



UNILEÃO – CENTRO UNIVERSITÁRIO DR LEÃO SAMPAIO
CURSO DE FISIOTERAPIA

GELINE DE FREITAS SOUSA

**AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL E FUNÇÃO PULMONAR DE
PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA EM HEMODIÁLISE**

JUAZEIRO DO NORTE
2019

GELINE DE FREITAS SOUSA

**AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL E FUNÇÃO PULMONAR DE
PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA EM HEMODIÁLISE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Dr.
Leão Sampaio (Campus Lagoa Seca), como requisito
para obtenção do Grau de Bacharelado.

Orientador: Prof. Esp. João Paulo Duarte Sabiá

JUAZEIRO DO NORTE
2019

GELINE DE FREITAS SOUSA

**AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL E FUNÇÃO PULMONAR DE
PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA EM HEMODIÁLISE**

DATA DA APROVAÇÃO: ____/____/_____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Esp. João Paulo Duarte Sabiá
Orientador

Prof. Ma. Gardênia Maria Martins de Oliveira
Examinador 1

Prof. Esp. Ivo Saturno Bomfim
Examinado 2

JUAZEIRO DO NORTE
2019

AGRADECIMENTOS

Venho primeiramente agradecer a Deus por ter me proporcionado a graça de chegar até aqui. “Toda honra e glória sejam manifestadas em teu nome, senhor”. Agradeço aos meus familiares pelo apoio. Aos meus pais Osvaldo e Genelita, que foram peças fundamentais para a concretização desse sonho e meu porto seguro nas adversidades. Aos meus irmãos Jeane, Giwaldo e Patrícia, que nos momentos difíceis me acolheram com palavras de encorajamento. Ao meu namorado Hosmário pelo apoio, paciência e compreensão, principalmente nos dias em que eu só pensava nos problemas da faculdade. Ao meu cachorro Billy por sempre me fazer companhia quando estava estudando ou produzindo o TCC, independente do horário. “Eu amo vocês”.

Tenho uma enorme gratidão aos meu grupo de estudos: Jaqueline, Ianny, Viviane e Wanda, que fomos além de colegas de faculdade, fomos companheiras e confidentes. Quero agradecer também aos professores que foram peças importantes para a minha formação. Ao meu orientador, Professor João Paulo, pela paciência. A professora da disciplina de TCC Lindaiane Rodrigues, por ter sido a minha segunda orientadora. A coordenadora Gardênia Martins, que muitas vezes eu visitava sua sala só para conversar um pouco, e ela com toda sua sensibilidade identificava o problema só em olhar para a nossa face (deveria ser a expressão de desespero), mas ela com toda a sua sabedoria e unção de Deus nos acalmava com palavras de incentivo.

Enfim agradeço a todos que colaboraram e oraram para esse sonho se realizar. Oro a Deus pela vida de cada um de vocês.

GRATIDÃO.

ARTIGO ORIGINAL

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE FUNCIONAL E FUNÇÃO PULMONAR DE PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA EM HEMODIÁLISE

Geline de Freitas Sousa¹

João Paulo Duarte Sabiá²

*1-Acadêmica do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Dr. leão Sampaio.

2- Professor do Colegiado de Fisioterapia do Centro Universitário Dr. leão Sampaio. Especialista em Fisioterapia em Terapia Intensiva.

Correspondência: gelinefreitas@hotmail.com

Palavras-chave: Doença renal crônica; Hemodiálise; Capacidade funcional; Função pulmonar; Fisioterapia cardiorrespiratória.

RESUMO

Introdução: A doença renal crônica (DRC) é considerada de alta prevalência global, estimada entre 11 e 13%. Em fases avançadas da doença o tratamento medicamentoso torna-se ineficaz, sendo necessário o tratamento de Hemodiálise (HD), que visa compensar a função renal reduzida. No entanto, esses pacientes podem sofrer prejuízos na funcionalidade musculoesquelética e cardiorrespiratória. O objetivo deste estudo foi avaliar a capacidade funcional e função pulmonar de pacientes com Doença Renal Crônica em tratamento de hemodiálise, bem como, identificar o nível de capacidade funcional, mensurar pressões respiratórias máximas e sua função pulmonar. **Método:** Estudo transversal, realizado na Associação dos Amigos e Pacientes Renais do Cariri (AAPREC) com 13 pacientes portadores de DRC em HD. Através de avaliação fisioterapêutica cardiorrespiratória, a qual foram coletadas informações pessoais dos participantes, avaliação dos sinais vitais (SSVV), medidas antropométricas (peso, altura, IMC, circunferência abdominal e relação cintura/quadril), teste de manovacuometria, espirometria e teste de caminhada de 6 minutos (TC6M). **Resultados:** No TC6 observa-se que a amostra estudada apresentou média da distância percorrida no teste abaixo do limite inferior predito assim como também o consumo máximo de oxigênio, com predominância da amostra na classe funcional III. Na espirometria apenas os valores de PEF se encontram abaixo do limite inferior com média de $4,1 \pm 1,751$ L/s, estando as outras variáveis entre o previsto e o limite inferior. As pressões respiratórias máximas tanto no sexo feminino quanto no masculino, apresentaram valores de PE máx. abaixo do valor previsto com média de $90,0 \pm 13,229$ cmH₂O e $141,7 \pm 32,352$ cmH₂O, respectivamente, enquanto que a PI máx., em ambos os sexos, ficaram acima do previsto. **Conclusão:** Foram observadas alterações como a redução da pressão expiratória máxima, do Pico de Fluxo Expiratório (PEF) e da capacidade funcional, classificando a amostra funcionalmente em nível III.

