



CENTRO UNIVERSITÁRIO DOS GUARARAPES
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

CAMILA RAFAELA CORREIA DA SILVA
MARIA EDUARDA DOS SANTOS
SARAH MIKAELLE DE SOUZA CUNHA
TAIS DA SILVA FERREIRA DE LIMA

**EFICÁCIA DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA NO AMBIENTE INTRADIALÍTICO
EM PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA**

Jaboatão dos Guararapes

2023

CAMILA RAFAELA CORREIA DA SILVA
MARIA EDUARDA DOS SANTOS
SARAH MIKAELLE DE SOUZA CUNHA
TAIS DA SILVA FERREIRA DE LIMA

**EFICÁCIA DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA NO AMBIENTE INTRADIALÍTICO
EM PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário dos Guararapes – UNIFG, como parte dos requisitos parciais para a obtenção do título de bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Jesiel Ramos de Oliveira

Coorientador: Prof^a. Letícia Alessandra de Oliveira Almeida

Jaboatão dos Guararapes

2023

CAMILA RAFAELA CORREIA DA SILVA
MARIA EDUARDA DOS SANTOS
SARAH MIKAELLE DE SOUZA CUNHA
TAIS DA SILVA FERREIRA DE LIMA

**EFICÁCIA DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA NO AMBIENTE INTRADIALÍTICO
EM PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Centro Universitário dos
Guararapes – UNIFG, como parte dos
requisitos parciais para a obtenção do título
de bacharel em Fisioterapia.

Aprovado em: 13/12/2023

BANCA EXAMINADORA

Dra. Denise Cavalcanti Amaral
Faculdade Metropolitana da Grande Recife

Prof. Dr. Diego Rodrigues da Silva
Centro Universitário dos Guararapes

Prof. Dr. Hidelbrando Felipe Lisboa Gonçalves
Centro Universitário dos Guararapes

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar nossos sinceros agradecimentos a todos que contribuíram para a realização deste trabalho:

Aos nossos orientadores, que nos guiaram com sabedoria e paciência, compartilhando seus conhecimentos e experiência, tornando este trabalho possível.

À nossas famílias e amigos, pelo apoio incondicional, compreensão e incentivo ao longo desta jornada.

Aos colegas de curso, pelas trocas de ideias e colaborações que enriqueceram nosso aprendizado.

A todas as fontes de pesquisa e instituições que disponibilizaram materiais e informações que embasaram nosso estudo.

À banca, por se disponibilizar para fazer parte desse momento tão importante para nossa formação.

A todos que, de alguma forma, nos apoiaram durante este processo.

Este trabalho é dedicado a todos vocês, e é fruto de nossa dedicação e de suas contribuições.

Nossa eterna gratidão!

RESUMO

Introdução: A Doença Renal Crônica (DRC) é uma condição em que os rins não funcionam adequadamente, resultando na perda progressiva da função renal ao longo do tempo. Os pacientes com DRC em tratamento de hemodiálise podem apresentar diversos sintomas e comprometimentos. Dentre eles, o comprometimento da função pulmonar, que se não forem tratadas, podem acarretar em complicações do sistema respiratório. **Objetivo:** O presente estudo teve como objetivo abordar a importância da fisioterapia respiratória no paciente com DRC em hemodiálise e identificar os métodos utilizados para a reabilitação pulmonar desses pacientes. **Metódos:** A pesquisa foi realizada através de consulta nas bases de dados: SCIELO, BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), PUBMED e ANIMA, publicados nos de anos de 2013 a 2023, foram selecionados 63 artigos para avaliação, dos quais foram excluídos 51 e 12 incluídos para compor a referência bibliográfica deste estudo. **Resultados:** Sendo assim, a fisioterapia respiratória é de extrema importância para melhorar a função pulmonar e prevenir complicações respiratórias. Exercícios respiratórios, treinamento muscular respiratório e exercícios resistidos demonstram serem eficazes para melhorar a função pulmonar e restabelecer a força muscular respiratória. **Conclusão:** Portanto, o fisioterapeuta exerce um papel indispensável na abordagem multidisciplinar para melhora da qualidade de vida desses pacientes.

Palavras-chave: Fisioterapia respiratória; Doença Renal Crônica; Hemodiálise

ABSTRACT

Introduction: Chronic Kidney Disease (CKD) is a condition in which the kidneys do not function properly, resulting in the progressive loss of kidney function over time. Patients with CKD undergoing hemodialysis treatment may present various symptoms and impairments. Among them, the impairment of lung function, which if not treated, can lead to complications of the respiratory system. **Objective:** The present study aimed to address the importance of respiratory physiotherapy in patients with CKD undergoing hemodialysis and identify the methods used for pulmonary rehabilitation in these patients. The research was carried out through consultation in the databases: SCIELO, BVS (Virtual Health Library), PUBMED and ANIMA, published in the years 2013 to 2023, 63 articles were selected for evaluation, of which 51 were excluded and 12 included to compose the bibliographic reference of this study. **Results:** Therefore, respiratory physiotherapy is extremely important to improve lung function and prevent respiratory complications. Breathing exercises, respiratory muscle training and resistance exercises have been shown to be effective in improving lung function and restoring respiratory muscle strength. **Conclusion:** Therefore, the physiotherapist plays an indispensable role in the multidisciplinary approach to improving the quality of life of these patients.

