1448
Dor	75.89 ± 27.22	61.78 ± 36.68	65.33 ± 30.66	57.89 ± 42.83	0.5325
Saúde geral	48.22 ± 24.97	52.22 ± 27.58	54.44 ± 25.86	58 ± 17.41	0.7010
Função emocional	84 ± 22.54	76.89 ± 28.27	78.89 ± 21.05	96 ± 20.30	0.2270
Aspectos emocionais	77.78 ± 44.10	55.56 ± 52.70	66.67 ± 50.00	66.67 ± 50.00	0.7739
Função social	74.89 ± 20.41	75.33 ± 21.30	70.89 ± 20.94	74 ± 30.86	0.9764
Vitalidade	64.44 ± 26.74	56.11 ± 34.71	61.11 ± 30.39	72.22 ± 25.01	0.3695

Fonte: elaborado pela autora.

Nos escores específicos da DRC tivemos diferenças estatisticamente significativas no item Sintomas/Problemas nas semanas 4, 8 e 12 em relação a semana 0, com valores de 64.89 ± 18.22, 61.89 ± 17.10, 79.78 ± 13.49, respectivamente, em relação a semana 0 com valor de 46 ± 22.52, com p= 0.0009. Tivemos diferença significativa também no item Função Cognitiva, com valores de 84.11 ± 16.28 na semana 12, comparada a semana 0, com valor de 50.44 ± 36.69, com p= 0.0491. Nos escores do questionário SF-36, não foram encontrados resultados significativos em nenhuma variável.

6. DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou a relação do treinamento muscular inspiratório nas pacientes renais crônicas em hemodiálise sobre o sistema cardiopulmonar, ao sistema nervoso autônomo e os indicadores de qualidade de vida. Como principais resultados tivemos melhora significativa da força muscular inspiratória e expiratória, nos exames laboratoriais de uréia e creatinina, assim como em alguns itens específicos para DRC nos indicadores de qualidade de vida, porém não obtivemos melhoras significativas na modulação do sistema nervoso autônomo.

Nesta pesquisa, nas avaliações da força muscular respiratória podemos diagnosticar fraqueza muscular respiratória nas Pimáx e Pemáx. A Pimáx apresentou valores abaixo do preconizado de -60 cm/H₂O por Rocha e Araujo (2010) em todas as 4 avaliações, porém apresentou melhora estatisticamente significativa nas semanas 8, com aumento de 49,70% e na semana 12 atingiu valor bem próximo da normalidade, com melhora de 66,68% quando comparado a semana 0.

Silva et al. (2011) realizaram o treinamento com o Threshold IMT em 15 pacientes com DRC em hemodiálise, com 40% da Pimáx, durante 8 semanas, por 3x na semana. Contrapondo este estudo, os autores não encontraram aumento da força respiratória pela PImáx e PEmáx. Em outro estudo, Figueiredo et al. (2010) efetuou o TMI por 6 semanas com frequência de 3 vezes por semana, com carga de 40% da PImáx, e obteve como resultado, assim como neste estudo, um aumento significativo do valor da PImáx de 53,97% da semana 0 quando comparado a semana 6. O presente estudo não controlou a frequência respiratória durante o TMI com o Threshold, ainda que as participantes tenham sido orientadas a manter um ritmo ventilatório baixo e regular, mantendo-se eupneica, ou seja, com padrão respiratório regular com frequência respiratória entre 12 e 20 incursões por minuto (MARK, 2011), não foi possível constatar mudanças no padrão ventilatório.

Nas medidas da Pemáx observamos valores abaixo do preconizado por ROCHA e ARAÚJO (2010) de 90 cm/H₂O nas 4 avaliações, porém obtivemos melhoras estatisticamente significativas nas semanas 4, 8 e 12 quando comparadas a semana 0. Mesmo a musculatura expiratória não sendo treinada diretamente, notamos uma melhora significativa em todas as

avaliações. Sampaio et al. (2002) sugere que o ganho na $P_{\text{máx}}$ se deve à própria ação mecânica aumentada nos músculos inspiratórios, proporcionando uma maior mobilidade tóraco-abdominal e consequente reorganização mecânica de todos os músculos envolvidos na respiração. E com o treinamento direcionado ao músculo diafragma, provavelmente proporcionou maior mobilidade abdominal, recrutando mais os músculos que atuam como acessórios na expiração.

Bessa et al. (2015) afirmam que $P_{\text{Imáx}}$ abaixo de $-20 \text{ cmH}_2\text{O}$ é preditora de falência respiratória hipercárbica ($\text{PaCO}_2 > 45 \text{ mmHg}$), enquanto que a $P_{\text{Emáx}}$ abaixo de $60 \text{ cm H}_2\text{O}$ é preditora de tosse ineficaz com tendência a retenção de secreção (BESSA et al., 2015). Evidenciamos na pesquisa que os valores da $P_{\text{Imáx}}$ estavam fora de risco para falência respiratória. Porém a $P_{\text{Emáx}}$ inicial mostrou-se preditora para tosse ineficaz com tendência a retenção de secreção na semana 0, com melhora e não mais com valores de risco a partir da semana 4, comprovando que o treinamento muscular respiratório em mulheres com DRC terminal, melhora a eficácia da tosse, diminuindo possíveis complicações respiratórias obstrutivas.

Nos exames laboratoriais na presente pesquisa, tivemos diferenças significativas na uréia pré-diálise, com aumento da semana 0 para a semana 12. Nos valores de creatinina obtivemos diminuição significativa nos valores das semanas 4,8 e 12 em relação a semana 0.

Martins e Ribeiro Júnior (2008) destacam que as proteínas ingeridas na alimentação, fornecem a uréia e estas quando se acumulam em excesso no organismo, provocam sintomas como náuseas, vômitos e falta de apetite. A hemodiálise é capaz de remover o excesso de uréia, porém, não totalmente, prevalecendo a importância do controle da quantidade de proteína consumida.

É válido destacar a pesquisa realizada por Valenzuela et al. (2003) sobre o estado nutricional com a presença de desnutrição por dois principais motivos: ou por falta de alimentos, ou pela restrição excessiva da ingesta de proteínas. Por isso, também se percebeu a importância da restrição, mas que controlada, pois valores muito baixos de consumo de proteínas também podem ser prejudiciais. Thongprayoon et al. (2016) e BASTOS (2004) observam que a desnutrição é um marcador de mau prognóstico na população com DRC, e a baixa ingestão calórico-proteica constitui uma importante causa de desnutrição, podendo ser considerado um

fator positivo o aumento das concentrações de uréia.

A creatinina sérica tem sido usada como um marcador para avaliar a função renal. Dessa forma, uma das formas de monitorização dos pacientes, é o acompanhamento da evolução da função renal através da dosagem de creatinina sérica, concluindo que a grande parte destes pacientes obteve valor de creatinina acima, ou muito acima do valor de referência (ROMÃO JÚNIOR, 2007). Romão Junior et al. (2013) e Faral et al. (1997), afirmam que os músculos respiratórios apresentam redução da capacidade respiratória e da força muscular respiratória em decorrência da miopatia urêmica que, entre as possíveis causas está o acúmulo de toxinas urêmicas. Diante da redução gradativa da dosagem da creatinina sérica na presente pesquisa, notamos a influência positiva do treinamento muscular respiratório sobre a miopatia urêmica. A hemodiálise mostrou-se eficiente em relação à diminuição dos valores de creatinina, porém não atingiu os valores de referência.

Nesta pesquisa devemos destacar os valores de hemoglobina, que se apresentou abaixo dos valores de referências em todas as semanas. Esta relação se deve a dois principais motivos: o de diminuição da produção da eritropoetina, devido à própria disfunção renal, onde o rim é o principal órgão produtor e também pela deficiência de ferro. A hemodiálise implica na perda de 1 a 2g de ferro por ano, deficiência que ocorre pela própria hemodiálise, por perdas significativas de sangue durante o procedimento, exames laboratoriais de rotina, em cirurgias e em acidentes com o acesso vascular, (ROMÃO JÚNIOR, 2004). OKUBO (2016), destaca em seu estudo que o grupo estudado com anemia, apresentou variáveis de função pulmonar inferiores, assim como redução significativa das pressões respiratórias máximas, quando comparado ao grupo estudado sem anemia, indicando um efeito deletério da anemia na função pulmonar.

Em relação a composição corporal, na presente pesquisa tivemos como resultado no Índice de Massa Corporal (IMC) valores considerados normais em todas as semanas, de acordo com Organização Mundial de Saúde (OMS, 1995).

Em uma amostra nacional com 3.607 pacientes em hemodiálise no UNITED STATES RENAL DATA SYSTEM (2014) que o IMC médio foi de $24,4 \pm 5,3$, considerado normal, sendo esse IMC baixo preditor independente e significativo no aumento da mortalidade, contrário da população em geral. O primeiro estudo a relatar essa relação foi o de Degoulet et al. (1982), na

França, que observou uma paradoxal falta de aumento na mortalidade com alto índice de IMC em pacientes em hemodiálise. Sugerindo que um IMC mais elevado, comparado à população saudável, exerce um papel protetor para essa população.

Na presente pesquisa, foram medidas as circunferências da cintura e a relação cintura-quadril, para se estimar o risco cardiovascular pela presença da gordura visceral. De acordo com a OMS (2000), tivemos como resultados na circunferência da cintura valores aumentados em todas as semanas de avaliação, evidenciando o aumento do risco cardiovascular. Assim como os valores da relação cintura-quadril, que apesar de não terem apresentado alterações estatisticamente significativas, notamos valores acima do preconizado pela OMS (2000) nas 4 avaliações ($p=0.9393$).

A modulação da pressão arterial tem provavelmente relação com baroreceptor e sensibilidade ao quimiorreceptor [26] e influência nos mecanismos de controle da pressão arterial. De certa forma, as reduções da pressão sanguínea são mais evidentes com a prática de respiração lenta [10-13] quando comparada a um padrão respiratório mais rápido [15]. No entanto, os indivíduos incluídos neste estudo não controlaram a frequência respiratória durante as sessões treinamento muscular respiratório (MOURYA, M; et al., 2009). Portanto, podemos atribuir, em partes, a não melhora da PA, pelo não controle da frequência respiratória.

Na VFC, o SDNN é influenciado pelo tônus simpático-vagal, ao apresentar valores abaixo de 100 ms, indica alterações no sistema nervoso autônomo (ROCHA et al., 2005). Na presente pesquisa podemos notar valores bem abaixo de 100 ms, sendo considerado alto risco cardíaco por estar abaixo de 50ms em todas as avaliações de acordo com Kleiger et al. (1987).

Silva et al. (2015) ao analisarem eventos arritmicos em 100 pacientes em hemodiálise, notaram valor de intervalo RR de $436,4 \pm 27,6$ ms. Os valores de normalidade considerados em mulheres é de 470 ms (PASTORE et al., 2009). Diante desses valores, na presente pesquisa os valores do intervalo RR foram considerados elevados em todas as avaliações. Vanderlei et al. (2009) complementam explicando que o intervalo RR reflete a atividade do SNA sobre o nódulo sinusal, sendo uma importante ferramenta clínica para avaliar e identificar comprometimentos cardíacos.