Palavras-chave: Doença renal crônica; Hemodiálise; Capacidade funcional; Função pulmonar; Fisioterapia cardiorrespiratória.

ABSTRACT

Introduction: chronic kidney disease (CKD) is considered of high global prevalence, estimated between 11 and 13%. In advanced stages of the disease drug treatment becomes ineffective, requiring treatment of Hemodialysis (HD), which aims to compensate for reduced renal function. However, these patients may suffer impairments in musculoskeletal and cardiorespiratory functionality. The aim of this study was to evaluate the functional capacity and pulmonary function of patients with chronic kidney disease undergoing hemodialysis, as well as to identify the level of functional capacity, measure maximal respiratory pressures and their pulmonary function. **Method:** Cross-sectional study conducted at the Cariri Friends and Renal Patients Association (AAPREC) with 13 patients with CKD in HD. Through cardiorespiratory physiotherapy assessment, which was collected personal information of the participants, vital signs evaluation (SVV), anthropometric measurements (weight, height, BMI, waist circumference and waist / hip ratio), manovacuometry test, spirometry and walking test. 6 minutes (6MWT). **Results:** In the 6MWT, it was observed that the studied sample presented average of the distance covered in the test below the predicted lower limit, as well as the maximum oxygen consumption, with a predominance of the sample in functional class III. In spirometry only the PEF values are below the lower limit with an average of 4.1 ± 1.751 L / s, with the other variables between the predicted and the lower limit. The maximal respiratory pressures in both females and males presented maximal PE values. below the predicted value with a mean of 90.0 ± 13.229 cmH₂O and 141.7 ± 32.352 cmH₂O, respectively, while the maximal PI in both sexes were higher than predicted. **Conclusion:** Changes were observed such as reduction of maximal expiratory pressure, Peak Expiratory Flow (PEF) and functional capacity, classifying the sample functionally as level III.

Keywords: Chronic kidney disease; Hemodialysis; Functional capacity; Pulmonary function; Cardiorespiratory physiotherapy.

INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) é caracterizada pela perda da função renal com irregularidade na estrutura ou na função renal por um período maior que 3 meses, com comprometimento à saúde (EKNOYAN, et al. 2013).

Considerada de alta prevalência, estima-se que a DRC acometa entre 11 e 13% da população mundial, apresentando como principais fatores de risco, o diabetes, a hipertensão, a idade avançada e o sexo feminino. No Brasil a prevalência é de 1,4%, porém é considerada incerta em decorrência da doença renal autorreferida e falhas no diagnóstico. (HILL et al. 2016; MOURA, 2015).

Em 2016, estimam-se que as taxas de prevalência de pacientes em diálise no Brasil por milhão da população (pmp), foram de 596 pmp, onde a região norte teve os menores índices, com 344 pacientes pmp e a região sudeste a maior prevalência, com 700 pacientes pmp. A taxa de incidência nacional estimada foi de 193 pacientes pmp. Já a taxa de mortalidade bruta foi de 18,2% (SESSO et al. 2017).

Em fases avançadas da DRC, dependendo das complicações e comorbidades, o tratamento medicamentoso torna-se ineficaz, sendo necessária as terapias renais substitutivas (TRS). Nas TRS, dentre elas a diálise renal, a função básica é a de filtrar o sangue, removendo líquidos e produtos residuais urêmicos do corpo quando os rins não são mais capazes de realizar suas funções (SIVIEROa et al. 2013; MEDEIROS; MEDEIROS, 2013).

O tratamento de hemodiálise é utilizado como forma de compensar a função renal reduzida. Contudo os pacientes com DRC submetidos à hemodiálise podem sofrer inúmeros prejuízos na funcionalidade musculoesquelética e cardiorrespiratória, podendo estar relacionada à perda de massa muscular associada à morbimortalidade. A quantidade de fibras musculares está fortemente correlacionada com a força muscular, extração muscular de oxigênio e capacidade funcional desses pacientes. Estudos mostram que esses pacientes apresentam fraqueza significativa da musculatura respiratória e redução da capacidade funcional. (BAE; LEE; JO, 2015). (SILVA et al 2013; ZANINI et al. 2016)

A fisioterapia tem um papel muito importante na reabilitação desses pacientes em contribuir de forma significativa na prevenção, no retardar da evolução e na melhoria de várias complicações apresentadas. (SILVA et al 2013).

Diante dessa problemática o presente estudo tem como objetivo, avaliar a capacidade funcional e função pulmonar de pacientes com doença renal crônica em tratamento de

hemodiálise, bem como, identificar o nível de capacidade funcional, mensurar pressões respiratórias máximas e sua função pulmonar.

MÉTODO

Desenho do estudo, população, local e Período de realização

Trata-se de um estudo observacional do tipo transversal, de caráter analítico-descritivo com abordagem quantitativa, realizado com 13 pacientes, na Associação dos Amigos e Pacientes Renais do Cariri (AAPREC), no período de setembro a outubro de 2019. Aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, parecer Nº 3.680.888.

Critérios de inclusão e exclusão

A execução da pesquisa decorreu a partir da determinação dos seguintes critérios de inclusão: indivíduos com de doença renal crônica (DRC) em tratamento no serviço de hemodiálise (HD), de ambos os sexos, com idade acima de 18 anos, residentes em Juazeiro do Norte-CE, clinicamente estáveis com apresentação de autorização médica para realização de testes físicos, e que realizam três sessões de HD semanais por um período mínimo de um ano.