Keywords: Respiratory physiotherapy; Chronic Kidney Disease; Hemodialysis

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1: Fluxograma de seleção artigos..... pag 13

LISTA DE TABELAS

TABELAS

Tabela 1 - Estratégia de busca para a consulta nas bases de dados pag 13

Tabela 2 - Artigos incluídos..... pag 14

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	9
2.1 <i>DOENÇA RENAL CRÔNICA</i>	9
2.2 <i>FUNÇÃO PULMONAR NA DRC</i>	10
2.3 <i>FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA NO AMBIENTE INTRADIÁLITICO</i>	11
3. METODOLOGIA	12
4. RESULTADOS	14
5. DISCUSSÃO	17
6. CONCLUSÃO	20
7. REFERÊNCIAS	21

1. INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) é caracterizada por lesões e perdas progressivas da função e apresenta maior prevalência em indivíduos com 65 anos ou mais de idade, reduzindo a qualidade de vida desses indivíduos, e conseqüentemente, está relacionada a altas taxas de mortalidade e morbidade (Aguilar *et al.*, 2020).

A progressão da DRC pode culminar em insuficiência renal, manifestando efeitos diretos no sistema respiratório, como limitações no fluxo de ar, distúrbios obstrutivos, perfusão pulmonar reduzida e resistência diminuída são traços característicos dos efeitos adversos da DRC. Fraqueza e perda de massa muscular progressiva são os principais reflexos da DRC no sistema musculoesquelético, devido a desequilíbrios hormonais e atrofia das fibras musculares (Sánchez *et al.*, 2018; Simões *et al.*, 2020).

Dumont (2021) destaca que em 2017 o número de indivíduos com doença renal crônica ultrapassou o número de casos de doença obstrutiva crônica (DPOC), osteoartrite e diabetes. Entretanto, em muitos países existem dificuldades para ofertar o tratamento necessário para esses indivíduos.

Uma das abordagens de tratamento para casos avançados de DRC é a hemodiálise (HD), que é um procedimento no qual uma máquina é usada para filtrar o sangue, removendo resíduos e excessos que os rins comprometidos não consegue mais eliminar de forma eficaz, é geralmente realizada em média três vezes por semana, com cada sessão durando de três a cinco horas (Santos *et al.*, 2020).

A fisioterapia surgiu como uma intervenção eficaz para reabilitar e/ou prevenir os sintomas musculoesqueléticos e respiratórios decorrentes da DRC, promovendo níveis mais elevados de atividade com ganhos de força e resistência muscular, proporcionando autonomia, o que contribui para a redução das taxas de morbidade e mortalidade (Nascimento *et al.*, 2018).

Estudos comprovam que o sistema respiratório de pacientes com DRC em tratamento intradiálítico apresentam diminuição de força muscular respiratória e capacidade pulmonar quando comparados com indivíduos saudáveis (Leite; Campos, 2017).

Através da avaliação respiratória realizada pelo fisioterapeuta, com o uso de equipamentos, exame físico e testes são possíveis quantificar e analisar as perdas causadas na função respiratória. O protocolo de tratamento para esses pacientes consiste em exercícios respiratórios, treinamento muscular respiratório, exercícios aeróbicos e de endurance (Faria, 2012).

A fisioterapia respiratória deve ser realizada tanto para restabelecer a função pulmonar como para prevenir complicações, portanto, apresenta um papel importante na melhora da qualidade de vida e melhora da capacidade funcional (Ribeiro, 2014).

Tendo em vista os acometimentos trazidos pela DRC e agravados pelo tratamento intradialítico, é relevante enfatizar a reabilitação pulmonar para esses pacientes, buscando melhorar a função respiratória, autonomia e qualidade de vida. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi investigar e destacar cientificamente a eficácia da reabilitação pulmonar em pacientes com DRC em hemodiálise.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 DOENÇA RENAL CRÔNICA:

Um dos processos fundamentais realizados pelos rins é a filtração glomerular, no qual ocorre a transferência de líquido do plasma sanguíneo para a cápsula de Bowman, esse processo é importante na conversão do suprimento sanguíneo sistêmico em um filtrado, que posteriormente se transformará na urina. (Silverthorn *et al.*, 2017).

Para ser diagnosticado com DRC, um indivíduo adulto deve apresentar lesão da estrutura renal e taxa de filtração glomerular (TFG) inferior a 60 ml/min/1,73 m², ou TFG superior a 60 ml/min/1,73 m², durante 3 meses ou mais, sendo o último necessário exame de imagem do sistema renal para identificação de alterações parenquimatosas (Ladeira, *et al.*; 2020) São considerados fatores de risco para DRC uso crônico de medicamentos anti-inflamatórios não-esteróides, diabetes, doença renal aguda prolongada, hipertensão, glomerulonefrite crônica, doenças autoimune, estilo de vida e outros (Ammirati; 2020).

A perda de massa e fraqueza de massa muscular estão relacionadas à atrofia das fibras musculares de tipo II, onde essa atrofia é causada por vários mecanismos, como desequilíbrio hormonal, desnutrição, anemia, redução de ATP e glicogênio, inatividade física e alterações imunológicas e mio-celulares (Mansur *et al.*, 2015).