Ao compararmos os valores achados na presente pesquisa com a realizada por Brigliador e Paschoal (2011) ao estudarem indivíduos saudáveis, notamos valores bem abaixo do preconizado de rMSSD e pNN50. Estas variáveis representam a atividade parassimpática, correspondente ao tônus vagal e quanto maiores os valores, maior será a proteção contra eventos cardiovasculares graves como arritmias e morte súbita (STEIN et al., 1994; RIBEIRO E MORAES, 2005).

Uma menor VFC está associada ao aumento da mortalidade cardiovascular e declínio da função renal, podendo contribuir diretamente com o aumento da aterosclerose, vasoconstrição, arritmia, retenção de sódio, liberação de renina e alterações na PA (SCHLAICH et al., 2009; DRAWZ et al., 2013). Em indivíduos com DRC, a redução da VFC pode estar associada à lesão do sistema parassimpático por comprometimento estrutural das artérias ou a alterações funcionais do sistema nervoso autônomo secundárias às toxinas urêmicas (TORY et al., 2003; CASHION et al., 2005; KOTANKO, 2006).

As dimensões do questionário KDQOL-SF são divididas em específicas para DRC que vai de Sintomas/Problemas à Satisfação com o tratamento e em SF-36, com itens avaliados de forma genérica, que vai de Função física à vitalidade. Hays et al. (1997) explicaram os valores do resultado do questionário para melhor compreensão. De 0 a 60% é considerada baixa qualidade de vida e de 60,001 a 100%, considerada boa qualidade de vida.

Na presente pesquisa tivemos uma melhora estatisticamente significativa em escores específicos para DRC. O escore Sintomas/ Problemas apresentou melhora em todas as semanas de TMI quando comparada a semana 0. Notamos que inicialmente era classificado como baixa qualidade de vida, com valor de $46 \pm 22,52\%$, já passando para a classificação de boa qualidade de vida na semana 4 com melhora progressiva até a semana 12.

O escore Função Cognitiva apresentou melhora significativa na semana 12 quando comparada à semana 0, e também, inicialmente, com classificação de baixa qualidade de vida e na semana 4 já apresentando classificação de boa qualidade de vida, melhorando progressivamente até a semana 12. Nos outros escores não tivemos melhoras estatisticamente significativas. BELIK (2012) pesquisou sobre a associação entre o nível de atividade física, função cognitiva e qualidade de vida em pacientes em hemodiálise onde, no quesito disfunção

cognitiva, foi encontrada uma média de 86%, corroborando com este estudo, com média de 72%, ambas consideradas como boa qualidade de vida.

Destacamos na pesquisa realizada que 73% dos pacientes relataram sentir dor quando responderam ao Questionário de Qualidade de Vida KDQOL-SF. Estudos observam a prevalência de dor em pacientes submetidos a HD, no qual 10% apresentaram dor torácica, sendo que a queixa de dor prevalente foi osteoarticular com 54% (MIYAHIRA et al., 2016). Santos et al. (2011) e Wu et al. (2014) justificam este achado explicando que durante a diálise há uma relação direta da redução da volemia com o baixo débito cardíaco momentâneo, podendo ter a ocorrência de angina. O mecanismo imediato de resposta é o aumento da secreção de epinefrina que induz a vasoconstrição coronariana.

Vale destacar que nessa pesquisa os 3 escores com menor pontuação no KDQOL-SF foram, peso da doença, satisfação do tratamento e desempenho físico. Este achado pode ser justificado pelas condições de saúde dos pacientes estudados e por apresentarem pelo menos duas doenças de base cardiovasculares.

Associamos a não melhora da qualidade de vida com a progressão da doença, causando cada dia mais desconfortos e instabilidade hemodinâmica.

7. CONCLUSÕES

O TMI realizado em pacientes com DRC em hemodiálise foi capaz de aumentar a força muscular respiratória, através da Pimáx em 20,80% e a Pemáx em 33,87%. O TMI não se mostrou eficaz na modulação do SNA através da VFC, assim como no condicionamento cardiorrespiratório pelo teste de caminhada de 6 minutos, sendo sugerido em novas pesquisas um maior tempo de TMI. A creatinina sérica apresentou diminuição de 89,3% após o TMI. Na variável qualidade de vida, no escore Sintomas/Problemas apresentou melhora de 73,4% e no escore Função Cognitiva houve melhora de 66,7%.

O TMI mostrou ser uma alternativa de tratamento de fácil aplicação para melhora da força muscular respiratória e melhora parcial nos valores de creatinina sérica, podendo ser amplamente utilizado em pacientes com DRC, concomitante ao tratamento hemodialítico.

8. REFERÊNCIAS

ACCORSI-MENDONÇA, D.; ALMADO, C. E. L.; FERNANDES, L. G.; MACHADO, B. H. **Revista Brasileira de Hipertensão**, [s. l.], v.12, n. 4, p. 235-241, 2005.

ALMEIDA, A. C.; SILVA, V. C.; REZENDE, A. A. B.; RODRIGUES, E. S. R.; SILVEIRA, J. M.; MIRANDA E. F. Efeitos do protocolo de reabilitação fisioterapêutica na melhora da qualidade de vida e capacidade funcional de pacientes em hemodiálise, **Revista Amazônia Science & Health**, p. 9-15, abr./jun. 2016.

ALMEIDA, F. A.; YAMAMOTO, S. C.; DÁVILA, R.; MAIA, E. M. G.; CADAVAL, R. A. M.; RODRIGUES, C. I. S. **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, [s. l.], v.17, n.1, p.27-32, 2015.

ALVES, A. C. O.; ARANTES, M. C. I.; MACHADO, L.; GEMME, C. N. Análise de um protocolo fisioterapêutico na força muscular respiratória, capacidade de fluxo expiratório e qualidade de vida de pacientes renais crônicos em hemodiálise. **Revista Saúde e Meio Ambiente**, Três Lagoas, v, 3, n.2, p. 23-37, ago/dez. 2016.

ALVES, L. O.; GUEDES, C. C. P.; COSTA, B. G. As ações do enfermeiro ao paciente renal crônico: reflexão da assistência no foco da integralidade. **Revista de pesquisa cuidado é fundamental Online**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 3907-3921, jan./mar. 2016.

AMERICAN THORACIC SOCIETY COMMITTEE ON PROFICIENCY STANDARDS FOR CLINICAL PULMONARY FUNCTION LABORATORIES. ATS statement: Guidelines for the six-minut walk test. **American Journal of respiratory and Critical Care Medicine**, [s. l.], V.166, p. 111-117, 2002.

AMRO A.; WALDUM B.; DAMMEN T.; MIASKOWSKI C.; OS I. Symptom clusters in patients on dialysis and their association with quality-of-life outcomes. **Journal of Renal Care**, [s. l.], v. 40, n. 1, p. 23-33, 2014.

AXELROD, S.; LISHNER, M.; OZ, O.; RAVID, M. Spectral analysis of fluctuations in heart rate: an objective evaluation of autonomic nervous control in chronic renal failure. **Nephron**, Switzerland, v. 45, p. 202-206, 1987.

AZEREDO, C. A. **Fisioterapia respiratória moderna**. São Paulo: Manole, 2002. 325 p.

BARBOSA, A. C. S. C. S.; SALOMON, A. L. R. Resposta inflamatória de pacientes com doença renal crônica em fase pré-dialítica e sua relação com a ingestão proteica. **Ciências Saúde**, [s. l.], v. 22, n. 4, p.111- 125, 2013.

BARBOSA, L. M. M.; ANDRADE JUNIOR, M. P.; BASTOS, K. A. Preditores de qualidade de vida em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, [s. l.], v. 2, n. 222-8, 2007.

BARRETO, A. C. P.; SANTELLO, J. L. **Manual de hipertensão: entre a evidência e a prática clínica**. São Paulo: Lemos Editorial; 2002. 164 p.

BARRETT, K. E.; BARMAN, S. M.; BOITANO, S.; BROOKS, H. L. **Fisiologia Médica de Ganong**. Porto Alegre: Editora Artmed. 2014. 768 p.

BASTOS, M. G. Avaliação do estado nutricional. **Jornal Brasileiro Nefrologia**, [s. l.], p. 93-108, 2004.

BASTOS, M. G.; BREGMAN, R.; KIRSZTAJN, G. M. Doença Renal Crônica: frequente e grave, mas também prevenível e tratável. **Revista Associação Médica Brasileira**, [s. l.], v. 56, n. 2, p. 248-53, 2010.

BASTOS, M. G.; KIRSZTAJN, G. M. Doença Renal Crônica: importância do diagnóstico precoce, encaminhamento imediato e abordagem interdisciplinar estruturada para melhora do desfecho em pacientes ainda não submetidos à diálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, [s. l.], v. 33, n. 1, p. 74-87, mar. 2011.

BELIK, F. S. **Associação entre o nível de atividade física, função cognitiva e qualidade de vida em pacientes de hemodiálise**. 2012. 77f. (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina de Botucatu, Botucatu, 2012.

BESSA, E. J. C.; LOPES, A. J.; RUFINO, R. A importância da medida da força muscular respiratória na prática da pneumologia. **Revista Pulmão RJ**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 37-41, 2015.

BOCK, J. S.; GOTTLIEB, S. S. Contemporary reviews in cardiovascular medicine: cardiorrenal syndrome. **Circulation**, v.121, p.2592-2600, 2010.

BORG, G.A. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine Science Sports Exercise**, v. 14, n. 5, p. 377-81, 1982.

BORON, W. F.; BOULPAEP, E. L. **Fisiologia Médica: uma abordagem celular e molecular**. São Paulo: Editora Elsevier, 2015. 1312 p.

BORTOLOTTI, L. A. Hipertensão arterial e doença renal crônica. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 15, n. 3, p. 152-5, 2008.

BORTOLOTTI, L. A.; PRAXEDES, J. N. Hipertensão secundária. In: NOBRE, F.; SERRANO JÚNIOR, C. **Tratado de cardiologia da Socesp**. Barueri: Manole, 2005. p. 486-505.

BRADLEY, J. R.; ANDERSON, J. R.; EVANS, D. B.; COWLEY, A. J. Impaired nutritive skeletal muscle blood flow in patients with chronic renal failure. **Clinical Science London**, v.79, n.3, p.239-45, 1990.

BRANDÃO, G. S.; SAMPAIO, A. A. C.; BRANDÃO, G. S.; URBANO, J. J.; FONSECA, N. T.; APOSTÓLICO, N.; OLIVEIRA, E. F.; PEREZ, E. A.; ALMEIDA, R. G.; DIAS, I. S.; SANTOS,

I. R.; NACIF, S. R.; OLIVEIRA, L. V. F. Análise da variabilidade da frequência cardíaca na mensuração da atividade do sistema nervoso autônomo. **Manual Therapy, Posturology & Rehab Journal**, v. 12, p. 630-655, 2014.