Já os critérios de exclusão foram: pacientes com instabilidade hemodinâmica e dispneia grave no dia da avaliação, com diagnóstico de trombose venosa profunda, insuficiência cardíaca congestiva descompensada (ICCD), arritmias cardíacas graves, asma, DPOC, fibrose cística, hipertensão arterial descontrolada com pressão arterial sistólica (PAS) ≥ 160 mmHg e/ou pressão arterial diastólica (PAD) ≥ 100 mmHg, hipotensão arterial com pressão arterial sistólica (PAS) ≤ 100 mmHg e/ou pressão arterial diastólica (PAD) ≤ 60 mmHg; que realizam diálise peritoneal, transplantado renal, fístula femoral, dor precordial, angina instável, doença hepática ativa, portadores de HIV, comprometimentos ortopédicos, musculoesqueléticos, neurológicos e/ou alterações cognitivas que impossibilitasse a participação e/ou comprometessem os resultados do estudo, que não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que não concluíram o protocolo de avaliação ou a impossibilidade de contato.

Procedimentos de coleta de dados

Após a análise dos prontuários para identificação dos pacientes que atendam aos critérios de inclusão, os mesmos foram abordados na AAPREC para convite e esclarecimento a respeito da pesquisa com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Após a aceitação de participação foi assinado o Termo de Consentimento Pós-Esclarecido -TCPE conforme a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. A avaliação individual cardiorrespiratória foi agendada de acordo com a disponibilidade do participante, não sendo no mesmo dia da sessão de hemodiálise. As avaliações foram realizadas de 23 de Setembro à 11 Outubro de 2019 de segunda a sexta-feira de 08:00 às 12:00hrs, com duração de 1h:30min para cada avaliação, sendo realizado duas avaliações ao dia.

Conscientes da realização do estudo, os participantes foram submetidos a uma avaliação cardiorrespiratória individual a qual foram coletadas informações por meio de ficha de avaliação Cardiorrespiratória adaptada seguindo o modelo da Clínica Escola da UNILEÃO, com identificação do paciente, diagnóstico clínico, queixa principal, história da doença atual: como e há quanto tempo foi diagnosticado a DRC e há quanto tempo faz tratamento de hemodiálise, história patológica pregressa, hábitos sociais, avaliação dos sinais vitais (SSVV). Foram verificadas as medidas antropométricas realizando a mensuração do peso (kg), altura (cm), predição do índice de massa corporal através da fórmula (IMC = peso/altura²), circunferência abdominal (CA: cm) e relação cintura/quadril através da fórmula (R= C/Q em cm). Todos os valores foram registrados na ficha de avaliação.

O teste de Manovacuometria para aferição das pressões respiratórias máximas inspiratórias e expiratórias (PImáx e PEmáx) seguiu as recomendações das Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia-SBPT (2002). A PI_{máx} foi mensurada a partir do Volume Residual (VR) e PEmáx a partir da Capacidade Pulmonar Total (CPT). Antes foram realizados os cálculos das pressões respiratórias máximas em função da idade, de acordo com o sexo afim de obter o valor predito (Tabela 1).

Tabela 1- Equações de regressão para o cálculo das pressões respiratórias máximas em função da idade, de acordo com o sexo.

Equações de regressão para o cálculo das pressões respiratórias máximas em função da idade, de acordo com o sexo⁽³⁾

Homens de 20 a 80 anos

$$\text{PImáx}_{\text{VR}} (\text{cmH}_2\text{O}) * = 143 - 0,55A$$

$$\text{PEmáx}_{\text{CPT}} (\text{cmH}_2\text{O}) = 268 - 1,03A$$

Mulheres de 20 a 86 anos

$$PImáx_{VR} (\text{cmH}_2\text{O}) * = 104 - 0,51A$$

$$PEmáx_{CPT} (\text{cmH}_2\text{O}) = 170 - 0,53A$$

* $PImáx_{VR}$ expressa em valores absolutos, desprezando-se o sinal de negatividade; A = idade em anos.

Fonte: SOUZA (2002).

Para realização desse teste foi utilizado um manovacuômetro analógico da marca Comercial Médica e acessórios como tubo transparente e flexível e bucal. O kit foi montado utilizando luvas e máscara de procedimento descartável para evitar contaminação. Os participantes foram orientados quanto as instruções do teste e logo após posicionados em sedestação, com a cabeça em posição neutra e sem flexão de cervical, com o nariz ocluído por um clipe nasal para evitar o vazamento de ar, estes foram solicitados a expirar até alcançar seu volume residual ($PImáx$), conectar o bucal e efetuar um esforço inspiratório máximo contra a via aérea ocluída. Entre uma manobra e outra foi dado um intervalo de repouso que varia desde 30-40 segundos até 1 minuto. Logo após foi solicitado ao paciente que primeiramente inspire até alcançar sua capacidade pulmonar total ($PEmáx$) e, em seguida, conecte o bucal e efetue um esforço expiratório máximo contra a via aérea ocluída. Para ambas as medidas foram realizadas no máximo cinco manobras, com variações que não excediam 20% entre elas, sendo registrada a manobra de maior valor. (SOUZA, 2002).

Para interpretação do teste comparamos os valores coletados com as faixas de valores normais seguindo a Tabela 2.

Tabela 2- Faixas de valores normais para as pressões respiratórias máximas, por sexo e grupo etário.