Outro comprometimento importante associado à DRC é a miopatia urêmica, causada por acúmulo de compostos no plasma sanguíneo pela má filtração renal, trazendo um conjunto de sinais e sintomas como fraqueza e atrofia muscular, diminuição da capacidade aeróbia, redução de força, endurance dos músculos respiratórios e déficit ventilatório (Moraes, Queiroz; 2022).

2.2 FUNÇÃO PULMONAR NA DRC:

Acometimentos pulmonares estão presentes em pacientes com DRC, devido a altas taxas de biomarcadores inflamatórios como a Proteína C reativa e por altas taxas de concentração de ureia e creatinina, que alteram a homeostase, equilíbrio ácido-básico e do controle de eletrólitos, causando efeitos deletérios nos músculos respiratórios (Florêncio, 2016).

A miopatia urêmica (acúmulo de ureia e creatinina) causa na musculatura esquelética diminuição de força e Endurance muscular, retenção de líquido e anemia por falta de produção de eritropoetina (principal regulador da eritropoiese, processo de produção de hemácias), comprometendo a musculatura respiratória em específico o diafragma, que sucede a perda da força devido a uremia severa e a desnutrição (El-deen, 2018).

O paciente acometido pela DRC apresenta excesso de líquidos corporais que deixam os órgãos congestionados, inclusive os pulmões. A sobrecarga volêmica traz déficits importantes aos pulmões, comprometimentos ventilatórios, diminuição da força muscular inspiratória e expiratória, e redução da capacidade pulmonar, restringindo a sua complacência, podendo desencadear doenças adjacentes, como edema pulmonar, derrame pleural e fibrose dificultando o desempenho pulmonar (Juriatti, 2020).

2.3 FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA NO AMBIENTE INTRADIÁLITICO

A terapia de hemodiálise (HD), embora benéfica para a função renal, não está isenta de desconfortos e efeitos colaterais, as mudanças hemodinâmicas decorrentes da circulação extracorpórea e a rápida remoção de líquidos são as principais causas das complicações que aumentam a taxa de morbidade e mortalidade (Barreto *et al.*, 2020).

Entre os efeitos colaterais mais comuns, estão complicações vasculares, hipotensão, câibras musculares, fadiga, mal-estar, dor lombar e vômitos (Gomes; Nascimento, 2017).

A fisioterapia durante a hemodiálise contribui efetivamente no tratamento, de forma a melhorar o metabolismo oxidativo muscular, redução da pressão arterial, melhorar taxas sanguíneas tendo aumento significativo do fluxo sanguíneo muscular, contribuindo para remoção de toxinas associadas e excesso de ureia, e melhorando expressivamente a condição funcional do indivíduo (OLIVEIRA, 2019)

A sugestão é que a fisioterapia seja realizada nas duas primeiras horas de hemodiálise. (Cortez; Bisca, 2021)

A fisioterapia respiratória no ambiente intradiálitico tem por objetivo reabilitar a função pulmonar, visando ganhos no padrão ventilatório, no fortalecimento da musculatura e promovendo a otimização da função com consequente melhora na qualidade de vida. Utilizada de forma isolada ou associada a outros métodos, o treinamento muscular respiratório tem sido indicado para tratamento em pacientes com DRC, com o intuito de melhorar o desempenho muscular. (Juriatti, 2020).

O método mais utilizado para mensurar a força muscular respiratória, definida pelas pressões máximas geradas pela contração desses músculos, é a manovacomетria. Já a espirometria e o Peak Flow são utilizados para mensuração das capacidades e volumes pulmonares. Ambos os métodos empregados são importantes para possíveis diagnósticos de disfunções respiratórias (Medeiros, 2016).

Os protocolos fisioterapêuticos mais comuns encontrados nos estudos que apresentam resultados relevantes no tratamento de pacientes com perda de força muscular respiratória e distúrbios ventilatórios são : o THRESHOLD IMT ou PEP, e POWERBREATHE (Nunes *et al.*, 2022).

O THRESHOLD IMT (treinamento muscular inspiratório) e PEP (pressão positiva na expiração) são equipamentos de carga pressórica linear ou fluxo independente, seja qual for o fluxo que o paciente realizou durante a respiração, com a finalidade de melhorar a força e o endurance dos músculos respiratórios (Moreira *et al.*, 2015).

O Treinador da musculatura inspiratória, POWERBREATHE, visa melhorar a estrutura e funções de pacientes com acometimentos respiratórios. O efeito de carga desse dispositivo é a variação da resistência introduzida gradualmente nas primeiras respirações e diminuída à medida que os pulmões enchem-se de ar, correspondendo a mudança das forças musculares do músculo respiratório (Oliveira *et al.*, 2017).

3. METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura integrativa, realizada no período de março à novembro de 2023, com a finalidade de reunir artigos que relatem o efeito da fisioterapia respiratória no paciente renal crônico em hemodiálise. Os dados foram obtidos através de levantamento bibliográfico realizado eletronicamente por meio do SCIELO, BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), PUBMED e ANIMA. Os descritores utilizados foram escolhidos mediante consulta no Decs (Descritores em Ciências da Saúde), sendo utilizadas as seguintes palavras-chave: hemodiálise, doença renal crônica, fisioterapia respiratória.