BRANTSMA, A. H.; BAKKER, S. J.; HILLEGE, H. L.; DE ZEEUW, D.; DE JONG, P. E.; GANSEVOORT, R. T. Cardiovascular and renal outcome in subjects with K/DOQI stage 1–3 chronic kidney disease: the importance of urinary albumin excretion. **Nephrology Dialise Transplant**, v. 23, p. 3851–3858, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de atenção à mulher no climatério/menopausa**. Brasília, DF: Editora do Ministério da Saúde, 2008. p. 192.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. **Diretrizes Clínicas para o Cuidado ao paciente com Doença Renal Crônica – DRC no Sistema Único de Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. p. 37.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Prevenção clínica de doenças cardiovasculares, cerebrovasculares e renais**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006. 56 p.

BRAUNWALD, E.; FAUCI, A., S.; KASPER, D. L.; STEPHEN, L.; LONGO, D. L.; JAMESON, J. L. **Medicina interna de harrison**. 19. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 3048 p.

BRENNER, B. M.; COOPER, M. E.; DE ZEEUW, D.; KEANE, W. F.; MITCH, W. E.; PARVING, H. Effects of losartan on renal and cardiovascular outcomes in patients with type 2 diabetes and nephropathy. **New England Journal of Medicine**, v. 345, n. 12, p. 861-869, 2001.

BRIGLIADOR, G. M.; PASCHOAL, M. A. Avaliação da frequência cardíaca de repouso antes, durante e após programa de treinamento aeróbio em jovens saudáveis. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E I ENCONTRO DE INICIAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO DA PUC-CAMPINAS, 16., 2011, Campinas. **Anais...** Campinas: PUC, 2011. p. 15-19.

BRITTO, R.R.; SOUSA, L.A.P. Teste de Caminhada de Seis Minutos Uma Normatização Brasileira. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v.19, n.4, p.49-54, 2006.

BUCHARLES, S. G.; VARELA, A. M.; BARBERATO, S. H.; PECOITS-FILHO, R. Assessment and management of cardiovascular disease in patients with chronic kidney disease. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 32, n. 1, p. 118-125, 2010.

BURNS, T. Waiting for a kidney transplant in Australia- latest trends. **Transplant Journal of Australia**, v. 22, n. 2, p.10-15, jul. 2013.

BUSH, A.; GABRIEL, R. Pulmonary function in chronic renal failure: effects of dialysis and transplantation. **Thorax**, v. 46, n. 6, p. 424-8, 1991.

CAMPOS, C.J.G.; TURATO, E.R. Tratamento hemodialítico sob a ótica do doente renal: estudo

clínico qualitativo. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 63, n. 5, p. 799-805, set./out. 2010.

CARREIRA, M. A. M. Q.; NOGUEIRA, A. B.; PENA, F. M.; KIUCHI, M. G.; RODRIGUES, R. C.; RODRIGUES, R. R.; MATOS, J. P. S.; LUGON, J. R. Variabilidade RR ao esforço correlaciona-se com déficit funcional aeróbico em pacientes em hemodiálise. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v.104, n. 6, São Paulo, não paginado, jun. 2015.

CASHION, A. K. et al. Heart rate variability and mortality in patients with end stage renal disease. **Nephrology Nursing Journal**, Pitman, v. 32, n. 2, p. 173-184, 2005.

CAVALCANTI, M. C. V.; LAMY, Z. C.; LAMY FILHO, F.; FRANÇA, A. K. T. C.; SANTOS, A. M.; THOMAZ, E. B. A. F.; SILVA, A. A. M.; SALGADO FILHO, N. Fatores Associados à Qualidade de Vida de Adultos em Hemodiálise em uma cidade do nordeste do Brasil. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 35, n. 2, p. 79-86, 2013.

CHOU, Y.; TSAI, T. Autonomic dysfunction in chronic kidney disease: an old problem in a new era. **Journal of the Formosan Medical Association**, v. 115, p. 687-688, 2016.

CICONELLI, R. M. **Tradução para o português e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida Medical Outcomes Study 36-Item Short-form Health Survey (SF-36)**. 1997. 145 f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde Aplicadas à Reumatologia)- Universidade Federal de São Paulo-Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 1997.

CICONELLI, Rozana Mesquita. Medidas de avaliação de qualidade de vida. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 43, p. 9-13, 2003.

COELHO, C. C.; COSTA, M. C. G. **Perfil físico e emocional dos pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise no hospital regional de Araranguá**. 2015. 27 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Fisioterapia)- Universidade Federal de Santa Catarina Santa Catarina, 2015.

COLLINS, A. J.; FOLEY, R. N.; GILBERTSON, D. T.; CHEN, S. United States Renal Data System public health surveillance of chronic kidney disease and end-stage renal disease. **Kidney International Supplements**, v. 5, n. 1, p. 2-7, 2015.

CONSTANZO, L. S. **Fisiologia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 336 p.

COSTA, P. B.; VASCONCELOS, K. F. S.; TASSITANO, R. M. Qualidade de vida: pacientes com insuficiência renal crônica no município de Caruaru-PE. **Fisioterapia e Movimento**, v. 23, n. 3, p. 461-71, jul./set. 2010.

COUTINHO, M. P. L.; COSTA, F. G. Depressão e insuficiência renal crônica: uma análise psicossociológica. **Psicologia e Sociedade**, v. 27, n. 2, p. 449-459, 2015.

CURY, J. L.; BRUNETTO, A. F.; AYDOS, R. D. Efeitos negativos da insuficiência renal crônica sobre a função pulmonar e a capacidade funcional. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v.14, n.2, p-91-8, mar./abr., 2010.

DALL'AGO, P.; CHIAPPA, G.R.; GUTHS, H.; STEIN, R.; RIBEIRO, J.P. Inspiratory muscle training in patients with heart failure and inspiratory muscle weakness: a randomized trial. **Journal of American College of Cardiology**, v. 47, p. 757-763, 2006.

DAMPNEY, R. Functional organization of central pathways regulating the cardiovascular system. **Physiol**, v. 74, p. 323-364, 1994.

DENG, J.; HU, X.; YUEN, P. S. T.; STAR, R. A. α -melanocyte-stimulating hormone inhibits lung injury after renal ischemia/reperfusion. **American Journal Respiratory Critical Care Med**, v. 169, n. 6, p. 749-756, 2004.

DI LEO, R.; VITA, G.; MESSINA, C.; SAVICA, V. Autonomic function in elderly uremics studied by spectral analysis of heart rate. **Kidney International Supplements**, v. 67, p. 1521-5, 2005.

DIREÇÃO-GERAL DA SAÚDE (DGS). Tratamento Conservador Médico da Insuficiência Renal Crônica Estádio 5. **Norma da Direção-Geral da Saúde N.017/2011**, Lisboa-Portugal, p. 1-35, 2012.

DRACZEWSKI, L.; TEIXEIRA, M.L. Avaliação do perfil bioquímico e parâmetros hematológicos em pacientes submetidos à hemodiálise. **Revista Saúde Pesquisa**, v.4, n.1, p. 15-22, jan/abr. 2011.

DRAWZ, P.E.; BABINEAU, D.C.; BRECKLIN, C.; HE, J.; KALLEM, R.R.; SOLIMAN, E.Z.; XIE, D.; APPLEBY, D.; ANDERSON, A.H.; RAHMAN, M. Heart Rate Variability is a predictor of mortality in chronic kidney disease: A report from the CRIC Study. **American Journal of Nephrology**, v. 38, p. 517-528, 2013.

EATON, D. C.; POOLER, J. P. **Fisiologia Renal de Vander**. São Paulo: Artmed, 2016. 216 p.

ECKARDT, K.U.; BERNIS, J.S.; ROCCO, M.V.; KASISKE, B.L. Definition and classification of CKD: the debate should be about patient prognosis – a position statement from KDOQI and KDIGO. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 53, n. 6, p. 915-920, 2009.

EDGEELL, E. T.; COONS, S. J.; CARTER, W. B.; KALLICH, J.D.; MAPES, D.; DAMUSH, T. M.; HAYS, R. D. A review of health-related quality-of-life measures used in end-stage renal disease. **Clinical Therapeutics**, v. 18, p. 887-93, 1996.

ENGEL, C. L. **Insuficiencia renal crônica**. v. 5. Medklin: Medcurso Nefrologia; 2010. 86 p.

ENRIGHT, P. L. The six-minute walk test. **Respiratory Care**, v. 48, n. 8, p. 783-785, 2003.

FERMI, M. R. V. **Diálise para enfermagem**: guia prático. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. 236 p.

FERREIRA, JANAÍNA BARCELOS. **Treinamento da musculatura ventilatória combinado com treinamento aeróbio: efeito sobre a pressão arterial, capacidade funcional, função endotelial e controle autonômico cardiovascular em pacientes hipertensos.** 2017. 153f. Tese (Doutorado em Ciências)-Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

FERREIRA, JANAÍNA BARCELOS; PLENTZ, RODRIGO DELLA MÉA; STEIN, CINARA; CASALI, KARINA RABELLO; ARENA, ROSS; LAGO, PEDRO DAL. Inspiratory muscle training reduces blood pressure and sympathetic activity in hypertensive patients: A randomized controlled trial. **International Journal of Cardiology.** 166 (2013). 61-67.

FIGUEIREDO, R. R. **Influência do Biofeedback respiratório e do treinamento muscular respiratório na resposta autonômica cardiovascular em portadores de insuficiência renal.** 2010. 122f. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia)-Universidade Vale do Paraíba, São José dos Campos, 2010.

FREITAS, F. F. **Efeitos do fortalecimento muscular inspiratório sobre a força muscular respiratória, variabilidade da frequência cardíaca, pressão arterial e qualidade de vida de mulheres climatéricas em hemodiálise.** 2014. 143f. Dissertação (Mestrado em Saúde do Adulto)-Universidade Federal do Maranhão, 2014.

FRUCTUOSO, M. R.; CASTRO, R.; OLIVEIRA, L.; PRATA, C.; MORGADO, T. Quality of life in chronic kidney disease. **Revista de Nefrologia**, v. 31, n. 1, p. 91-6, 2011.

GIL, J. S.; LOPES, H. F. Fisiopatologia da pré-hipertensão. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.16, n. 2, p. 87-91, 2009.

GOLDMAN, L. E.; SCHAFER, A. L. **Goldman Cecil Medicina.**24. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 344 p.

GREEN, D.; ROBERTS, P.R.; NEW, D.I.; KALRA, P.A. Sudden cardiac death in hemodialysis patients: an in-depth review. **American Journal Kidney Disease**, v. 57, p. 921-9, 2011.