Faixas de valores normais para as pressões respiratórias máximas, por sexo e grupo etário.⁽³⁾

Pressão	Sexo	Grupos etários (anos)				
		20-54	55-59	60-64	65-69	70-74
Pimáx _{VR} *	Homens	124 ± 44	103 ± 32	103 ± 32	103 ± 32	103 ± 32
	Mulheres	87 ± 32	77 ± 26	73 ± 26	70 ± 26	65 ± 26
Pemáx _{CPT}	Homens	233 ± 84	218 ± 74	209 ± 74	197 ± 74	185 ± 74
	Mulheres	152 ± 54	145 ± 40	140 ± 40	135 ± 40	128 ± 40

* Para a $Pimáx_{VR}$, as faixas estão expressas em valores absolutos.

Fonte: SOUZA (2002).

O Teste de Espirometria foi realizado após o repouso do teste de manovacuometria, sendo realizado a manobra de Capacidade Vital Forçada (CVF) seguindo as recomendações das Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia-SBPT (2002). Foram mensurados: Capacidade Vital Forçada (CVF), Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF₁), razão VEF₁/CVF, Fluxo Expiratório Forçado 25%-75% (FEF25-75%) e Pico de Fluxo Expiratório (PFE). A interpretação do teste se deu através da análise dos gráficos e tabelas disponíveis no software WinspiroPRO.

Para realização desse teste foi utilizado um Espirômetro com turbina reutilizável da marca MIR® conectado por via USB a um notebook com o software WinspiroPRO® que acompanha o aparelho. Através desse software foi realizado o registro dos dados pessoais e medidas antropométricas dos pacientes, e após a realização do teste foram apresentados os dados, gráficos e tabelas com os resultados.

Inicialmente o aparelho foi montado utilizando luvas e máscara de procedimento para evitar contaminação. Os participantes foram instruídos quanto a realização do teste e foi demonstrado a manobra requerida. Os pacientes foram orientados a descansar de 5 a 10 minutos antes do teste, estar de roupas leves, em ambiente calmo e privado, a qual foram posicionados em sedestação, com a cabeça em posição neutra e mais ou menos fixa, com clipe nasal. Foi solicitado que o mesmo realizasse uma inspiração e expiração e ao final, colocasse o bucal sobre a língua, entre os dentes e os lábios cerrados, para evitar vazamentos, realizasse uma inspiração máxima até a capacidade pulmonar total com pausa pós-inspiratória de até 3 segundos, em seguida realizasse uma expiração máxima e sustentada até não haver mais ar nos pulmões e/ou observador determinar a interrupção. O paciente foi estimulado vigorosamente através de comandos verbais para que o esforço fosse “explosivo” no início da manobra e que fosse mantido pelo tempo necessário. Foram realizadas 3 curvas sendo escolhida a melhor curva espirométrica.

Por fim foi realizado o teste de Caminhada de 6 minutos (TC6M) avaliando a capacidade funcional submáxima realizada por meio do teste de caminhada de seis minutos, segundo as recomendações da American Thoracic Society- ATS (2014), no qual foi mensurada a maior distância que o indivíduo foi capaz de percorrer caminhando num intervalo de tempo fixo de seis minutos e realizado o cálculo para definir a distância predita (Tabela 3). Por medida de

segurança foi realizado o cálculo da Frequência Cardíaca Máxima (FCmáx = 220 - idade, anos) como parâmetro para monitorização durante o teste.

Tabela 3- Equações de referência para a previsão da distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos em indivíduos saudáveis estrangeiros.

Equações de referência para a previsão da distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos em indivíduos saudáveis estrangeiros.

Homem DTC6m= $(7,57 \times \text{estatura, cm}) - (5,02 \times \text{idade, anos}) - (1,76 \times \text{peso, kg}) - 309$.

Mulher DTC6m= $(2,11 \times \text{estatura, cm}) - (2,29 \times \text{peso, kg}) - (5,78 \times \text{idade, anos}) + 667$.

Homem: Limite Inferior de Normalidade (L.I.N) = -153m

Mulher: Limite Inferior de Normalidade (L.I.N) = -139m

Fonte: ATS (2014).

Os participantes foram orientados a caminhar durante seis minutos em um corredor aberto e longo, com superfície plana e rígida, delimitado com fita adesiva colorida marcada no chão e cones com distância de 30 metros com demarcação de uma linha de partida, que sinalizando o início e fim de cada volta e marcação a cada 3 metros. Os pontos de retorno foram sinalizados com cones de sinalização esportivos e cadeiras foram distribuídas ao longo do percurso. Antes da realização do teste os participantes foram instruídos quanto a sua realização com posterior demonstração para aprendizado.

O paciente foi instruído a sentar-se em repouso em uma cadeira, localizado próximo à posição inicial, por pelo menos 10 minutos antes do início do teste. Durante esse período, foi verificado e registrado na ficha de avaliação a Pressão Arterial (PA), a Frequência Cardíaca (FC), Saturação de pulso de oxigênio (SpO2) e a percepção subjetiva de esforço e fadiga através da escala de Borg modificada.

Os participantes foram orientados a estar de roupas leves e os sapatos apropriados. Para marcação do tempo foi utilizado um relógio com cronômetro. Na ficha de avaliação, foi construído uma planilha do TC6M para o registro dos dados, tais como a quantidade de voltas realizadas, distância percorrida, sinais vitais (PA, FC, SpO2) e classificação da Escala de Borg iniciais, com 3 minutos e finais; e os dados previstos para o paciente, com quantidade de voltas e distância predita. Foi iniciado o teste quando o paciente admitiu estar pronto, de pé na linha de partida e logo após o cronômetro foi ativado iniciando o teste. O paciente foi acompanhado durante todo o percurso sendo estimulado através de frases de incentivo: “Você está indo bem. Você tem 5 minutos para ir”, “Continue com o bom trabalho. Você tem 4 minutos para ir”,

“Você está indo bem. Você está no meio do caminho”, “Continue com o bom trabalho. Você tem apenas 2 minutos restantes”, “Você está indo bem. Você tem apenas 1 minuto para ir”. O ritmo do passo da caminhada foi estabelecido pelo participante, podendo este fazer interrupções, quando necessário, não sendo pausado o cronômetro. Houve monitorização da FC, SpO2 e a percepção do esforço durante o percurso.