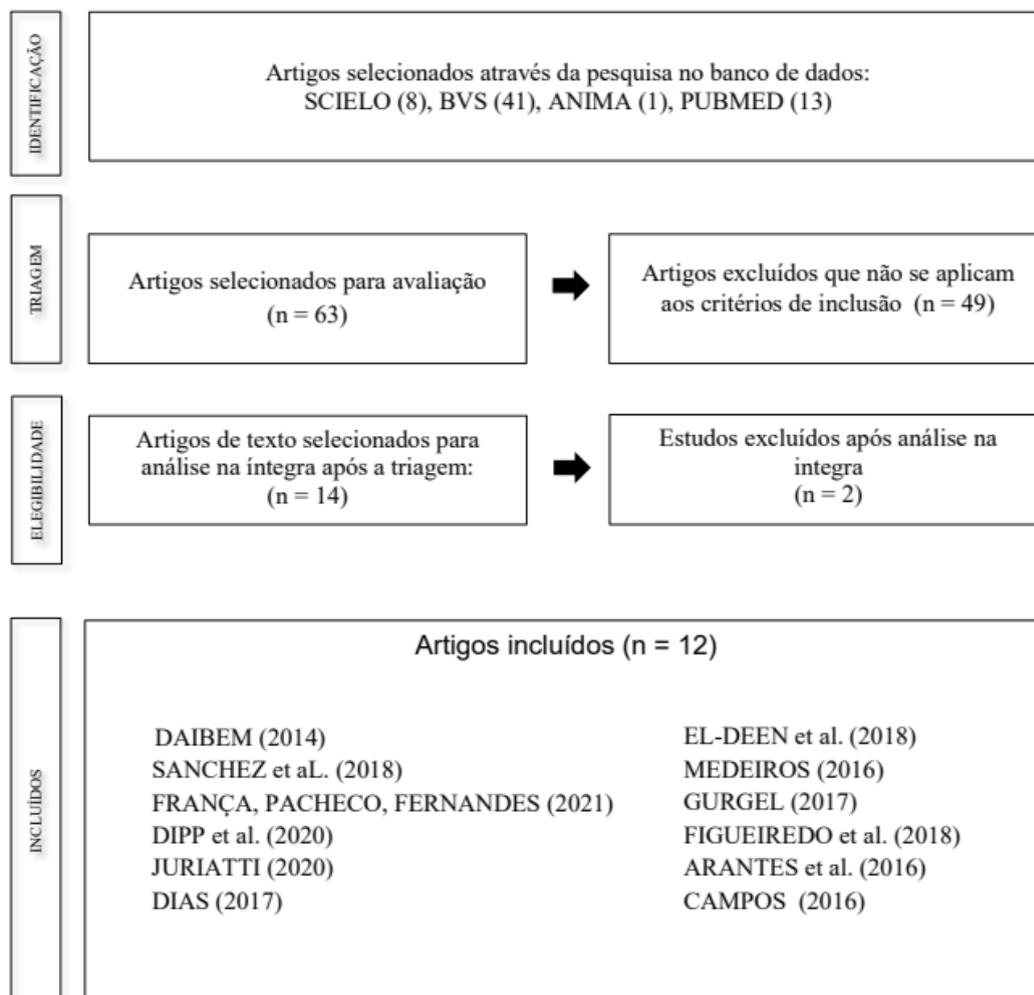
Os critérios de inclusão foram: (a) artigos em inglês e português, (b) artigos que abordem a fisioterapia respiratória no paciente com DRC em hemodiálise, (c) publicados nos últimos 10 anos, entre 2013 a 2023, (d) artigos originais. Os critérios de exclusão estabelecidos foram artigos/teses/dissertações que não abordassem o tema, publicados antes de 2013, estudos não disponibilizados na íntegra e artigos de revisão de literatura.

Inicialmente, os artigos foram selecionados através dos títulos e resumos, conforme os critérios de exclusão e inclusão. Após a leitura completa, os artigos que atenderam aos critérios e objetivos foram selecionados para compor a bibliografia do presente estudo.

Tabela 1. Estratégia de busca para a consulta nas bases de dados

Cruzamento em português	Cruzamento em inglês
Hemodiálise AND Doença renal crônica AND Fisioterapia respiratória.	Hemodialysis AND Chronic kidney disease AND Respiratory physiotherapy.

Foi elaborado um fluxograma que apresenta um esquema das etapas percorridas até a seleção da amostra final, seguindo as etapas em ordem decrescente: identificação dos artigos, triagem, elegibilidade e os artigos incluídos.

Figura 1. Fluxograma apresentando estratégia de busca para seleção dos artigos.

4. RESULTADOS

Através da busca nas bases de dados eletrônicas, foram identificados um total de 63 artigos que abordaram a fisioterapia respiratória em pacientes com DRC. Destes, 51 foram excluídos, por apresentar pacientes que não estavam em tratamento de hemodiálise, que já haviam realizado o transplante renal, serem revisão de literatura e por resumo indisponível. Assim, 14 artigos foram selecionados para leitura, e após uma análise criteriosa, 12 artigos foram selecionados.

Figura 2. Artigos incluídos para compor a metodologia do tema proposto.