GUEDES, M. B. O.; ANDRADE, A. S.; RODRIGUES, B. O.; LIMA FILHO, B.; LOPES, J. M. A utilização do threshold em pacientes com sequela de acidente vascular encefálico. **Revista Cultural e Científica do UNIFACEX**, Natal, v.12, n.01, 2014. p.15-30.

GUIMARÃES, G. V.; BELLI, J. F. C.; BACAL, F.; BOCCHI, E. A. Comportamento dos Quimiorreceptores Central e Periférico na insuficiência cardíaca. **Sociedade Brasileira de Cardiologia**, p. 41-55, 2009.

GUNES, Y.; GUNTEKIN, U.; TUNCER, M.; SAHIN, M. Os efeitos da trimetazidina na variabilidade da frequência cardíaca (VFC) em pacientes com insuficiência cardíaca. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 93, n. 2, p. 154-158, 2009.

GURGEL, T.C. **Utilização de eritropoetina por pacientes do Sistema Único de Saúde incidentes em hemodiálise no Brasil, 2000-2003.** 2011. 62 f. Dissertação (Mestrado em Saúde

Pública – área de concentração Políticas de Saúde e Planejamento)-Programa de Pós Graduação em Saúde Pública da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 12. ed. São Paulo: Elsevier, 2011. 1176 p.

HAGE, F. G.; VENKATARAMAN, R.; ZOGHBI, G. J.; PERRY, G. J.; DEMATTOS, A. M.; ISKANDRIAN, A. E. The scope of coronary heart disease in patients with chronic kidney disease. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 53, p. 2129-40, 2009.

HARPER, S. J.; BATES, D. O. Endothelial permeability in uremia. **Kidney International Supplements**, v. 63, n. 84, p. 41-44, 2003.

HARPER, S. J.; TOMSON, C. R. V; BATES, D. O. Human uremic plasma increases microvascular permeability to water and protein in vivo. **Kidney International Supplements**, v. 61, n. 4, p. 1416-1422, 2002.

HAYS, R. D.; KALLICH, J. D.; MAPES, D. L.; COONS, S. J.; AMIN, N.; CARTER, W. B.; KAMBERG, C. **Kidney Disease Quality of Life Short Form (KDQOL-SF)**. Version 1.3: A manual for use and Scoring, Santa Monica, CA, p. 1-43, 1997.

HEERSPINK, H. J.; NINOMIYA, T.; ZOUNGAS, S.; DE ZEEUW D.; GROBBEE D. E.; JARDINE, M. J.; et al. **Effect of lowering blood pressure on cardiovascular events and mortality in patients on dialysis**: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials, *Lancet*, v. 373, n. 9668, p. 1009-15, 2009.

HILL, K.; CECINS, N.; EASTWOOD, P.; JENKINS, S. Inspiratory muscle training for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a practical guide for clinicians. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.91, n.9, p.1466-70, sep. 2010.

HILLEGE, H. L.; FIDLER, V.; DIERCKS, G. F.; VAN GILST, W. H.; DE ZEEUW, D.; VAN VELDHUISEN, D. J.; GANS, R. O. B.; JANSSEN, W. M. T.; GROBBEE, D. E.; DE JONG, P. E. Urinary albumin excretion predicts cardiovascular and non cardiovascular mortality in general population. **Circulation**, v. 106, p. 1777-1782, 2002.

ISEKI, K.; KINJO, K.; ISEKI, C.; TAKISHITA, S. Relationship between predicted creatinine clearance and proteinuria and the risk of developing ESRD in Okinawa, Japan. **American Journal Kidney Disease**, v. 44, p. 806–814, 2004.

JACOBI, C. S.; BEUTER, M.; GIRARDON-PERLINI, N. M.; LEITE, M. T.; MALDANER, C. R.; SILVA, M. S. Percepções do idoso em tratamento pré-dialítico sobre o cuidado da família. **Ciências e Cuidados Saúde**, v. 14, n. 3, p. 1354-1361, 2015.

JAFAR, T. H.; SCHMID, C. H.; LANDA, M.; GIATRAS, I.; TOTO, R.; REMUZZI, G.; MASCHIO, G.; BRENNER, B. M.; KAMPER, A.; ZUCHELLI, P.; BECKER, G.; HIMMELMANN, A.; BANNISTER, K.; LANDAIS, P.; SHAHNAZ, S.; DE JONG, P.; DE ZEEUW, D.; LAU, J.; LEVEY, A. S. Angiotensin converting enzyme inhibitors and progression

of nondiabetic renal disease. A meta-analysis of patient-level data. **Annals of Internal Medicine**, v. 135, n. 2, p. 73-87, 2001.

JAFAR, T. H.; STARK, P. C.; SCHMID, C. H.; LANDA, M.; MASCHIO, G.; DE JONG, P. Progression of chronic kidney disease: the role of blood pressure control, proteinuria and angiotensin-converting enzyme inhibition: a patient level meta-analysis. **Annals of Internal Medicine**, v. 139, n. 4, p. 244-52, 2003.

JATOBÁ, J. P. C.; AMARO, W. F.; ANDRADE, A. P. A.; CARDOSO, F. P. F.; MONTEIROS, A. M. H.; OLIVEIRA, M. A. M. 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. 280-287, 2008.

JOHANSEN, K. L.; SHUBERT, T.; DOYLE, J.; SOHER, B.; SAKKAS, G. K.; KENT-BRAUN, J. A. Muscletrophy in patientsreceivinghemodialysis: effects on musclestrength, musclequality, and physicfunction. **Kidney International Supplements**, v.63, n.1, p.291-297, 2003.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia básica: texto/atlas**. São Paulo: Guanabara Koogan, 2008. 556 p.

KARACAN, Ö.; TUTAL, E.; COLAK, T.; SEZER, S.; EYUBOGLU, F.O.; HABERAL, M. Pulmonary function in renal transplant recipients and endstage renal disease patients under going main tenance dialysis. **Transplantation Proceedings**, Turquia, v. 38, n. 2, p. 396-400, 2006.

KDOQI - National Kidney Foundation. KDOQI Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations for Anemia in Chronic Kidney Disease. **American Journal Kidney Disease**, v. 47, p.11-145, 2012.

KIRSZTAJN, M. G. Avaliação do ritmo de filtração glomerular. **Jornal Brasileiro Patologia Medica Lab**, v. 43, n. 4, p. 257-264, ago. 2007.

KLEIGER, R. E.; MILLER, J. P.; BIGGER, J. R.; MOSS, A. J. Decreased heart rate variability and its association with increased mortality after acute myocardial infarction. **The American Journal of Cardiology**, v. 59, n. 4, p. 256-262, fev. 1987.

KOEPPEN, B. M.; STANTON, B. A. **Berne & Levy- Fisiologia**. 6. ed. São Paulo: Elsevier, 2009. 864 p.

KOTANKO, P. Cause and consequences of sympathetic hyperactivity in chronic kidney disease. **Blood Purification**, Basel, v. 24, n. 1, p. 95–99, 2006.

KOUIDI, E.; ALBANI, M.; NATSIS, K.; DELIGIANNIS, A. The effects of exercise training on muscle atrophy in hemodialysis patients. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v.13, n.3, p.685-99, 1998.

KOVELIS, D.; PITTA, F.; PROBST, V. S.; PERES, C. P. A.; DELFINO, V. D. A.; MOCELIM, A. J.; BRUNETTO, A. F. Função pulmonar e força muscular respiratória em pacientes com

doença renal crônica submetidos à hemodiálise. **Jornal brasileiro de pneumologia**, São Paulo, v. 34, n. 11, nov. 2008.

Langendorf R, Pirani CL. The heart in uremia. An electrocardiographic and pathology study. **Am Heart J** 1945; 28: 282-307.

LAKKA, H. M.; LAKKA, T. A.; TUOMILEHTO, J.; SALONET, J. T. Abdominal obesity is associated with increased risk of acute coronary events in men. **Eur Heart J**. 2002;23:706-13.

LAW, M. Participation in the occupations of everyday life. **The American Journal of Occupational Therapy**, v. 56, n. 6, p. 640-649, nov./dez. 2002.

LEAL, C. R. Uso alternativo do threshold em pacientes com broncoespasmo. **HB científica**, v. 7, n. 3, p. 148-155, set./dez. 2000.

LEVIN, A.; BAKRIS, G. L.; MOLITCH, M.; SMULDERS, M.; TIAN, J.; WILLIAMS, L. A.; ANDRESS, D. L. Prevalence of abnormal serum vitamin D, PTH, calcium, and phosphorus in patients with chronic kidney disease: results of the study to evaluate early kidney disease. **Kidney International Supplements**, v. 71, p. 31-38, 2007.

LEWIS, M. I.; FOURNIER, M.; WANG, H.; STORER, T. W.; CASABURI, R.; COHEN, A. H.; KOPPLE, J. D. Metabolic and morphometric profile of muscle fibers in chronic hemodialysis patients. **Journal Applied of Physiology**, v.112, n. 1, p.72-78, 2011.

LIMA, A. B. **Estresse, Depressão e Suporte Familiar em Pacientes em Diálise Peritoneal e Hemodiálise**.2016. 74f. Dissertação (Mestrado em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem)-Programa de Pós-Graduação em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2016.

LOPES, A. A.; LANTZ, B.; MORGENSTERM, H.; WANG, B. A.; GILLESPIE, B. W.; LI, Y.; PAINTER, P.; JACOBSON, S. H.; RAYNER, H. C.; MAPES, D. L.; VANHOLDER, R. C.; HASEGAWA, T.; ROBINSON, B. M.; PISONI, R. L. Associations of self-reported physical activity types and levels with quality of the life, depression symptoms, and mortality in hemodialysis patients: the DOPPS. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 9, n. 10, p. 1702-1712, out. 2014.

LOPES, F. M.; FERREIRA, J. R.; GUSMÃO-FLORES, D. Impacto da terapia renal substitutiva na função respiratória de pacientes sob ventilação mecânica. **Revista Brasileira Terapia Intensiva**, v. 25, n. 3, p. 251-257, 2013.

LOPES, S.G.R.; SILVA, D.M.G. Narrativas de mulheres em hemodiálise: à espera do transplante renal. **Texto Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 23, n. 3, p. 680-687, jul./set. 2008.

LUNDY-EKMAN, L. **Neurociências: fundamentos para reabilitação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 624 p.

MACHADO, G. R. G.; PINHAT, F. R. Tratamento de diálise em pacientes com insuficiência renal crônica. **Cadernos UniFOA**, Volta Redonda, n.26, p.137-148, dez. 2014.

MACHADO, L. O. **Acompanhamento farmacêutico de pacientes renais crônicos em hemodiálise**. 2015. 82f. Dissertação (Mestrado em Ciências Aplicadas a Produtos para Saúde)-Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2015.

MADERO, M.; SARNAK, M. J. Creatinine-based formulae for estimating glomerular filtration rate: is it time to change to chronic kidney disease epidemiology collaboration equation?. **Current Opinion in Nephrology and Hypertension**, v. 20, n. 6, p. 622-630, nov. 2011.