Quando o cronômetro marcou 6 minutos, o mesmo foi pausado e foi solicitado ao paciente que parasse e sentasse na cadeira. Imediatamente foi verificada a PA, FC, SpO2 e classificação da escala de Borg, e registrada na ficha de avaliação cardiorrespiratória juntamente com a distância percorrida em metros e a quantidade de voltas percorrida.

A interpretação dos resultados foi por meio da comparação da distância predita e a percorrida, predição do VO₂ máx. de pico pelo TC6M (Pico VO₂ máx.= 0,03 x distância(m) + 3,98) e classificação da capacidade funcional pelo TC6 min (CAHALIN et al. 1996).

Análise dos dados

Os dados coletados foram tabulados no Excel Office 2013, de modo que foram construídas tabelas para apresentação. A análise estatística descritiva, foi realizada via software estatístico Statitiscal Package for Social Sciences (SPSS) versão 25.0. A estatística descritiva foi realizada através de médias, desvio padrão e os dados categóricos em porcentagem.

RESULTADOS

A amostra do estudo foi composta por 13 pacientes com DRC em hemodiálise sendo observado média de idade de 38 anos, predomínio do sexo feminino e a maioria considerado sedentário conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4. Características sociodemográficas da amostra.

Variáveis	Categorias	n (13)	%
Sexo	Feminino	7	53,84%
	Masculino	6	46,15%
Hipertensão		6	46,15%
Ex-etilista		12	92,30%
Ex-tabagista		3	23,08%
Sedentário		8	61,53%

Praticam atividade física	5	38,46%
	M	DP
Idade (anos)	38,0	$\pm 10,124$
Peso (Kg)	67,4	$\pm 17,326$
Altura (m)	1,6	$\pm 0,120$
IMC (Kg/m²)	24,5	$\pm 4,779$
Tempo de HD (meses)	48,5	$\pm 31,540$

Fonte: SOUSA (2019).

Em relação ao TC6M, observa-se que a amostra estudada apresentou média da distância percorrida no teste abaixo do limite inferior predito assim como também o consumo máximo de oxigênio. Em relação a classe funcional de acordo com a NYHA, houve predominância da classe funcional III. (Tabela 5).

Tabela 5. Variáveis do TC6M (Teste de Caminhada de 6 minutos).

Variáveis	Categorias		n (13)
	M	DP	
Classe funcional (NYHA)	I		0
	II		6
	III		7
	IV		0
Distância predita (m)	663,8	$\pm 91,598$	
Distância Limite Inferior (m)	518,4	$\pm 89,971$	
Distância percorrida (m)	413,1	$\pm 53,601$	
VO₂ máx. de pico TC6M predito	23,9	$\pm 2,748$	
VO₂ máx. de pico TC6M (ml/kg/min)	16,4	$\pm 1,608$	

Fonte: SOUSA (2019).

Sobre os achados espirométricos mostrados na Tabela 6, verificamos que apenas os valores de PEF se encontram abaixo do limite inferior com média de $4,1 \pm 1,751$ L/s, estando as outras variáveis entre o previsto e o limite inferior.

Tabela 6. Comparação entre os valores da amostra com o previsto e o limite inferior da espirometria.

Variáveis	Previsto		Limite inferior		Amostra	
	M	DP	M	DP	M	DP
CVF (L)	3,8	$\pm 1,030$	3,0	$\pm 0,899$	3,7	$\pm 1,429$
VEF1 (L)	3,2	$\pm 0,837$	2,5	$\pm 0,749$	2,7	$\pm 1,195$
VEF1/CVF (%)	81,1	$\pm 0,018$	69,9	$\pm 0,021$	74,9	$\pm 0,162$

PEF (L/s)	7,7	$\pm 1,669$	5,9	$\pm 1,432$	4,1	$\pm 1,751$
FEF 25-75 (L/s)	4,0	$\pm 0,655$	2,4	$\pm 0,550$	2,7	$\pm 1,391$

Fonte: SOUSA (2019).

A partir do teste de manovacuometria foi observado que pacientes tanto do sexo feminino quanto do masculino apresentaram valores de PE máx. abaixo do valor previsto com média de $90,0 \pm 13,229$ cmH₂O e $141,7 \pm 32,352$ cmH₂O, respectivamente, enquanto que a PI máx., em ambos os sexos, ficaram acima do previsto. (Tabela 7).

Tabela 7. Características das pressões respiratórias máximas.

Categorias	Variáveis	Valor atingido (cmH₂O)		Previsto (cmH₂O)	
		M	DP	M	DP
Feminino	PI máx.*	-90,0	$\pm 9,129$	-84,1	$\pm 1,862$
	PE máx.**	90,0	$\pm 13,229$	149,3	$\pm 1,935$
Masculino	PI máx.	-128,3	$\pm 37,639$	-122,7	$\pm 8,286$
	PE máx.	141,7	$\pm 32,352$	230,1	$\pm 15,517$

Fonte: SOUSA (2019).