Autor/Ano/Título	Tipos de Estudo	Objetivos	Resultados
SANCHEZ et al., (2018) Benefícios da fisioterapia intradialítica na qualidade de vida, dor, edema e função respiratória de pacientes renais crônicos	Teste clínico não randomizado	Analisar a influência que a fisioterapia no ambiente renal tem sobre a qualidade de vida e função respiratória dos pacientes	Melhora significativa na PImáx, PEmáx e Pico de fluxo expiratório, redução no grau de EVA, edemas e cólicas, diminuição da hipotensão ortostática, tanto antes quanto depois da sessão.
FRANÇA, PACHECO, FERNANDES (2021) Efeitos de um programa de treinamento em pacientes com doença renal crônica durante a hemodiálise	Análise descritiva e quantitativa, de caráter exploratório	Avaliar o impacto de um programa de treinamento físico intradialítico em pacientes com DRC	A PIMáx obteve uma melhora significativa em relação à PEMáx, a força e a resistência dos músculos respiratórios apresentaram também melhora, assim como houve melhora na força muscular global, função cardiovascular e qualidade de vida
ARANTES et al. (2016) Análise de um protocolo fisioterapêutico na força muscular respiratória, na capacidade de fluxo expiratório e qualidade de vida de pacientes renais crônicos em hemodiálise	Estudo prospectivo e intervencionista	Analisar os efeitos do protocolo fisioterapêutico voltado para força muscular respiratória, fluxo expiratório e na qualidade de vida	Houve melhora nas variáveis respiratórias, sendo o pico de fluxo expiratório a variável em melhor resultado.

<p>DIPP et al. (2020) Curto período de treinamento muscular inspiratório de alta intensidade melhora a A força muscular inspiratória em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise: um ensaio clínico randomizado</p>	<p>Ensaio clínico randomizado</p>	<p>Investigar o efeito de um programa de 5 semanas de treinamento muscular inspiratório de alta intensidade sobre a pressão inspiratória máxima, capacidade funcional e função endotelial de pacientes com DRC em hemodiálise</p>	<p>O Treinamento muscular inspiratório apresentou melhora significativa da PImáx, confirmando sua eficácia em aumentar a força muscular inspiratória de pacientes com DRC.</p>
<p>JURIATTI (2020) Efeitos de um protocolo de fisioterapia respiratória e motora em pacientes renais crônicos durante a hemodiálise: ensaio clínico randomizado e controlado</p>	<p>Ensaio clínico randomizado e controlado</p>	<p>Avaliar os benefícios da fisioterapia respiratória e motora nos pacientes com DRC em hemodiálise.</p>	<p>Houve melhora significativa em relação a pressão inspiratória e expiratória máxima, Peak Flow e no teste de caminhada de 6 minutos.</p>
<p>DIAS (2017) Efeito do fortalecimento muscular inspiratório na força muscular respiratória, variabilidade da frequência cardíaca, pressão arterial e qualidade de vida de mulheres em hemodiálise</p>	<p>Pesquisa analítica, experimental, quantitativa e longitudinal</p>	<p>Analisar a eficácia do treinamento muscular inspiratório (TMI) nos pacientes com DRC e os benefícios adicionais no sistema cardiopulmonar, sistema nervoso autônomo e na qualidade de vida.</p>	<p>O uso do Threshold IMT, proporcionou aumento da PImáx e PEmáx, assim como melhora da qualidade de vida através dos escores Sintomas/Problemas.</p>
<p>EL-DEEN et al., 2018 Efeitos do treinamento muscular inspiratório sobre as funções pulmonares</p>	<p>Estudo intervencionista de grupo</p>	<p>Avaliar o efeito de 12 semanas de treinamento muscular inspiratório (TMI) na força muscular respiratória e na função pulmonar em pacientes em hemodiálise</p>	<p>O estudo apresentou resultados positivos com melhora significativa na CVF, VEF1 e PFE, houve melhora também na PImáx e PEmáx.</p>

<p>MEDEIROS, (2016) Efeitos do treinamento muscular inspiratório diário sobre a força muscular respiratória, os volumes da caixa torácica, a mobilidade e espessura diafragmática de pacientes em hemodiálise: ensaio clínico randomizado</p>	<p>Ensaio clínico randomizado</p>	<p>Avaliar os efeitos do TMI diário sobre a força muscular respiratória, volumes da caixa torácica, mobilidade e espessura diafragmática de pacientes em HD através de um ensaio clínico randomizado e sham controlado.</p>	<p>Houve aumento da P_{lmáx} nos grupos TMI, mas a capacidade inspiratória, espessura diafragmática na CRF e a mobilidade diafragmática não diferiram entre os grupos.</p>
<p>CAMPOS, (2017) Efeitos do treinamento muscular respiratórios na força muscular respiratória e função pulmonar em doentes renais crônico dialíticos</p>	<p>Pesquisa intervencionista, quantitativa e longitudinal</p>	<p>Avaliar os efeitos de um treinamento muscular respiratório na força muscular respiratória e função pulmonar em indivíduos com IRC submetidos ao tratamento de HD.</p>	<p>Houve melhoras significativas das variáveis espirométricas, e força muscular respiratória.</p>
<p>FIGUEIREDO et al., (2018) Efeitos do treinamento muscular inspiratório e treinamento aeróbico em parâmetros respiratórios e funcionais, biomarcadores inflamatórios, status redox e qualidade de vida em pacientes em hemodiálise: um ensaio clínico randomizado.</p>	<p>Ensaio clínico randomizado</p>	<p>Avaliar e comparar os efeitos isolados, combinado com o treinamento muscular inspiratório, e treinamento aeróbico em parâmetros respiratórios funcionais, biomarcadores inflamatórios, e qualidade de vida relacionado à saúde.</p>	<p>Os parâmetros funcionais apresentaram melhora, foi observado que o treinamento muscular inspiratório incitou uma resposta parecida ao treinamento aeróbico de baixa intensidade em pacientes em HD.</p>

DAIBEM (2014) Exercício Resistido em pacientes com Doença Crônica em Hemodiálise	Ensaio clínico randomizado controlado	Avaliar os efeitos dos exercícios resistidos durante a sessão de hemodiálise sobre, capacidade funcional, força muscular respiratória.	Os exercícios resistidos realizados com carga e uso de resistência como faixa elástica e bola elástica demonstraram melhora expressiva na PEM _{áx} e TC6, sendo eficaz para melhorar a força muscular respiratória e capacidade funcional
GURGEL (2017) Efeitos do treinamento muscular respiratório nos biomarcadores de endotélio e estresse oxidativo em pacientes submetidos à hemodiálise: ensaio clínico randomizado	Ensaio clínico randomizado	Avaliar os efeitos do TMR no endotélio/glicocálix, biomarcadores de estresse oxidativos e teste de função pulmonar em pacientes em HD.	O TRM (Treinamento muscular respiratório) aumentou parâmetros de função muscular pulmonar.

5. DISCUSSÃO

Os estudos abordados demonstram a relevância da fisioterapia respiratória como parte do protocolo de tratamento multiprofissional para pacientes com DRC em hemodiálise, trazendo para esses pacientes mudanças significativas em indicadores da função respiratória, com ganhos de força muscular, função pulmonar e capacidade funcional. Com destaque para a melhora mais significativa da P_l_{máx} de acordo com o valor preconizado, -60 cm/H₂O. Já a P_E_{max}, apesar de apresentar melhoras relevantes descritas nos estudos, ainda ficou abaixo do valor de referência, menor que 60 cm/H₂O. A melhora dessa pressão deve-se a ação mecânica dos músculos inspiratórios aumentada, o que proporciona mais mobilidade tóraco-abdominal com conseqüente organização mecânica de todos os músculos envolvidos na respiração (Dias, 2017).

Medeiros (2016) avaliou os efeitos do TMI diário sobre a força muscular respiratória utilizando o POWERBREATHE, treinador da musculatura inspiratória, como intervenção no ensaio clínico randomizado realizado durante 8 semanas, 2 vezes ao dia, 7 dias por semana, dividindo os pacientes em dois grupos: o primeiro

grupo com carga incremental de 50% da $Pl_{\text{máx}}$ e o segundo com carga mínima de ajuste do aparelho (5cmH²O), obteve assim resultados positivos de aumento da Pl_{max} em ambos os grupos.

Já Dipp et al (2020) teve resultados semelhantes ao do autor anterior utilizando o mesmo método de intervenção, porém com menor duração de tempo, 5 semanas, e com aumento progressiva da carga incremental de 50-70% da Pl_{max} , demonstrando que o treinamento muscular inspiratório (TMI) de alta intensidade tem efeitos positivos em comparação a estudos realizados em um intervalo de tempo maior e com menor carga.

Dias (2017) usou em seus estudos o THRESHOLD IMT, com treinamento todos os dias por 12 semanas, tanto em hemodiálise quanto em domicílio, com resistência adaptada para 40% da $Pl_{\text{máx}}$ encontrada na manovacuometria e obteve melhora significativa da Pl_{max} e PE_{max} . Já EL-DEEN et al (2018) em seu estudo intervencionista de grupo, também trouxe dados significativos na melhora das pressões respiratórias, da CVF, VEF1 e PFE, contudo não houve diferenças consideráveis na relação VEF1/CVF. Fizeram parte do estudo 15 pacientes, durante 12 semanas com frequência de 3 dias por semana nos 30 minutos iniciais da hemodiálise, utilizando o mesmo método como intervenção terapêutica, ajustando a resistência em 50% da $Pl_{\text{máx}}$ detectada na manovacuometria.

Diferente de Dias (2017) El-deen (2018), mensurou os valores da CVF e VEF1 em seus estudos, assim foi possível detectar melhoras desses indicadores.

Os autores Figueiredo et al (2018) e Arantes et al (2016) também utilizaram em seus protocolos o THRESHOLD IMT, porém, com tempo de intervenção diferentes, sendo 8 e 5 semanas, com resistências de 50% e 35%, respectivamente. O último autor associou a cinesioterapia respiratória e motora com o THRESHOLD, obtendo melhora também nos parâmetros funcionais. Ambos os autores relatam em seus estudos melhora na força muscular respiratória.

Campos (2016) e GURGEL et al (2017) utilizaram o THRESHOLD PEP como intervenção, ajustando carga inicial de 15 cmH²O nas 12 primeiras sessões e 20 cmH²O nas 12 últimas sessões, os resultados foram semelhantes aos autores que utilizaram o THRESHOLD IMT, demonstrando melhoras significativas na força muscular respiratória e nas variáveis espirométricas.

Os exercícios respiratórios (expirações e inspirações fracionadas, soluços inspiratórios e suporte inspiratório máximo associado ao franzir de lábios) utilizados

por Sánchez et al (2018) durante 8 semanas, obteve diferenças significativas no Pré e pós-intervenção em P_Imax e P_Emax e pico de fluxo expiratório (PFE), esse protocolo de exercícios utilizados possibilitou aumento da expansão pulmonar com ganhos positivos.

Juriatti (2020) empregou protocolos de exercícios diferentes, como propriocepção diafragmática, exercício de inspiração sustentada máxima e uso de respiron, por 3 vezes na semana, com duração de 3 meses, obteve ao final do estudo resultados positivos como aumento da força pulmonar e do fluxo expiratório máximo, assim como o autor anterior.

O desequilíbrio nas trocas gasosas é um dos fatores que reduz a capacidade funcional do paciente com DRC, já que a integridade da capacidade ventilatória e a força muscular respiratória estão comprometidas, assim Diabem (2014) demonstra em seus estudos que os efeitos de exercícios resistidos demonstraram melhora expressiva para recuperação da função musculoesquelética e conseqüente melhora da capacidade funcional e performance respiratória. Ele utiliza um protocolo de exercícios resistidos que foram realizados durante 12 semanas, com ajustes de carga e volume sendo adequada a cada 12^o sessão de acordo com a escala de BORG.

6. CONCLUSÃO

Através dos estudos analisados, evidencia-se o impacto positivo que a fisioterapia respiratória associada com a cinesioterapia traz para pacientes com DRC em tratamento de hemodiálise, promovendo melhora da função pulmonar, ganho de força muscular respiratória, qualidade de vida e capacidade funcional, ressaltando a importância de fisioterapeutas em centros de hemodiálise como parte da equipe multiprofissional.

Recomenda-se o treinamento muscular inspiratório (TMI) diário para pacientes com Doença renal crônica em hemodiálise, visto que o TMI promove uma melhora significativa dos pacientes, proporcionando mais funcionalidade e qualidade de vida,

Os estudos sobre a fisioterapia respiratória em pacientes com DRC em hemodiálise são ganhos importantes, porém, ainda são poucos e a falta de especificidade de protocolos quanto ao estabelecimento correto de duração, intensidade, dificultam a utilização do TMI, sendo necessário que mais estudos sejam realizados para que esses protocolos possam ser mais completos e específicos, e as intervenções fisioterapêuticas cada vez mais eficazes.

7. REFERÊNCIAS

AGUIAR, Lilian; PRADO, Rogerio; GAZZINELLI, Andrea; MALTA, Deborah. **Fatores associados à doença renal crônica: inquérito epidemiológico da Pesquisa Nacional de Saúde**. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 23, p. e200044, 2020.

ALVES, Ana; ARANTES, Maria; MACHADO, Luciana; GEMME, Cristiane. **Análise de um protocolo fisioterapêutico na força muscular respiratória, capacidade de fluxo expiratório e qualidade de vida de pacientes renais crônicos em hemodiálise**. 2016. Revista Saúde e Meio Ambiente v. 3 n. 2 (2016): Terceiro Volume

AMMIRATI, Adriano. **Chronic Kidney Disease**. Revista da Associação Médica Brasileira, v. 66, p. s03–s09, 2020.

CORTEZ GB; BISCA GW. **A eficácia dos exercícios resistidos intradialíticos em pacientes renais crônicos: uma revisão integrativa de literatura**. ASSOBRAFIR Ciênc. 2022;13:e42790. <https://doi.org/10.47066/2177-9333.AC.2022.0051>

DAIBEM, Celio Guilherme Lombardi. **Exercício físico resistido em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise: ensaio clínico randomizado controlado**. 2014. xiii, 81 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2014.

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**. 2017. [100 folhas]. Dissertação (PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DO ADULTO E DA CRIANÇA/CCBS) - Universidade Federal do Maranhão, [São Luís] .

DIPP, Tiago; MACAGNAN, Fabrício Edler; SCHARDONG, Jociane; FERNANDES, Rafael Oliveira; LEMOS, Luisa Cioato; PLENTZ, Rodrigo Della Mía. **Curto período de treinamento muscular inspiratório de alta intensidade melhora a força muscular inspiratória em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise: um ensaio clínico randomizado**. Braz J Fisioterapeuta. 2020 maio-junho;24(3):280-286.

DUMONT, Lígia; MANATA, Isadora; OLIVEIRA, Verônica; ACIOLI, Maria; PINA, Guilherme; REAL, Leticia; MACEDO, Rhaisa. **Chronic kidney disease: underdiagnosed disease? Epidemiological analysis in a dialysis center**. Research, Society and Development, [S. I.], v. 10, n. 14, p. e523101422278, 2021.

EL-DEEN, Heba; ALANAZI, Fahad; AHMED, Khaled. **Efeitos do treinamento muscular inspiratório nas funções pulmonares e força muscular em pacientes sedentários em hemodiálise**. J Phys Ther Sci. 2018 Mar;30(3):424-427.

FARIA, Ruiteir de Souza. **Avaliação da função respiratória, da capacidade e da qualidade de vida de pacientes com doença renal crônica pré-dialítica**.

Dissertação (Mestrado em Saúde) – Universidade Federal de Juiz de Fora, 2012.

FIGUEIREDO, Pedro; LIMA, Márcia; COSTA, Henrique; MARTINS, Jeanne; FLECHA, Olga; GONÇALVES, Patrícia; ALVES, Frederico; RODRIGUES, Vanessa; MACIEL, Emílio; MENDONÇA, Vanessa; LACERDA, Ana; VIEIRA, Érica; TEIXEIRA, Antônio; DE PAULA, Fabrício; BALTHAZAR, Cláudio. **Efeitos do treinamento muscular inspiratório e do treinamento aeróbico sobre parâmetros respiratórios e funcionais, biomarcadores inflamatórios, status redox e qualidade de vida em pacientes em hemodiálise: um ensaio clínico randomizado.** PLoS One. 2018 Jul 26;13(7):e0200727.

FLORÊNCIO, Ana; GURGEL, Campos. **Efeitos do treinamento muscular respiratório na força muscular respiratória e função pulmonar em doentes renais crônicos dialíticos.** 2017. Artigo (Graduação em Fisioterapia) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

FRANÇA, Ariane; PACHECO, Nicolle; FERNANDES, Márcia. **Efeitos de um programa de treinamento físico em pacientes com doença renal crônica durante a hemodiálise.** Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 81–98, 2021.

GUEDES, Lorena; SOUSA, Roberta. **Benefícios funcionais da fisioterapia para pacientes em hemodiálise.** Revista Pesquisa em Fisioterapia, [S. l.], v. 4, n. 2, 2014.

GURGEL, Campos. **Efeitos do treinamento muscular respiratório nos biomarcadores de endotélio e estresse oxidativo em pacientes submetidos à hemodiálise: ensaio clínico randomizado.** 2017. 105 f. Tese (Doutorado em Ciências Médicas) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

JURIATTI, ANELIZE. **Efeitos de um protocolo de fisioterapia respiratória e motora em pacientes renais crônicos durante a hemodiálise: um ensaio clínico randomizado.** Repositório Universitário da Anima. 2020

MEDEIROS, ANA IRENE CARLOS. **Efeitos do treinamento muscular inspiratório diário sobre a força muscular respiratória, os volumes da caixa torácica, a mobilidade e espessura diafragmática de pacientes em hemodiálise: ensaio clínico randomizado.** 2016. Dissertação (PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA) - Universidade Federal de Pernambuco.

NUNES, Amanda; OLIVEIRA, Isabela; LIMA, Gleisiely; OLIVERIA, Eliete; SANTOS, Bruna; ALVES, Andressa; FREIRE, Maisa; OLIVEIRA, Valéria; ALCÂNTARA, Erikson. **Efeitos agudos dos exercícios respiratórios, Threshold PEP™ e Powerbreathe em pacientes com derrame pleural, no pós-procedimento de drenagem torácica.** Revista Médica de Minas Gerais. 32 (2022)

OLIVEIRA, Aline; DE LIMA, Maiquilei; GUARDA, Gisiane; PRONER, João; KROTH, Adarly. **A efetividade do treinamento muscular respiratório com powerbreathe em atletas de basquete**. Fisioterapia em Ação - Anais eletrônicos, [S. l.], p. 21–32, 2017.

QUEIROZ, Vitória; MORAIS, Elizabeth. **Relação entre doença renal crônica e força muscular respiratória e periférica**. Revista Estudos - Vida e Saúde (Revista de Ciências Ambientais e Saúde), Goiânia, Brasil, v. 49, n. 1, p. 1–9, 2022

RIBEIRO, Bruna. **Efeitos de um protocolo de fisioterapia respiratória na capacidade pulmonar, capacidade funcional e qualidade de vida de pacientes submetidos à hemodiálise**. Revista Saúde.com, [S. l.], v. 10, n. 4, p. 349-359, 2015.

SANCHEZ, Hugo; NASCIMENTO, Denise; CASTRO, Kassia; SANCHEZ, Eliane; JUNIOR, Jair; AGOSTINHO, Patrícia. **Benefícios da fisioterapia intradialítica na qualidade de vida, dor, edema e função respiratória de pacientes com doença renal crônica**. Fisioterapia em Movimento , v. 31, p. e003107, 2018.

SANTOS, Priscila; BARROS, Vanuza; PEREIRA, José; NORONHA, Jurema; BARRETO, Sabrina. **Efeito agudo da fisioterapia durante hemodiálise em pacientes internados no hospital universitário de canoas: um ensaio clínico randomizado cruzado**. Aletheia, Canoas , v. 53, n. 1, p. 56-67, jun. 2020 .

SIMÕES, Mayara; GREGÓRIO, Michele, GODOY, Moacir; ACCIOLY, Marilita. **Efeitos respiratórios e musculares de um protocolo de fisioterapia realizado durante hemodiálise em indivíduos com insuficiência renal crônica: resultados preliminares**. Motriz: rev educ fis [Internet]. 2020;26(3):e10200001.

YUENYONGCHAIWAT, Kornanong; VASINSARUNKUL, Phatsara; PHONGSUKREE, Phoomipat; CHATURATTANACHAIYAPORN, Kodchaphan; TRITANON, Opas. **Duração da hemodiálise associada à disfunção cardiorrespiratória e falta de ar: um estudo multicêntrico**. PeerJ. 2020 Nov 4;8:e10333.