MALACHIAS, M. V. B.; SOUZA, W. K. S. B.; PLAVNIK, F. L.; RODRIGUES, C. I. S.; BRANDÃO, A. A.; NEVES, M. F. T., et al. 7 Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v. 107, p. 1-83, 2016.

MALIK, M. "Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use". Task Force of The European Society of Cardiology and The North American Society of Pacing and Electrophysiology (Membership of the Task Force listed in the Appendix). **European Heart Journal**, v.17, n.3, p.354-381, mar. 1996.

MANCINI DM, HENSON D, La MANCA J, DONCHEZ L, LEVINE S. Benefit of selective respiratory muscle training on exercise capacity in patients with chronic congestive heart failure. **Circulation**. 1995.

MARK, Wi. **Egan Fundamentos de Terapia Respiratória**. São Paulo: Elsevier, 2011. 1408 p.

MARRADES, R. M.; ROCA, J.; CAMPISTOL, J. M.; DIAZ, O.; BARBERÀ, J. A.; TORREGOSA, J. V.; MASCIANS, J. R.; COBOS, A.; RODRÍGUEZ-ROISIN, R.; WAGNER, P. D. Effects of erythropoietin on muscle O₂ transport during exercise in patients with chronic renal failure. **Journal Clinical Investigation**, v. 97, n. 9, p. 2092-100, 1996.

MARTELLI, A. Sistema renal e sua influência no controle em longo prazo da pressão arterial/ The influence of the renal system in the long-term control of blood pressure. **UNOPAR Cient. Ciências Biológicas Saúde**, v. 15, n. 1, p. 75-80, jan. 2013.

MARTINS, C. T. B.; RIBEIRO JÚNIOR, E. **Perguntas e respostas sobre nutrição em diálise**. São Paulo: RCN, 2008. 103 p.

MARTINS, M. A.; CARRILHO, F. J.; ALVES, V. A. F.; CASTILHO, E. A.; CERRI, G. G. **Clínica Médica**. v. 3. São Paulo: Manole, 2009, p. 637-76.

MARUJO, P. R. **O autocuidado à fistula arteriovenosa da pessoa com doença renal crônica terminal em hemodiálise**. Lisboa: ESEL, 2016. p. 166.

McCONNELL, A. **Treinamento respiratório para um desempenho superior**. Barueri: Manole, 2013, p.135-147.

MEHROTRA, R.; CHIU, Y. W.; KALANTAR-ZADEH, K.; BARGMAN, J.; VONESH, E. Similar outcomes with hemodialysis and peritoneal dialysis in patients with end-stage renal disease. **Archives of Internal Medicine**, v. 171, p. 10-118, 2011.

MELO, V. U.; OLIVEIRA, L. R.; SALDANHA, R. R. M.; SANTANA, M. M. S.; DE SANTANA-FILHO, V. J. Controle reflexo da pressão arterial: qual o papel da ocitocina como neurotransmissor autonômico?. **Revista de Ciências Médicas Biológicas**. Salvador, v.15, n.1, p.47-51, jan./abr. 2016.

MENEZES, F. G.; BARRETO, D. V.; ABREU, R. M.; ROVEDA, F.; PECOITS FILHO, R. F. S. Panorama do tratamento hemodialítico financiado pelo Sistema Único de Saúde: uma perspectiva econômica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 37, n. 3, p. 367-378, 2015.

MIYAHIRA, C. K.; et al. Avaliação da dor torácica, sono e qualidade de vida de pacientes com doença renal crônica. **Arquivos de Ciências da Saúde**, [S.l.], v. 23, n. 4, p. 61-66, dez. 2016. ISSN 2318-3691.

MOGAMI, R. Formação da urina pelos rins I: filtração glomerular, fluxo sanguíneo renal e seus controles. In: GUYTON, A.C.; HALL, J.E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 1176 p.

MORAES, C. E. et al. Preditores de insuficiência renal crônica em pacientes de centro de referência em hipertensão arterial. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 55, n. 3, p. 257-262, 2009. ISSN 0104-4230.

MORAES, T.P.; FIGUEIREDO, A.E.; CAMPOS, L.G.; OLANDOSKI, M.; BARRETTI, P.; PECOITS-FILHO, R.; BRAZPD Investigators. Characterization of the BRAZPD II cohort and description of trends in peritoneal dialysis outcome across time periods. **Peritoneal Dialysis International**, v. 34, p. 714-723, 2014.

MOSTARDA, C.; SILVA, I. C. M.; MOREIRA, E. D.; MEDEIROS, A.; PIRATELLO, A. C.; COLOMBO, F. M. C.; CALDINI, E. G.; BRUM, P. C.; KRIEGER, E. M.; IRIGOYEN, M. C. Baroreflex Sensitivity Impairment is Associated with Cardiac Diastolic Dysfunction in Rats. **Journal of Cardiac Failure**, v. 17, n. 6, 2011.

MOURYA M, MAHAJAN AS, SINGH NP, JAIN AK. Effect of slow- and fast-breathing exercises on autonomic functions in patients with essential hypertension. **J Altern Complement Med** 2009;15:711-7.

MULLINS, L. J.; BAILEY, M. A.; MULLINS, J. J. **Physiological Reviews Published**, v. 85, n. 2, p. 709-746, 2006.

MUNDT, L. A.; SHANAHAN, K. **Exames de urina e de fluidos corporais de Graff**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. 352 p.

MUSTATA, S.; GROENEVELD, S.; DAVIDSON, W.; FORD, G.; KILAND, K.; MANNS, B.

Effects of exercise training on physical impairment, arterial stiffness and health-related quality of life in patients with chronic kidney disease: a pilot study. **International Urology and Nephrology**, v. 43, p. 1133-1141, 2011.

NATIONAL KIDNEY FOUNDATION. K/DOQI 2012 Clinical Practice Guideline for the evaluation and Management of Chronic Kidney disease. **Kidney International Supplements**, v. 3, p. 1-150, 2013.

NATIONAL KIDNEY FOUNDATION. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. **American Journal Kidney Disease**, v. 39, p. 1-266, 2002.

NETTER, F. H. **Atlas de Anatomia Humana**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 640 p.

NEVES, O. O.; CRUZ, I. C. F. **Produção científica de enfermagem sobre inserção de cateter endovenoso em fístula arteriovenosa: implicações para a (o) enfermeira (o) de métodos dialíticos**. Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense, 2007. p. 1-12. Disponível em: <www.uff.br/nepae/catetervenosoemfistula.doc>. Acesso em: 12 dez. 2016.

OKUBO, B. M. R. **Avaliação da função pulmonar e força muscular respiratória em pacientes idosos portadores de anemia- estudo comparativo entre síndromes mielodisplásicas e anemias não clonais**. 2016. 81f. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas)-Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Departamento de Medicina Clínica, Fortaleza, 2016.

OLIVEIRA, A. P.; SOUSA, A. S.; MENDONÇA, A. E. O.; SILVA, R. A. R. Intradialytic complications in patients with chronic renal failure submitted to hemodialysis: integrative review. **Revista Enfermagem UFPE Online**, v. 7, n. 11, p. 6639-6645, 2013.

OLIVEIRA, C. A.; BRITO JUNIOR, H. L.; BASTOS, M. G.; OLIVEIRA, F. G.; CASALI, T. G.; BIGNOTO, T. C.; FERNANDES, N. M. S.; BERALDO, A. F. C. A.; PAULA, R. B. Depressão da modulação autonômica cardíaca em pacientes com doença renal crônica diagnosticada pela análise espectral da variabilidade da frequência. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 36, n. 2, p. 155-162, 2014.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The World Report 2000**. Geneva: WHO, 2000. 215 p.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE-OMS. **Physical status**: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO, 1995. 195 p.

PAIVA, V. C.; SANTANA, K. R.; SILVA, B. M.; RAMOS, P. S.; LOVISI, J. C. M.; ARAÚJO, C. G. S; et al. Comparação entre métodos de avaliação da modulação vagal cardíaca. **Arquivo Brasileiro Cardiologia**, v. 97, p. 493-501, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2011005000109>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

PASTORE, C. A.; PINHO, C.; GERMINIANI, H.; SAMESIMA, N.; MANO, R.; GRUPPI, C. J. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre análise e emissão de laudos eletrocardiográficos. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v. 93, p. 1-19, 2009.

PATEL, S. S. Treating pain to improve quality of life in end-stage renal disease. **Seminars in Dialysis**, v. 26, n. 3, p. 268-73, 2013.

PECOITS-FILHO, R.; MORAES, T. P. D. Diálise Peritoneal. In: RIELLA, M. C. **Princípios de Nefrologia e Distúrbios eletrolíticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014, p. 1032-46.

PELLIZZARO, C. O.; THOME, F. S.; VERONESE, F. V. Effect of peripheral and respiratory muscle training on the functional capacity of hemodialysis patients. **Renal Failure**, v. 35, n. 2, p. 189-97, 2013.

PEREIRA, E. R.; RIBEIRO, I. M. L.; RUAS, E. F. G.; SILVA, P. L. N.; GONÇALVES, R. P. F.; DIAMANTINO, N. A. M. Análise das principais complicações durante a terapia hemodialítica em pacientes com insuficiência renal crônica. **Revista de Enfermagem do Centro Oeste Mineiro**, v. 4, n. 2, p.1123-1134, maio/ago. 2014.

PEREIRA, E.; CHEMIN, J.; MENEGATTI, C. L.; RIELLA, M. C. Escolha do método dialítico – variáveis clínicas e psicossociais relacionadas ao tratamento. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 215-224, abr./jun. 2016.

PERL, J.; WALD, R.; BARGMAN, J. M.; NA, Y.; JASSAL, S. V.; JAIN, A. K.; MOIST, L.; NESSIM, S. J. Changes in patient and technique survival over time among incident peritoneal dialysis patients in Canada. **Clinical Journal of the American Society of Nephrology**, v. 7, p. 1145-1154, jul. 2012.

POLAK, G.; STROZECKI, P.; GRZESK, G.; MANITIUS, J.; GRABCZEWSKA, Z.; PRZYBY, R. Effect of parathormone on heart rate variability in hemodialysis patients. **Autonomic Neuroscience**, v. 115, p. 94- 98, 2004.

POLLA, B.; D' ANTONA, G.; BOTTINELLI, R.; REGGIANI, C. Respiratory muscle fibres: specialisation and plasticity. **Thorax**, v. 59, n. 9, p. 808-815, 2004.

PURVES, D.; AUGUSTINE, G. J.; HALL, W. C.; LA MANTIA, A. S.; MCNAMARA; J. O.; WHITE, L. E. **Neurosciências**, 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 912 p.

RAFF, H.; LEVITZKY, M. G. **Fisiologia Médica**. Porto Alegre: Artmed, 2012. 784 p.

RAMOS, E. C. et al. Qualidade de vida de pacientes renais crônicos em diálise peritoneal e hemodiálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 37, n. 3, p. 297-305, 2015.