DISCUSSÃO

A insuficiência renal crônica (IRC) pode desenvolver disfunções em vários sistemas, como muscular, ósseo, cardiovascular, metabólico e respiratório e isto repercute na redução da capacidade funcional e força muscular, tanto respiratória quanto periférica, função pulmonar e na qualidade de vida dos pacientes (DE MENEZES JUNIOR et al. 2013; FASSBINDER et. al. 2015).

A função pulmonar no tratamento hemodialítico é prejudicada pela uremia, podendo ser agravada por uma doença pulmonar subjacente. Seus mecanismos potenciais podem interferir negativamente na musculatura esquelética por causas inter-relacionadas resultantes de alterações na perfusão muscular, desbalanço protéico com alterações na proporção de fibras musculares, catabolismo intermediado por acidose metabólica, dentre outros (DE MENEZES JUNIOR et al. 2013; SILVA et al. 2011).

Através do presente estudo foi possível observar que pacientes com DRC em tratamento de hemodiálise apresentam redução considerável da capacidade funcional, dado pelo TC6M. Estudo com 44 indivíduos portadores de DRC em HD verificou prejuízo na capacidade

funcional, independente do tempo de início do tratamento, concordando assim com o presente estudo (OLIVEIRA; VIEIRA; BÜNDCHEN, 2018).

Sabe-se que a hipertensão arterial é considerada um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento da doença renal, e que atrelada ao mau hábito de vida como o sedentarismo, etilismo e tabagismo, pode aumentar a taxa de mortalidade. Apesar de não observarmos resultados expressivos em relação ao tabagismo e a hipertensão arterial, a literatura aponta que esta pode afetar a medida das PRM-Pressões Respiratórias Máximas (DELGADO et al. 2017; NAGHETTINI et al. 2017; TRISLTZ et al. 2007).

No tocante à prática de exercício físico regular, observa-se maioria da amostra categorizada como sedentário. Sabe-se que este é um importante fator de risco para redução da capacidade funcional. Estudo de Cunha et al. (2009) mostra que tanto a miopatia urêmica como o tratamento hemodialítico provoca a degradação de proteínas, comprometendo músculos periféricos e proximais, causando um forte impacto sobre o desempenho físico geral.

A realização de exercício físico durante sessão de hemodiálise promove mudanças positivas. Estudo com uma amostra de 15 pacientes com DRC em tratamento de HD, onde foi aplicado um protocolo de exercícios isotônicos de baixa intensidade de MMSS e MMII durante 30 minutos da sessão de hemodiálise num período de três meses, observou-se a melhora na eficiência dialítica promovendo vasodilatação capilar, aumento do fluxo sanguíneo e melhor perfusão tecidual (FREIRE et. al. 2013).

No concernente ao TC6M, a distância percorrida e o $\text{VO}_2\text{máx}$ de pico, foi observado valores abaixo do desejável, com diferença significativa. Resultado semelhante foi constatado também em estudos de Oliveira, Vieira e Bundchen (2018) e Fassbinder et al. (2015), sugerindo assim, a necessidade de intervenções do Fisioterapeuta neste público em específico.

Dentre os benefícios funcionais da Fisioterapia para pacientes em hemodiálise, destaca-se a melhora da disposição mental, da capacidade funcional, da resistência e força muscular, e eficiência da HD, além da redução da pressão arterial de repouso e uso de anti-hipertensivos (DE SOUZA; GUEDES, 2014).

Estudo sobre a mesma temática, realizou um programa de exercícios que consistiu em exercícios de fortalecimento muscular, alongamento e bicicleta ergométrica estacionária durante 20 minutos na sessão de hemodiálise. Após intervenção, foi observado melhora significativa da qualidade de vida e capacidade funcional (SILVA et. al. 2013).

Em relação aos dados espirométricos, foi observado normalidade dos parâmetros de CVF, VEF_1 e VEF_1/CVF sugerindo nenhum distúrbio ventilatório, fato este também verificado nos estudos de Leite e Campos (2017). Apesar disto, percebe-se que não existe consenso em

literatura acerca da influência da espirometria no doente renal crônico, visto a diversidade de causas e comorbidades que podem apresentar, podendo-os levar tanto a distúrbios restritivos, obstrutivos e mistos.

Bush e Gabriel (1991) descreve que pacientes portadores de IRC, submetidos a tratamento conservador, podem apresentar valores espirométricos dentro da faixa de normalidade, relacionado com a maior preservação da função pulmonar.

Outra variável espirométrica observada nesse estudo foi a PEF, no qual foi a única que apresentou média inferiores aos valores previstos. Mahmoud et al. (2004) verificou em pacientes com Insuficiência renal Crônica em diferentes regimes de HD redução do PFE%, podendo ser justificado como um marcador não sensível para detectar um padrão obstrutivo.

No que se refere a avaliação das pressões respiratórias máximas, verificou-se que os valores de PI máx. da amostra estavam acima dos valores previstos, segundo a idade e gênero. Em estudo com 65 pacientes com DRT em hemodiálise, observou-se que na população geral do estudo, não houve redução clinicamente significativa na PI máx. em comparação com os valores previstos (FIGUEIREDO et al. 2017).

Enquanto a PE máx. se mostrou reduzida para ambos os sexos na amostra do atual estudo, de modo que nenhum paciente atingiu o previsto. Schardong, Lukrafka e Garcia (2008) também observaram que nenhum paciente atingiu os valores previstos de normalidade para a pressão expiratória máxima. Resultado semelhante foi observado em estudo, no qual foi verificada redução da PE máx. nos pacientes em hemodiálise, podendo ser explicado pela miopatia urêmica. Todavia, a média obtida da PI máx. não diferiu dos valores normais previstos (DIPP et al. 2010).