RANG, H. P. **Rang & Dale: farmacologia**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 784 p.

RIBEIRO, B. T. S.; DELFINO, M. M.; OLIVEIRA, L. H. S.; FONSECA, C. C.; SILVA, J. R. Efeitos de um protocolo de fisioterapia respiratória na capacidade pulmonar, capacidade funcional e qualidade de vida de pacientes submetidos à hemodiálise. **Revista Saúde.com**, v. 10, n. 4, p. 349-359, 2014.

RIBEIRO, J.P.; MORAES FILHO, R.S. Variabilidade da frequência cardíaca como instrumento de investigação do sistema nervoso autônomo. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.12, n. 1, p.14-20, 2005.

RIBEIRO, V. B.; REIS, R. M.; KOGURE, G. S.; TOURINHO-FILHO; H. Variabilidade da Frequência Cardíaca em atletas e não atletas saudáveis. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo. v.9. n. 54. p. 446-456, jul/ago. 2015.

RITZ, E.; ZEIER, M.; SCHNEIDER, P.; JONES, E: Cardiovascular mortality of patients with polycystic kidney disease on dialysis: Is there a lesson to learn?. **Nephron**, v. 66, p. 125-128, 1994.

ROCHA, C. B. J.; ARAÚJO, S. Avaliação das pressões respiratórias máximas em pacientes renais crônicos nos momentos pré e pós-hemodiálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 32, p. 107-13, 2010.

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

ROCHA, R, M.; ALBUQUERQUE, D. C.; ALBANESI FILHO, F. Variabilidade da frequência cardíaca e ritmo circadiano em pacientes com angina estável. **Revista Brasileira de Cardiologia**, v. 18, n. 5, p. 429-442, set./out. 2005.

ROMÃO JÚNIOR, J. E. A doença renal crônica: do diagnóstico ao tratamento. **Revista de Práticas Hospitalares**, São Paulo, v. 52, p. 183-187, 2007.

ROMÃO JÚNIOR, J. E. A doença renal crônica: do diagnóstico ao tratamento. **Revista de Práticas Hospitalares**, São Paulo, v. 52, p. 183-187, 2007.

ROMÃO JÚNIOR, J. E. Doença renal crônica: definição, epidemiologia e classificação. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, [s. l.], v. 26, n. 3, 2003.

SABAN, K. L.; BRYANT, F. B.; REDA, D. J.; STROUPE, K. T.; HYNES, D. M. Measurement in variance of the kidney disease and quality of life instrument (KDQOL-SF) across Veterans and non- Veterans. **Health Qual Life Outcomes**, v. 8, p. 1477-1489, 2010.

SAKKAS, G. K.; SARGEAN, A. J.; MERCER, T. H.; BAAL, D.; KOUFAKI, P.; KARATZAFERI, C.; et al. Changes in muscle morphology in dialysis patients after 6 months of aerobic exercise training. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 18, n. 9, p. 1854-61, 2003.

SALMAN, I. M. Cardiovascular autonomic dysfunction in chronic kidney disease: a comprehensive review. **Current Hypertension Reports**, p. 17-59, 1-20, 2015.

SAMPAIO, L. M. M.; SILVA, A. B.; JAMAMI, M.; PIRES, V. A.; COSTA, D. Força muscular respiratória em pacientes asmáticos submetidos ao treinamento muscular respiratório e treinamento físico. **Revista Fisioterapia da Universidade de São Paulo**, v. 9, n. 2, p. 43-48, 2002.

SANTOS, A. C. B.; MACHADO, M. C.; PEREIRA, L. R.; ABREU, J. L. P.; LYRA, M. B. Associação entre qualidade de vida e estado nutricional em pacientes renais crônicos em hemodiálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 35, n. 4, 2013.

SCHLAICH, M. P.; SOCRATOUS, F.; HENNEBRY, S.; EIKELIS, N.; LAMBERT, E. A.; STRAZNICK, N.; ESLER, M. D.; LAMBERT, G. W. Sympathetic activation in chronic renal failure. **Journal American Society Nephrology**, v. 20, p. 933-939, 2009.

SESSO, RICARDO CINTRA. Epidemiologia da Doença Renal Crônica no Brasil e sua Prevenção. Secretaria de Estado da Saúde - Coordenadoria de Controle de Doenças - Centro de Vigilância Epidemiológica. Disponível em:

<ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc_tec/cronicas/irc_prevprof.pdf>. Acesso em: nov. 2011.

SESSO, RICARDO CINTRA; LOPES, ALBERTO ANTONIO; THOMÉ, FERNANDO SALDANHA; LUGON, JOCEMIR RONALDO; MARTINS, CARMEN TZANNO. Inquérito Brasileiro de Diálise Crônica 2016. **Brazilian Chronic Dialysis Survey 2016**.

SHAMSEDDIN, M.K.; PARFREY, P.S. Sudden cardiac death in chronic kidney disease: epidemiology and prevention. **Nature Reviews Nephrology**, v. 7, n. 3, p.145-54, 2011.

SHARMA, P.; BLACKBURN, R. C.; PARKE, C. L.; MCCULLOUGH, K.; MARKS, A.; BLACK, C. Angiotensin-converting enzyme inhibitors and angiotensin receptor blockers for adults with early (stage 1 to 3) non-diabetic chronic kidney disease. **The Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 10, p. 650-658, out. 2011.

SHASTRI, S.; SARNAK, M. J. Cardiovascular disease and CKD: core curriculum 2010. **American Journal Kidney Disease**, v. 56, n. 2, p. 399-417, 2010.

SILVA, R. T.; MARTINELLI FILHO, M.; PEIXOTO, G. L.; LIMA, J. J. G.; SIQUEIRA, S. F.; COSTA, R.; GOWDAK, L. H. W.; PAULA, F. J.; KALIL FILHO, R.; RAMIRES, A. F. Preditores de eventos arrítmicos detectados por Loop Recorders implantáveis em candidatos a transplante renal. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v. 105, n. 5, p. 493-502, 2015.

SILVA, V. G.; AMARAL, C.; MONTEIRO, M. B.; NASCIMENTO, D. M.; BOSCHETTI, J. R. Efeitos do treinamento muscular inspiratório nos pacientes em hemodiálise; Effects of inspiratory muscle training in hemodialysis patients. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 33, n. 1, p. 62-68, 2011.

SILVEIRA, C. B.; PANTOJA, I. K. O. R.; AZEVEDO, R. N.; NUNES, M. B. G.; SILVA, A. R. M.; TURIEL, M. G. P.; AS, N. B. Quality of life of hemodialysis patients in a Brazilian Public

Hospital in Belém – Pará. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v. 32, n. 1, p. 37-42, 2010.

SIMÕES, R. P.; CASTELLO, V.; AUAD, M. A.; DIONÍSIO, J.; MAZZONETTO, M. Força muscular respiratória e sua relação com a idade em idosos de sessenta a noventa anos. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, Passo Fundo, v. 7, n.1, p. 52-61, jan./abr. 2010.

SMART, N. A.; TITUS, T. T. Outcomes of early versus late nephrology referral in chronic kidney disease: a systematic review. **American Journal Medicine**, v.124, p. 1073-1080, 2011.

SOARES, V. **Influência do treinamento muscular inspiratório sobre a função respiratória e qualidade de vida de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise e a relação com a composição corporal e com a capacidade aeróbia**. 2014. 135f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde)-Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

SOBOTTA, J.; et al. **Sobotta atlas de anatomia humana**. V. 3. 23. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. 356 p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Sociedade Brasileira de Hipertensão / Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 95, 1-51, 2010.

SONI, R. K.; WEISBORD, S. D.; UNRUH, M. L. Health-related quality of life outcomes in chronic kidney disease. **Current Opinion in Nephrology and Hypertension**, v. 19, n. 2, p. 153-159, 2010.

SOUZA, L. M. C.; NOGUEIRA, I. D. B.; GUERRA, R. O.; FERREIRA, G. M. H.; NOGUEIRA, P. A. M. S. Influência do treinamento muscular inspiratório em idosos hipertensos com fraqueza muscular inspiratória. **Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal**, v. 13, não paginado, 2014.

SOUZA, M. V A. S.; SANTOS, C. C. S.; OLIVEIRA, J. R.; ROSA, C. O.; HARGREAVES, P. F.; CUNHA, D. M. ; CUNHA, D. M. ; KOPILER, D. A.; RANGEL, B. T. ; CUNHA, A. B. Variabilidade da frequência cardíaca: análise dos índices no domínio do tempo em portadores de cardiopatia chagásica crônica, antes e após um programa de exercícios. **Revista Portuguesa de Cardiologia**, v. 32, p. 219-227, 2013.

STASIAK, C. E. S.; BAZAN, K. S.; KUSS, R. S.; SCHUINSKI, A. F. M.; BARONI, G. Prevalência de ansiedade e depressão e suas comorbidades em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise e diálise peritoneal. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 36; n. 3, p. 325-331, jul./set. 2014.

STEIN, P. K.; BOSNER, M. S.; KLEIGER, R. E. Heart rate variability: A measure of cardiac autonomic tone. **American Heart Journal**, v. 127, p. 1376-1381, 1994.

TASK FORCE OF THE EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY AND THE NORTH AMERICAN SOCIETY OF PACING AND ELECTROPHYSIOLOGY. Heart rate variability:

Standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. **Circulation**, Dallas, v. 93, n. 5, p.1043- 1065, 1996.

THOMAS, R.; KANSO, A.; SEDOR, J. R. Chronic kidney disease and its complications. **Primary Care**, v. 35, n. 2, p. 329, 2008.

THONGPRAYOON, C.; CHEUNGPASITPORN, W.; KASHANI, K. Serum creatinine level, a surrogate of muscle mass, predicts mortality in critically ill patients. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v, 36, n. 3, p. 304-314, 2016.

TORREGGIANI, M.; SCARAMUZZI, M.; MANINI, A.; CASTOLDI, F.; SERPIERI, N.; MAGGI, N. Hemodialysis vascular access: Everything you always wanted to know about it (but were afraid to ask). **Journal of Nephrology**, v. 26, n. 8, p. 836–847, 2013.

TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. **Corpo Humano (Fundamentos de Anatomia e Fisiologia)**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012. 712 p.

TORY, K.; SUVEGES, Z.; HORVATH, E.; BOKOR, E.; SALLAY, P.; BERTA, K.; SZABO, A.; TULASSAY, T.; REUSZ, G. Autonomic dysfunction in uremia assessed by heart rate variability. **Pediatric Nephrology**, v. 18, p. 1167-1171, 2003.

UNITED STATES RENAL DATA SYSTEM, Excerpts from USRDS 2009 Annual Data Report. U.S. Department of Health and Human Services. The National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. **American Journal of Kidney Diseases**, v. 5, n. 1, p. 1-7, 2014.

VALENZUELA, R. G. V.; CUPPARI, A. G. G.; CUPPARI, L.; CANZIANI, M. E. F. Estado nutricional de pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise no Amazonas. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 49, n. 1, p. 72-78, 2003.

VANDERLEI, L. C. M.; PASTRE, C. M.; HOSHI, R. A.; CARVALHO, T. D.; GODOY, M. F. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. **Revista Brasileira Cirurgia Cardiovascular**, v. 24, n. 2, p. 205-21, 2009.

VANHOLDER, R.; VAN BIESEN, W.; LAMEIRE, N. "Renal replacement therapy: how can we contain the costs?", **The Lancet**, v. 383, n. 9931, p. 1783-1785, 2014.

VANPUTTE, C. L.; REGAN, J. L.; RUSSO, A. F.; SEELER, R.; STEPHENS, T.; TATE, P. **Anatomia e Fisiologia de Seeley**. 10. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. 1264 p.

VASSILAKOPOULOS, T.; ROUSSOS, C. Chapte Physiology and Testing of Respiratory Muscles. In: **ClinicalRespiratory Medicine**. Philadelphia: Mosby, 2008. p. 137-148.

VEJAKAMA, P.; THAKKINSTIAN, A.; LERTRATTANANON, D.; INGSATHIT, A.; NGARMUKOS, C.; ATTIA, J. Reno-protective effects of renin-angiotensin system blockade in type 2 diabetic patients: a systematic review and network meta-analysis. **Diabetologia**, v. 55, n. 3, p. 566-78, 2012.

VISWANATHAN, G.; SARNAK, M. J.; TIGHIOUART, H.; MUNTNER, P.; INKER, L. A. The association of chronic kidney disease complications by albuminuria and glomerular filtration rate: a cross-sectional analysis. **Clinical Nephrology**, v. 80, n. 2, p. 29-39, jul. 2013.

WARE, J. E.; SHERBOURNE, C. D. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36):I. Conceptual framework and item selection. **Medical Care**, v. 30, p. 473-483, 1992.

WEINER, P.; SUO, J.; FERNANDEZ, E.; CHERNIACK, R. M. The effect of hyperinflation on respiratory muscle strength and efficiency in healthy subjects and patients with asthma. **The American Review of Respiratory Disease**, v. 141, n. 6, p. 1501-5, 1996.

WHALEN, K.; FINKEL, R.; PANAVELLI, T. A. **Livro Farmacologia Ilustrada**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 680 p.

WIBERT, W.; PADUIN, A.; NAVARRO, F. Contribuição da exercício intradialítico na eficácia da hemodiálise: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 5, n. 27, p. 242-251, maio/jun. 2011.

WU, C. K.; HUNG, H. F.; LEU, J. G.; TARNG, D. C.; TSAI, M. H.; CHIANG, S. S. The immediate and one-year outcomes of dialysis patients with refractory angina treated by enhanced external counterpulsation. **Clinical Nephrology**, v. 82, n. 1, p. 34-40, 2014.

ZARDAY, Z.; BENJAMIN, J. J.; KOERNER, S. K.; VEITH, F. J.; GLIEDMAN, M. L.; SOBERMAN, R. Effects of hemodialysis and renal transplantation on pulmonary function. **Chest**, v. 63, n. 4, p. 532-5, 1973.

9. ANEXOS

ANEXO 1- PARECE CONSUBSTANCIADO**ANEXO 1 – PARECER CONSUBSTANCIADO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
MARANHÃO/MA

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: EFEITOS DO FORTALECIMENTO DA MUSCULATURA INSPIRATÓRIA SOBRE AQUALIDADE DE VIDA, FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA, VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA E PRESSÃO ARTERIAL EM PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA

Pesquisador: Fabiana Fonseca Freitas

Area Temática:

Versão: 1

CAAE: 32893314.1.0000.5087

Instituição Proponente: FUNDACAO UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHAO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER**Número do Parecer:** 785.435**Data da Relatoria:** 28/08/2014**Apresentação do Projeto:**

Trata-se de uma pesquisa analítica que pretende avaliar, em pacientes com doença renal crônica em tratamento hemodialítico, os efeitos do treinamento da musculatura inspiratória, obtido por meio de um dispositivo que oferece resistência à inspiração, sobre a força e resistência dos músculos

respiratórios, a qualidade de vida e a sobrevida pela variabilidade da frequência cardíaca e pressão arterial, ao longo de 12 semanas. O estudo envolverá uma amostra de conveniência composta por 40 mulheres climatéricas, divididas aleatoriamente em grupo experimental ou de intervenção e grupo controle.

Objetivo da Pesquisa:**Objetivo Primário:**

Avaliar em pacientes com Doença renal crônica os efeitos do fortalecimento da musculatura inspiratória sobre a força e resistência dos músculos

respiratórios, qualidade de vida, bem como na sobrevida destes pacientes pela variabilidade da frequência cardíaca e pressão arterial.

Endereço: Avenida dos Portugueses, 1966 CEB Velho			
Bairro: Bloco C, Sala 7, Comitê de Ética		CEP:	65.080-040
UF: MA	Município:	SAO LUIS	
Telefone:	(98)3272-8708	Fax:	(98)3272-8708
E-mail: cepufma@ufma.br			

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
MARANHÃO/MA

**Objetivo Secundário:**

Avaliar em um grupo de pacientes com doença renal crônica os efeitos do programa de fortalecimento da musculatura inspiratória sobre: Pressão

Inspiratória máxima (PI_{máx}) e Pressão Expiratória Máxima (PE_{máx}); Resistência dos músculos inspiratórios; Qualidade de Vida; Variabilidade da

Frequência Cardíaca; Composição Corporal; Comportamento da Pressão Arterial; Prolongamento da sobrevida destes pacientes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:**Riscos:**

Poderão ocorrer cansaço e indisposição pós-treinamento devido à fadiga da musculatura respiratória. Caso o participante exceda a orientação diária de treinamento, ultrapassando o tempo total de 30 minutos, poderá ocorrer ainda um quadro de hiperventilação pulmonar, além de reações adversas como dores de cabeça e vertigem. Para evitar tais desconfortos, os participantes serão

ANEXO 2- TESTE DE QUALIDADE DE VIDA- KDQOL-SF32

NOME:

DATA:

Doença Renal e Qualidade de Vida (KDQOL-SF™ 1.3)

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 X na caixa que descreve da melhor forma a sua resposta.]

Excelente	Muito Boa	Boa	Regular	Ruim
1	2	3	4	5

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

Muito melhor agora do que há um ano atrás	Um pouco melhor agora do que há um ano atrás	Aproximadamente igual há um ano atrás	Um pouco pior agora do que há um ano atrás	Muito pior agora do que há um ano atrás
1	2	3	4	5

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

	Sim, dificulta muito	Sim, dificulta um pouco	Não, não dificulta nada
A - Atividades que requerem muito esforço, como corrida, levantar objetos pesados, participar de esportes que requerem muito esforço	1	2	3
B - Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, varrer o chão, jogar boliche, ou caminhar mais de uma hora	1	2	3
C - Levantar ou Carregar compras de Supermercado	1	2	3
D - Subir vários lances de escada	1	2	3
E - Subir um lance de escada	1	2	3
F - Inclinar-se, ajoelhar-se ou curvar-se	1	2	3
G - Caminhar mais do que um quilometro	1	2	3
H - Caminhar Vários quarteirões	1	2	3
I - Caminhar um quarteirão	1	2	3
J - Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

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

	Sim	Não
A - Você reduziu a quantidade de tempo que passa trabalhando ou em outras atividades?	1	2

B - Faz menos coisas do que gostaria?	1	2
C - Sentiu dificuldades no tipo de trabalho que realiza ou em outras atividades	1	2
D - Teve dificuldade para trabalhar ou realizar outras atividades (por exemplo precisou fazer mais esforço)?	1	2

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

	Sim	Não
A - Reduziu a quantidade de tempo que passa trabalhando ou em outras atividades?	1	2
B - Fez menos coisas do que gostaria?	1	2
C - Trabalhou ou realizou outras atividades com menos atenção do que de costume?	1	2

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

Nada	Um Pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

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

Nenhuma	Muito Leve	Leve	Moderada	Intensa	Muito Intensa
1	2	3	4	5	6

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

Nada	Um Pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	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 Tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhum momento
A - Você se sentiu cheio de vida?	1	2	3	4	5	6
B- Você se sentiu uma pessoa muito nervosa?	1	2	3	4	5	6
C - Você se sentiu tão pra baixo que nada conseguia animá-lo?	1	2	3	4	5	6
D - Você se sentiu calmo e tranquilo?	1	2	3	4	5	6
E - Você teve muita energia?	1	2	3	4	5	6
F - Você se sentiu desanimado ou deprimido?	1	2	3	4	5	6
G - Você se sentiu esgotado (muito	1	2	3	4	5	6

cansado)?						
H - Você se sentiu uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
I - Você se sentiu cansado?	1	2	3	4	5	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	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhum momento
1	2	3	4	5	6

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

	Sem dúvida verdadeiro	Geralmente verdadeiro	Não Sei	Geralmente Falso	Sem dúvida falso
A - Parece que eu fico doente com mais facilidade que as outras pessoas	1	2	3	4	5
B - Eu me sinto tão saudável quanto qualquer pessoa que conheço	1	2	3	4	5
C - Acredito que minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
D - Minha saúde está excelente	1	2	3	4	5

Sua Doença Renal

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

	Sem dúvida verdadeiro	Geralmente verdadeiro	Não Sei	Geralmente Falso	Sem dúvida falso
A - Minhas doença renal interfere demais com a minha vida	1	2	3	4	5
B - Muito do meu tempo é gasto com minha doença renal	1	2	3	4	5
C - Eu me sinto decepcionado ao lidar com minha doença renal	1	2	3	4	5
D - Eu me sinto um peso para minha família	1	2	3	4	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 Tempo
A - Você se isolou (se afastou das pessoas ao seu redor)?	1	2	3	4	5	6
B- Você demorou para reagir às coisas que lhe foram ditas ou aconteceram?	1	2	3	4	5	6

C - Você se irritou com as pessoas próximas?	1	2	3	4	5	6
D - Você teve dificuldade para concentrar-se ou pensar?	1	2	3	4	5	6
E - Você se relacionou bem com as outras pessoas?	1	2	3	4	5	6
F - Você se sentiu confuso?	1	2	3	4	5	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?	1	2	3	4	5
B- Dor no peito?	1	2	3	4	5
C - Cãibras?	1	2	3	4	5
D - Coceira na pele?	1	2	3	4	5
E - Pele seca?	1	2	3	4	5
F - Falta de ar?	1	2	3	4	5
G - Fraqueza ou tontura?	1	2	3	4	5
H - Falta de apetite?	1	2	3	4	5
I - Esgotamento (muito cansaço)?	1	2	3	4	5
J - Dormência nas mãos ou pés (formigamento)?	1	2	3	4	5
K - Vontade de vomitar ou indisposição estomacal?	1	2	3	4	5
L - (<i>Somente paciente em Hemodiálise</i>) Problemas com sua via de acesso (Fístula ou cateter)?	1	2	3	4	5
M - (<i>Somente paciente em diálise peritoneal</i>) Problemas com seu cateter?	1	2	3	4	5