Cunha et al. (2009) descrevem importantes alterações quanto à força muscular respiratória, principalmente na força expiratória, apresentando níveis inferiores aos valores preditos, podendo estar associado à diminuição da força da musculatura esquelética.

Pacientes com DRC em HD podem apresentar alterações pulmonares. São elas: limitação ao fluxo aéreo, distúrbios restritivos, redução da capacidade de difusão pulmonar, redução da endurance e força muscular respiratória (KOVELIS ET AL. 2008; JATOBÁ ET L. 2008; SCHARDONG; LUKRAFKA; GARCIA, 2008).

Algumas limitações foram encontradas na pesquisa, dentre elas: número reduzido de participantes avaliados, em decorrência das complicações na sessão de hemodiálise, o que impossibilitou a realização dos testes sugeridos.

CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho mostraram que os pacientes renais crônicos em tratamento hemodialítico apresentam alterações como a redução da pressão expiratória máxima, do pico de fluxo expiratório (PEF) e da capacidade funcional, classificando a amostra funcionalmente em nível III. Esses dados expressam a necessidade de monitorização mais adequada e acompanhamento desses pacientes, no qual se faz de suma importância o treinamento respiratório e funcional, evidenciando a importância do fisioterapeuta no acompanhamento de pacientes portadores de DRC em centros de hemodiálise, visando assistência à saúde com criação de programas de prevenção de agravos e tratamento para melhoria da qualidade de vida, da capacidade funcional e redução do impacto da doença e dos fatores de risco.

Fazem-se necessários mais estudos abordando o tema com amostras maiores de pacientes, com avaliação intradialítica, comparando o antes e após a sessão de HD, correlacionando o tempo de hemodiálise a capacidade funcional, força muscular respiratória e função pulmonar.

REFERÊNCIAS

- BAE YH, Lee SM, JJ Jo: **O treinamento aeróbico durante a hemodiálise melhora a composição corporal, função muscular, desempenho físico e qualidade de vida em pacientes com doença renal crônica.** J Phys Ther Sci , 2015, 27 : 1445-1449.
- BUSH, Andrew; GABRIEL, Roger. **Pulmonary function in chronic renal failure: effects of dialysis and transplantation.** Thorax, v. 46, n. 6, p. 424-428, 1991.
- CAHALIN, Lawrence P. et al. **The six-minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure.** Chest, v. 110, n. 2, p. 325-332, 1996.
- CARACAS, Danilo Rocha Santos et al. **Impacto da doença renal crônica na função muscular respiratória de pacientes em tratamento hemodialítico.** Fisioterapia Brasil, v. 18, n. 5, p. 553-562, 2018.
- CUNHA, Marina Stela et al. **Avaliação da capacidade funcional e da qualidade de vida em pacientes renais crônicos submetidos a tratamento hemodialítico.** Fisioter. Pesqui. , São Paulo, v. 16, n. 2, p. 155-160, June 2009.
- DE MEDEIROS, Ana Irene Carlos et al. **Inspiratory muscle training improves respiratory muscle strength, functional capacity and quality of life in patients with chronic kidney disease: a systematic review.** Journal of physiotherapy, v. 63, n. 2, p. 76-83, 2017.
- DE MENEZES JUNIOR, Carlos Alberto Vieira et al. **Repercussões da doença renal crônica e da hemodiálise na função pulmonar: uma revisão bibliográfica.** UNILUS Ensino e Pesquisa, v. 10, n. 20, p. 21-34, 2013.

DE SOUSA, Roberta Maria Góes; GUEDES, Lorena Barreto Arruda. **Benefícios funcionais da fisioterapia para pacientes em hemodiálise.** Revista pesquisa em fisioterapia, v. 4, n. 2, 2014.

DELGADO, Millena Freire et al. **Risk factors and knowledge of the elderly people about chronic kidney disease.** Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste, v. 18, n. 3, p. 361-367, 2017.

DIPP, Thiago et al. **Força muscular respiratória e capacidade funcional na insuficiência renal terminal.** 2010.

EKNOYAN, Garabed et al. **KDIGO 2012 Clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease.** Kidney Int, v. 3, n. 1, p. 5-14, 2013.

FASSBINDER, Tânia Regina Cavinatto et al. **Capacidade funcional e qualidade de vida de pacientes com doença renal crônica pré-dialítica e em hemodiálise-Um estudo transversal.** J bras nefrol, v. 37, n. 1, p. 47-54, 2015.

FERNANDES, Antonio de Olival et al. **Functional and Respiratory Capacity of Patients with Chronic Kidney Disease Undergoing Cycle Ergometer Training during Hemodialysis Sessions: A Randomized Clinical Trial.** International journal of nephrology vol. 2019 7857824. 21 de janeiro de 2019, doi: 10.1155 / 2019/7857824.

FIGUEIREDO, Pedro Henrique Scheidt et al. **The role of the inspiratory muscle weakness in functional capacity in hemodialysis patients.** PloS one, v. 12, n. 3, p. e0173159, 2017.

FREIRE, Ana Paula Coelho Figueira et al. **Aplicação de exercício isotônico durante a hemodiálise melhora a eficiência dialítica.** Fisioterapia em Movimento, p. 167-174, 2013.

HILL NR, FATOBA ST, OKE JL, HIRST JA, O'CALLAGHAN CA, LASSERSON DS, et al. (2016) **Global Prevalence of Chronic Kidney Disease – A Systematic Review and Meta-Analysis.** PLoS ONE 11 (7): e0158765. doi:10.1371/journal.pone.0158765.

HOLLAND, Anne E. et al. **An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease.** 2014.

JATOBÁ, J. P. C. et al. **Assessment of the pulmonary function, respiratory muscular strength and six-minute walk test in chronic kidney disease patients on hemodialysis.** J Bras Nefrol, v. 30, n. 4, p. 280-7, 2008.

JOANNE M. BARGMAN Karl SKORECKI **Nefrologia e distúrbios acidobásicos de Harrison** [recurso eletrônico] / Organizadores, J. Larry Jameson, Joseph Loscalzo; Equipe de tradução do Medicina Interna de Harrison 18. ed.: Ademar Valadares Fonseca ... [et al.] ; [Equipe de revisão técnica do Medicina Interna de Harrison 18. ed.: Almir Lourenço da Fonseca ... et al]. – 2. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: AMGH, 2014.

KOVELIS, Demetria et al. **Pulmonary function and respiratory muscle strength in chronic renal failure patients on hemodialysis.** Jornal Brasileiro de Pneumologia, v. 34, n. 11, p. 907-912, 2008.

KRITTAYAPHONG, R. et al. **Prevalence of chronic kidney disease associated with cardiac and vascular complications in hypertensive patients: a multicenter, nation-wide study in Thailand.** BMC Nephrology, v. 18, n. 1, p. 115, 2017.

LEITE, Lara Costa; CAMPOS, Nataly Gurgel. **Avaliação da força muscular respiratória e função pulmonar de pacientes com doença renal crônica submetidos à hemodiálise.** Repositório.ufc.br, 2017. Disponível em: http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/32788/1/2017_art_lcleite.pdf.

MAHMOUD, B. L. et al. **Assessment of pulmonary functions in chronic renal failure patients with different haemodialysis regimens.** Journal of the Egyptian Society of Parasitology, v. 34, n. 3, p. 1025-1040, 2004.

MEDEIROS AJS, Medeiros EMD. **A assistência de enfermagem prestada no tratamento hemodialítico promovido junto ao portador de insuficiência renal crônica - uma revisão de literatura.** REBES. 2013;3(2):13-7.

MEDEIROS, Ana Irene Carlos de et al. **Effects of daily inspiratory muscle training on respiratory muscle strength and chest wall regional volumes in haemodialysis patients: a randomised clinical trial.** Disability and rehabilitation, p. 1-8, 2018.

MOURA, Lenildo de et al. **Prevalência de autorrelato de diagnóstico médico de doença renal crônica no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde,** 2013. Rev. bras. epidemiol. São Paulo, v. 18, supl. 2, p. 181-191, Dec. 2015. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415790X2015000600181&lng=en&nrm=iso>. Acessado e 15 Apr. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5497201500060016>.

NAGHETTINI, Alessandra Vitorino et al. **Fatores de risco modificáveis para doença renal crônica na Estratégia de Saúde da Família.** Revista de Ciências Médicas, v. 25, n. 3, p. 99-106, 2017.

OLIVEIRA, Ana Cristina Farias de; VIEIRA, Danielle Soares Rocha; BÜNDCHEN, Daiana Cristine. **Nível de atividade física e capacidade funcional de pacientes com doença renal crônica pré-dialítica e em hemodiálise.** Fisioterapia e Pesquisa, v. 25, n. 3, p. 323-329, 2018.

PEREIRA, Carlos Alberto de Castro. **Espirometria.** J Pneumol 28(Supl 3:S1-S82.) – outubro de 2002.

PREZANT DJ. **Effect of uremia and treatment on pulmonary function.** Lung. 1990;168:1-14.

SCHARDONG, J. T.; LUKRAFKA, L. J.; GARCIA, D. V. **Avaliação da função pulmonar e da qualidade de vida em pacientes com doença renal crônica submetidos à hemodiálise.** J Bras Nefrol, v. 30, n. 1, p. 40-7, 2008.

SESSO, Ricardo Cintra et al. **Inquérito Brasileiro de Diálise Crônica 2016.** J. Bras. Nefrol São Paulo, v. 39, n. 3, p. 261-266, set. 2017. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010128002017000300261&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 16 de abril de 2019. <http://dx.doi.org/10.5935/0101-2800.20170049>.

SILVA, Saulo Freitas da et al. **Fisioterapia durante a hemodiálise de pacientes com doença renal crônica.** J. bras. nefrol, v. 35, n. 3, p. 170-176, 2013.

SILVA, Vanessa Giendruczak da et al . **Efeitos do treinamento muscular inspiratório nos pacientes em hemodiálise.** J. Bras. Nefrol., São Paulo , v. 33, n. 1, p. 62-68, Mar. 2011.

SINGH, Sally J. et al. **An official systematic review of the European Respiratory Society/American Thoracic Society: measurement properties of field walking tests in chronic respiratory disease.** 2014.

SIVIERO, Pamila et al. **Doença renal crônica: um agravo de proporções crescentes na população brasileira.** Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais, 2013.

SOUZA, Roberto Bravo. **Pressões respiratórias estáticas máximas.** J pneumol, v. 28, n. 3, p. S155-S165, 2002.

TRISLTZ, Claudia Maira et al. **Avaliação da tolerância ao esforço em indivíduos fumante.** Fisioterapia em Movimento, v. 20, n. 4, 2017.

ZANINI, Sheila Cristina Cecagno et al. **Força muscular respiratória e capacidade funcional de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise.** Fisioterapia Brasil, v. 17, n. 5, p. 457-463, 2016.

ZANINI, Sheila Cristina Cecagno et al. **Força muscular respiratória e capacidade funcional de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise.** Fisioter. Bras, v. 17, n. 5, p. f: 457-I: 463, 2016.