Efeitos da doença renal em sua vida diária

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

	Não incomoda nada	Incomoda um pouco	Incomoda de forma moderada	Incomoda muito	Incomoda extremamente
A - Diminuição de líquido?	1	2	3	4	5
B- Diminuição alimentar?	1	2	3	4	5
C - Sua capacidade de trabalhar em casa?	1	2	3	4	5
D - Sua capacidade de viajar?	1	2	3	4	5
E - Depender dos médicos e outros profissionais de saúde?	1	2	3	4	5
F - Estresse ou preocupações causadas pela doença renal?	1	2	3	4	5
G - Sua vida sexual?	1	2	3	4	5

H - Sua aparência pessoal?	1	2	3	4	5
----------------------------	---	---	---	---	---

16. Você teve alguma atividade sexual nas últimas 4 semanas? Circule um número.

Não1 Sim.....2

(Se você respondeu NÃO, pule para a questão 17)

Nas 4 últimas semanas, você teve problema em:

	Nenhum problema	Pouco problema	Um problema	Muito problema	Problema enorme
A - Ter satisfação sexual?	1	2	3	4	5
B - Ficar sexualmente excitado (a)?	1	2	3	4	5

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

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

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

Muito ruim												Muito bom	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			

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

	Nenhum momento	Uma pequena parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma boa parte do tempo	A maior parte do tempo	Todo Tempo
A - Acordou durante a noite e teve dificuldade para voltar a dormir?	1	2	3	4	5	6
B- Dormiu pelo tempo necessário?	1	2	3	4	5	6
C - Teve dificuldade para ficar acordado durante o dia?	1	2	3	4	5	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?	1	2	3	4
B - Apoio que você recebe de sua família e amigos?	1	2	3	4

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

Sim1

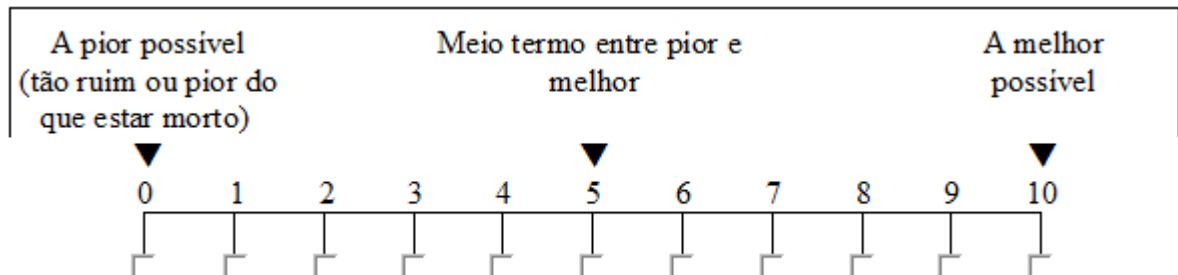
Não.....2

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

Sim1

Não.....2

22. No geral, como você avaliaria sua saúde?



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
1	2	3	4	5	6	7

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

	Sem dúvida verdadeiro	Geralmente verdadeiro	Não Sei	Geralmente Falso	Sem dúvida falso
A - O pessoal da diálise me encorajou a ser o mais independente possível	1	2	3	4	5
B - O pessoal da diálise ajudou-me a lidar com minha doença renal	1	2	3	4	5

10. APÊNDICES

APENDICE 1 – FICHA DE AVALIAÇÃO

Nome: _____ Data de Avaliação: _____
 Endereço: _____ Bairro: _____
 _____ Telefone: _____ Celular: _____ Cidade: _____
 _____ Data de Nasc.: ____/____/____ Idade: _____ Sexo: _____ Estado
 Civil: _____ Profissão: _____ Escolaridade: () Analfabeto /
 primário incompleto () Primário () Secundário () Colegial/Técnico () Universitário

ANAMNESE

Ano e Início dos Sintomas: _____ Ano do
 Diagnóstico: _____ Ano que iniciou
 hemodiálise: _____ Tempo de diálise: _____ Obs: _____

ANTECEDENTES PESSOAIS:

Doenças Associadas: _____

Tratamentos que realiza: _____

ANTECEDENTES FAMILIARES:

_____ Já realizou
 transplante renal? () Sim () Não Quando? _____
 Tipo de diálise: () Hemodiálise () Diálise Peritonial () Outra _____
 Tipo de dreno: () Fístula A.V. () Catéter Permanente () Catéter duplo () Outro
 MEDICAMENTOS EM USO: Qual? _____

Quantas vezes ao dia? _____ Mg: _____ Qual? _____ Quantas
 vezes ao dia? _____ Mg: _____ Qual? _____ Quantas vezes
 ao dia? _____ Mg: _____

QUADRO CLÍNICO:

Sente dores? () Não () Sim Onde, como e com que frequência? _____ Sente fraqueza
 muscular? () Não () Sim Onde e com que frequência? _____

Dispnéias? () Não () Sim Com que frequência? _____

AVALIAÇÃO FÍSICA:

Peso: _____ Altura: _____
 IMC: _____ Circunferência Abdominal: _____ Bioimpedância: _____

FUNÇÃO PULMONAR

Manovacuômetro:

PImax: 1- _____ cmH₂O PEmax: 1- _____ cmH₂O

2- _____ cmH₂O
3- _____ cmH₂O

2- _____ cmH₂O
3- _____ cmH₂O

Teste de Caminhada de 6 min:

Distância Percorrida: _____

Saturação de Oxigênio: Mínima _____ Máxima: _____

Uso de Oxigenoterapia? () Não () Sim - Tempo: _____

FUNÇÃO CARDIOVASCULAR:

Pressão Arterial: PAS: _____ mmHg PAD: _____ mmHg
PAS: _____ mmHg PAD: _____ mmHg
PAS: _____ mmHg PAD: _____ mmHg

APENDICE 2 - TCLE

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você esta sendo convidada para participar da pesquisa "Efeitos do fortalecimento da musculatura inspiratória sobre a qualidade de vida, força muscular respiratória, variabilidade da frequência cardíaca e pressão arterial em pacientes com doença renal crônica" cujo objetivo é verificar os benefícios na qualidade de vida, na respiração, na pressão arterial e na frequência dos batimentos do coração, devido á realização de exercícios respiratórios em seu corpo, para identificar se esses exercícios podem te beneficiar para viver mais e melhor. A princípio você passará por uma seleção feita pelos médicos que te acompanham (nefrologistas e enfermeiros) responsáveis pelo seu tratamento, em seguida uma avaliação das suas capacidades respiratórias (capacidade funcional e força muscular), cardíacas (pressão arterial e batimentos do coração), físicas (peso, altura e composição do corpo) e da sua qualidade de vida, feita pelos pesquisadores e fisioterapeutas responsáveis. Caso aceite participar, você irá fazer exercícios respiratórios diariamente, com duração de trinta minutos, sendo supervisionada pelas fisioterapeutas pesquisadoras por três vezes na semana (nos dias que você realiza o seu tratamento no centro de hemodiálise) e os demais dias será em sua residência, durante um período de doze semanas, sendo necessário passar por todas as avaliações novamente ao final deste período e por duas vezes durante o programa (com quatro e oito semanas). Você receberá de presente um aparelho de fácil uso para realizar os exercícios respiratórios, este aparelho será seu mesmo após o final da pesquisa. Antes de começar você receberá instruções de como realizar os exercícios e como manusear o aparelho, pela equipe de pesquisadores que estarão a te acompanhar. A sua participação será voluntária, você não receberá nenhum incentivo financeiro. Ao aceitar participar, você estará autorizando à equipe responsável pelo estudo, a utilização dos seus dados obtidos durante a pesquisa para finalidades científicas, mas sua identidade será mantida sobre sigilo, somente os dados obtidos serão estudados. As informações coletadas serão apenas de competência dos pesquisadores envolvidos no estudo, não sendo permitido acesso a terceiros, garantindo assim, a sua proteção contra qualquer tipo de discriminação. O professor/pesquisador Aíla Maria Castro Dias (8100-1924) e-mail: aila_dias@hotmail.com; sob a orientação do Professor Professor Drº. Francisco Navarro telefone: (9137- 8824) e-mail: francisconavarro@uol.com.br, Chefe do Departamento de Educação Física, da Universidade Federal do Maranhão estarão disponíveis para responder e esclarecer quaisquer dúvidas que possam surgir. Como participante você será informado sobre o resultado de todos os testes e exames que você realizar. Você poderá sentir cansaço e indisposição após o exercício respiratório, e caso exceda o treinamento fazendo mais que trinta minutos diários, poderá sentir dores de cabeça e vertigem (tontura). Caso você venha a sentir, dores locais ou gerais, fraqueza, indisposição ou algum outro evento que se sinta prejudicada e insegura sobre os procedimentos desta pesquisa, você poderá sair do estudo a qualquer momento, não sendo punida por isto. Como benefícios, o treinamento poderá lhe proporcionar melhoras na autoestima, na eficácia da respiração, nas adaptações do seu coração aos seus esforços, sendo possível também obter uma

redução do seu cansaço geral, da dificuldade respiratória, bem como a falta de ar (caso você sinta), possibilitando um melhor desempenho nas atividades do dia a dia e melhora da sua qualidade de vida. Em caso de lesão oriunda da intervenção devidamente diagnosticada pela equipe multidisciplinar, os pesquisadores envolvidos, bem como a instituição Universidade Federal do Maranhão, serão responsáveis por toda a assistência médico hospitalar cabível e em caso de morte, assistência psicossocial a família. Cabendo a cada parte inclusa nessa pesquisa o valor de R\$ 1.250,00 (Hum mil duzentos e cinquenta reais) de indenização. Após ler (ou alguém ler para você) e entender as condições da pesquisa descrita, caso aceite participar voluntariamente deste estudo, você deverá assinar e/ou rubricar todas as páginas deste documento, junto com os demais pesquisadores em duas vias de igual teor, sendo uma das vias para você. Ao assinar este termo, você estará concordando com os termos deste documento, dando o seu consentimento para participação nesta pesquisa.

Nome Completo: _____
CPF: _____ RG: _____
Assinaturas: _____
São Luís, ____/____/2014.
Participante _____
Pesquisador (1) _____
Pesquisador(2) _____
Pesquisador(3) _____
Pesquisador (Orientador) _____

OBS: Em caso de dúvidas ou denúncias você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), localizado na Avenida dos Portugueses s/n, Campus Universitário do Bacanga, Prédio do CEB Velho, PPPG, Bloco C, Sala 7, telefone (98) 3272-8708, e-mail: cepufma@ufma.br e/ou com o pesquisador responsável Prof. Dr. Francisco Navarro (Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFMA).