

**FACULDADE PATOS DE MINAS  
CURSO DE FISIOTERAPIA**

**LEIDYANNE KELY DE FREITAS RODRIGUES**

**INTERFACE ENTRE A INSUFICIÊNCIA RENAL  
CRÔNICA E AS COMPLICAÇÕES  
CARDIORRESPIRATÓRIAS: Os benefícios de um  
programa fisioterapêutico de reabilitação**

**PATOS DE MINAS  
2015**

**LEIDYANNE KELY DE FREITAS RODRIGUES**

**INTERFACE ENTRE A INSUFICIÊNCIA RENAL  
CRÔNICA E AS COMPLICAÇÕES  
CARDIORRESPIRATÓRIAS: Os benefícios de um  
programa fisioterapêutico de reabilitação**

Artigo apresentado à Faculdade Patos de Minas como requisito parcial para a conclusão do Curso de Fisioterapia.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Esp. José Amir Babilônia.

**PATOS DE MINAS  
2015**

# INTERFACE ENTRE A INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA E AS COMPLICAÇÕES CARDIORRESPIRATÓRIAS: Os benefícios de um programa fisioterapêutico de reabilitação

Leidyane Kely de Freitas Rodrigues\*

José Amir Babilônia\*\*

## RESUMO

**Introdução:** A Doença Renal Crônica (DRC) é uma patologia com diagnóstico de perda progressiva e irreversível da função renal e possui correlações negativas com o sistema cardiorrespiratório. Este estudo objetiva-se apresentar os efeitos deletérios que a DRC causa no sistema cardíaco e pulmonar e quais os possíveis benefícios dos exercícios físicos e do acompanhamento fisioterapêutico nesses pacientes. Foi realizada uma revisão na literatura e o levantamento de dados foi feito a base de consulta em artigos científicos em fontes Bireme, Scielo, Pubmed, Lilacs, revistas especializadas e acervo de periódicos, utilizando os seguintes critérios prévios: Artigos com data de publicação entre 2005 e 2015 em português e inglês. Os resultados encontrados demonstram que a Doença renal crônica em estágios avançados, evolui para complicações graves no sistema cardiorrespiratório. A intervenção fisioterapêutica com programas de reabilitação repercute positivamente na qualidade de vida e apresenta excelentes resultados nos quadros clínicos dos portadores de DRC.

**Palavras-chave:** Falência renal crônica, exercício, dialise renal, fisioterapia.

## ABSTRACT

**Introduction:** Chronic Kidney Disease (CKD) is a condition diagnosed with progressive and irreversible loss of kidney function and has negative correlations to the cardiorespiratory system. This study objective to introduce the deleterious effects of the DRC in the cardiac and pulmonary system and what the possible benefits of physical exercises and physical therapy monitoring these patients. It was made a review of the literature and the data collection was done a consultation basic of scientific articles on Bireme sources, Scielo, Pubmed, Lilacs, specialized magazines and periodicals colletion, using the following previous criteria: Articles with publication date between 2005 and 2015 in Portuguese and English. The results found show that chronic kidney disease in advanced stages, generate serious complications in the cardiorespiratory system. The physical therapy intervention with rehabilitation programs have a positive effect the quality of life and show excellent results in clinical conditions of patients with CKD.

**Keywords:** chronic renal failure, exercise, renal dialysis, physical therapy

---

\*Aluna do Curso de Fisioterapia da Faculdade Patos de Minas (FPM). leidyannekr@hotmail.com

\*\*Professor de Fisiologia Humana no curso de Fisioterapia da Faculdade Patos de Minas. Especialista em Fisioterapia Respiratória Hospitalar pela faculdade Patos de Minas. joseamir.babilonia@yahoo.com.br

# 1 INTRODUÇÃO

Esta revisão de literatura terá como alvo de pesquisa o provável benefício de um programa de atividade física no doente renal crônico.

Objetivamente serão discutidos, os efeitos deletérios da deficiência da capacidade renal, as reações fisiológicas de drogas vasoativas administradas a pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva, hipervolemia, as repercussões hemodinâmicas no Sistema Cardíaco e Pulmonar, e como o acompanhamento fisioterapêutico pode influenciar na melhora do quadro clínico dos portadores de Insuficiência Renal Crônica (IRC).

## 1.1 Formulação do Problema

Como um programa de reabilitação, pode influenciar na evolução positiva do quadro clínico e na capacidade funcional, otimizando a qualidade de vida dos portadores de Insuficiência renal Crônica. E quais os impactos fisiológicos decorrentes da doença, e o comprometimento do sistema cardiovascular e respiratório.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo Geral

Realizar um levantamento bibliográfico na tentativa de fazer uma avaliação dos resultados encontrados em trabalhos científicos, que apresentem resultados da Intervenção fisioterapêutica na Insuficiência Renal crônica.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Revisar os efeitos deletérios da Insuficiência Renal
- Revisar as possíveis complicações cardíacas e pulmonares decorrentes da Insuficiência Renal Crônica.

- Revisar a influência de um programa de reabilitação na capacidade funcional e cardiorrespiratória.
- Apresentar a importância do acompanhamento do profissional fisioterapeuta nos centros de hemodiálise quanto à reabilitação e o condicionamento cardiorrespiratório no paciente portador de Insuficiência Renal Crônica submetido à hemodiálise.

#### **1.4 Justificativa**

Considerando o grande número de pessoas com diagnóstico de Insuficiência Renal Crônica e os efeitos adversos que a doença desenvolve no organismo, comprometendo vários sistemas do corpo, principalmente o sistema cardiorrespiratório, percebe-se a relevância do desenvolvimento de estudos voltados para esta área, visando à melhoria da qualidade de vida dos portadores de IRC.

Estudos demonstram que pacientes apresentam melhoras no seu quadro clínico, a partir de um programa de exercícios físicos. É de suma importância para a sociedade científica, a disponibilização de trabalhos que revisem a literatura atualmente publicada, na busca de uma constante renovação e direcionamento profissional.

#### **1.5 Metodologia**

Estudo descritivo realizado a partir de uma revisão de literatura sobre o tema: Interface entre a insuficiência renal crônica e os benefícios de um programa fisioterapêutico de reabilitação. O levantamento de dados foi feito a base de consulta em artigos científicos em fontes Bireme, Scielo, Pubmed, Lilacs, revistas especializadas e acervo de periódicos, utilizando os seguintes critérios prévios: Artigos com data de publicação entre 2005 e 2015 em português e inglês e unitermos incluídos nos títulos e/ou resumos: Efeitos deletérios da Insuficiência Renal Crônica, avaliação cardiorrespiratória, Falência renal crônica, exercício, dialise renal, fisioterapia. Foram selecionados 39 artigos para o estudo, onde 10 foram excluídos por não se encaixarem nos critérios estabelecidos para a pesquisa.

## 2 INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA

Descoberta por Richard Bright, no século XIX, <sup>(5)</sup> a Insuficiência Renal é um problema de saúde pública mundial, visto que possui elevadas taxas de morbimortalidade e 96% das intervenções dialíticas são realizados em unidades vinculadas ao sistema único de saúde. <sup>(1)</sup>

A IRC caracteriza-se pelo declínio gradual e irreversível da função excretória dos rins, onde as taxas de filtração glomerular se tornam  $< 60 \text{ mL} / \text{min} / 1,73 \text{ m}^2$ . As principais causas para o desenvolvimento da doença são: Hipertensão arterial sistêmica, nefropatia diabética, glomerulonefrite representando 75% de todos os casos da DRC. <sup>(5)</sup>

No estágio mais avançado da patologia os rins ganham um aspecto “Contraído e granular” e perdem a capacidade de manter a homeostase corporal. A IRC é uma doença que evolui silenciosamente ao longo dos anos, e manifesta seus sintomas nos estágios mais avançados. Essa longa fase, perdura sem grandes complicações, em função da capacidade superior ao mínimo, que os rins possuem para ofertar o necessário à sobrevivência humana. Portadores de IRC apresentam edema, hipertensão Arterial evoluindo para hipertrofia ventricular esquerda e hemorragias cerebrais. <sup>(7)</sup>

Observa-se na tabela 1 a seguir as fases de progressão da Insuficiência Renal Crônica.

Tabela 1: Fases de Progressões da Doença

Fases de progressão da (DRC)	Sintomas
Estágio I	Ocorre à diminuição da função renal em torno de 25%, porém, nessa fase a doença é assintomática em função do aumento fisiológico adaptativo dos nefrônios remanescentes.
Estágio II	Redução de 75% e já se observa um desequilíbrio homeostático significativo e sintomas de nictúria, anemia e azotemia
Estágio III	função renal está abaixo de 20% e os sintomas se tornam mais evidentes e persistentes evoluindo para acidose metabólica, Hipercalemia, Hiperfosfatemia, hiponatremia
Estágio IV	Fase terminal, que se instala quadros críticos de síndrome urêmica, sendo necessárias intervenções cirúrgicas como transplantes ou diálise

Fonte : Artigo 5

Os rins são órgãos fundamentais para o equilíbrio homeostático corporal, a perda da função renal acomete significativamente a capacidade funcional de outros órgãos, como coração e pulmão devido aos distúrbios hidroeletrólíticos e volemia, que aumenta drasticamente o débito cardíaco podendo evoluir com complicações cardíacas e pulmonares. O diagnóstico precoce da doença reduz consideravelmente os custos, a progressão e o agravamento dos sintomas. <sup>(3)</sup>

## 2.1 Efeitos Deletérios da Uremia no organismo

A Uremia se caracteriza, pelo acúmulo da degradação de proteínas no sangue. Esse acúmulo se estabelece, quando os rins se tornam incapazes de fazer a depuração sanguínea de forma efetiva. Os sintomas observados nos quadros de hiperuremia consistem em letargia, anorexia, náuseas, vômitos, deterioração mental e confusão, contraturas musculares, convulsão, podendo evoluir para o coma <sup>(4)</sup>. O Termo uremia significa urina no sangue, indicando portanto, que substâncias como ureia, normalmente excretadas na urina, são retidas na circulação. <sup>(5)</sup>

A uremia esta presente em quadros graves de Insuficiência renal e os sintomas envolvem principalmente o trato gastrointestinal, nervoso e cardiopulmonar. <sup>(5)</sup>

A uremia está relacionada aos distúrbios ácido-básicos e hidroeletrólíticos, o paciente urêmico possui um excesso do volume de líquidos circulantes, em função do aumento de sódio e água, que se não forem atenciosamente controlados, evolui para quadros de hipertensão arterial, edema generalizado, edema agudo de pulmão e insuficiência cardíaca congestiva. <sup>(4)</sup>

As complicações pulmonares como pleurites, são sintomas evidentes nos pacientes gravemente urêmicos.

As possíveis hipóteses do pulmão urêmico, baseiam-se na existência de uma toxina que aumenta a permeabilidade capilar pulmonar, desencadeando transudação de líquido. A intervenção com sessões de dialise ameniza os sintomas e possíveis complicações. O comprometimento da função respiratória de um paciente urêmico também se agrava, devido ao quadro de miopatia urêmica que se manifesta pela atrofia, fraqueza muscular, cansaço precoce, mioclônias, câibras, astenia e redução da capacidade aeróbica. Na tentativa de diminuir a sobrecarga renal, o paciente é restrito a uma dieta hipoproteica, que em consonância com a inatividade física, resulta na diminuição da força de músculos respiratórios como diafragma, intercostais e paravertebrais, que associado a outros comprometimentos pulmonares mencionados no decorrer desta pesquisa, causa déficit na capacidade cardiorrespiratória. <sup>(3)</sup>

Sopros de insuficiência aórtica funcional são comumente diagnosticados em pacientes urêmicos, o aumento da pressão arterial, anemia e congestão cardíaca são fatores desencadeantes. <sup>(5)</sup>

A pericardite também está atribuída às patologias decorrentes de quadros de uremia não controlados. <sup>(5)</sup>

Portanto, com base nessas informações, é evidente a interface entre as disfunções renais e as complicações cardíacas e pulmonares e demonstra a importância de estudos para essa população.



## **2.2 Hipervolemia**

Os rins constituem o meio pelo qual ocorre a maior perda de água pelo corpo, o excesso do volume de líquidos é pertinente à sobrecarga hídrica em função do comprometimento da função renal. <sup>(7)</sup>

A hipervolemia está associada à diminuição do equilíbrio homeostático, que leva ao ganho excessivo de líquidos e perda inferior ao ganho. As complicações decorrentes desse estado se caracterizam, pela sobrecarga cardíaca e o edema pulmonar. <sup>(8)</sup>

A hipertensão Arterial comumente desenvolvida no estágio mais avançado da doença renal crônica possivelmente é proveniente da sobrecarga hídrica. Os primeiros sintomas da hipervolemia são: Edemas em membros inferiores e na região sacral de pacientes restritos ao leito, a monitorização constante da ausculta pulmonar se faz imprescindível para o controle do aumento exacerbado de líquidos circulantes. <sup>(7)</sup>

A Hipervolemia favorece o aumento do débito cardíaco que gera sobrecarga do ventrículo direito podendo evoluir para quadros de edema pulmonar.

## **3 COMPLICAÇÕES CARDIOVASCULARES, RESPIRATÓRIAS E ALTERAÇÕES HEMODINÂMICAS DA PRESSÃO ARTERIAL**

### **3.1 Complicações Cardíacas e Hipertensão Arterial**

Pacientes submetidos à dialise renal em estágio avançado possuem taxa de mortalidade anual de aproximadamente 20%, e aqueles que evoluem para complicações cardíacas apresentam riscos de morte 40 vezes maior. <sup>(8)</sup>

Há uma alta incidência de doença cardiovascular e hipertensão arterial em pacientes com doença renal crônica. Pacientes com quadros de hipertensão não controlados evolui rapidamente com a progressão da doença, e quanto mais grave e duradoura a hipertensão, maior a lesão e o comprometimento renal. O aumento do trabalho do ventrículo esquerdo induzido pela hipertensão leva a hipertrofia, gerando

uma sobrecarga para o coração e artérias, alterando o desempenho cardíaco levando a intolerância ao exercício. <sup>(8)</sup>

Estudos mostraram que portadores de DRC, apresentam diminuição da distensibilidade aórtica, que em resposta evolui para o declínio da taxa de filtração glomerular aumentando os níveis de resíduos metabólicos e conseqüentemente há o aumento da incidência de calcificação vascular. A má circulação sanguínea compromete a oxigenação adequada dos tecidos, e de forma gradativa evoluem para atrofia, fraqueza e fadiga muscular e por isso o portador de DRC apresenta baixa tolerância ao exercício físico. <sup>(10)</sup>

As complicações cardíacas decorrentes da hipertensão arterial se caracterizam por: arritmias e hipertrofia ventricular esquerda, induzindo o pacientes aos riscos de edema agudo de pulmão por insuficiência cardíaca congestiva que reduz significativamente a taxa de filtração glomerular. <sup>(25)</sup>

O comprometimento da função renal na hipertensão arterial, se apresenta particularmente pela lesão de estruturas vasculares dos rins: artérias, arteríolas e capilares glomerulares, comprometendo o mecanismo de proteção fisiológica de auto-regulação dos rins. <sup>(22)</sup>

Outro fator importante observado no decorrer dessa pesquisa, são os episódios de hipotensão arterial, que podem ocorrer durante o tratamento de hemodiálise, ocorrendo em até 20% das sessões e é desencadeada como um reflexo em função da grande quantidade de líquidos que é removido do volume plasmático durante uma sessão de hemodiálise. A fisiopatologia dessa complicação envolve a taxa de ultrafiltração, diminuição da osmolaridade, a temperatura do dialisator, redução do volume intravascular, aumento na liberação de substâncias vasodilatadoras e redução da liberação de vasoconstritoras, podendo reduzir o débito cardíaco e a resistência vascular periférica. <sup>(10)</sup>

Possivelmente esse fato explica a variação da repercussão do exercício físico na pressão arterial, no período pré e pós tratamento de hemodiálise, a atividade física repercute no organismo de forma a diminuir a hipertensão arterial, enquanto ministrado durante a sessão de diálise eleva a pressão arterial equilibrando os sintomas de hipotensão.

A doença renal crônica é considerada um fator de risco para as complicações cardiovasculares, mesmo em estágios mais precoces da doença, percebe-se o desenvolvimento acelerado de aterosclerose que esta fortemente associada a

fatores de risco como diabetes mellitus, dislipidemia, hipertensão arterial, e uremia.<sup>(11)</sup>

### **3.2 Complicações Pulmonares e Respiratórias**

O doente renal crônico pode apresentar complicações pulmonares graves como: Edema agudo de pulmão, derrame pleural, fibrose e calcificação pleural, hipertensão pulmonar, diminuição do fluxo sanguíneo capilar causando déficit na oferta de O<sub>2</sub> para a musculatura e hipoxemia. O edema pulmonar diminui a ventilação/perfusão, que gera a conseqüente diminuição da oxigenação sistêmica podendo levar a quadros graves de hipoxemia e acidose respiratória.<sup>(26)</sup>

As complicações pulmonares em doentes renais crônicos também podem estar relacionadas à circulação de toxinas no sangue ou hipervolemia. Em consonância com outros órgãos, os pulmões são acometidos pela perda da função renal, quadros de miopatia uremica, e pelo tratamento de hemodiálise ou diálise peritoneal.<sup>(12)</sup>

Dentre as manifestações clínicas da doença renal, apresenta-se a síndrome de goodpasture (Glomerulonefrite antimembrana basal), uma forma grave de nefropatia que se caracteriza por quadro de insuficiência renal com hemorragia pulmonar, que reduz de forma significativa o tempo de sobrevida do paciente e aumenta os riscos de evolução para Insuficiência renal crônica terminal.<sup>(5)</sup>

As alterações no sistema respiratório são mais frequentes em pacientes com DRC em hemodiálise, se caracteriza por limitação do fluxo aéreo distal, redução da difusão pulmonar e fraqueza dos músculos respiratórios por hipoxemia.<sup>(12)</sup>

Lin Sheng Yen relata que a capacidade aeróbica e o pico de oxigênio (vo<sub>2</sub>) estão diminuídos em pacientes portadores de doença renal crônica. Essa redução, esta fortemente associada ao risco de mortalidade, e estudos recentes mostram que a melhora dos parâmetros de pico de oxigênio, condicionamento aeróbico e fortalecimento da musculatura respiratória pode aumentar a sobrevida nestes pacientes.<sup>(2)</sup>

Estudos avaliaram resultados de espirometria e observou que existe uma correlação negativa da capacidade vital forçada (CVF) e volume expiratório final (VEF1) e o tempo de tratamento hemodialítico, ou seja, quanto maior o período em que os pacientes permanecem na hemodiálise, menores são os valores de CVF E VEF1.<sup>(14)</sup>

A literatura descreve claramente sobre a fraqueza da musculatura respiratória como uma das principais complicações da DRC, afetando negativamente a função respiratória. Com o enfraquecimento da musculatura respiratória ocorrem alterações no esforço respiratório, mecânica pulmonar, função muscular e troca gasosa. <sup>(26)</sup>

Na tabela 1.2, foi feito um estudo comparativo entre dois importantes trabalhos publicados, que avaliaram a força muscular respiratória, tanto inspiratória quanto expiratória, antes e após a prática de exercícios físicos. Os estudos mensuraram respectivamente por meio de pressão inspiratória máxima e (P<sub>I</sub>max) e pressão expiratória máxima (P<sub>E</sub>max), realizado por meio do teste de Manovacuometria.

Tabela 2: Síntese de estudos

Referência	Amostra/(t) e (f)	Variáveis da P <sub>I</sub> max (cmH <sub>2</sub> O)		Variáveis da P <sub>E</sub> max (cmH <sub>2</sub> O)	
		Média Pré Exercício	Média Pós Exercício	Média Pré Exercício	Média Pós Exercício
LIN, Sheng Yen (2010). Artigo 26	Participaram 28 pacientes com idade entre 40 e 60 anos em programa de hemodiálise.	-68,93 ± 31,84	-95,18 ± 39,07	71,79 ± 24,54	82,14 ± 30,47
COELHO, et al. (2006) Artigo15	Participaram cinco pacientes com idade média de 45 a 49 anos em programa de hemodiálise.	-86 ± 29	-117 ± 3	75 ± 31	94 ± 20

Os valores representam a média ± desvio padrão. P<sub>I</sub>max = pressão inspiratória máxima (cmH<sub>2</sub>O),  
P<sub>E</sub>max = pressão expiratória máxima (cmH<sub>2</sub>O),

De acordo com os resultados das análises estatísticas, houve melhora significativa entre pré e pós-intervenção para P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max. Apesar da pequena amostra, podemos corroborar que, um programa de reabilitação física durante a hemodiálise minimiza os efeitos negativos dos sintomas que podem evoluir para as complicações pulmonares.

## 4 BENEFÍCIOS DA INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA COM PROGRAMAS DE REABILITAÇÃO

### 4.1 Benefícios dos Exercícios Físicos Regulares

É evidente a redução da funcionalidade e do condicionamento físico e cardiorrespiratório do portador de Insuficiência renal crônica, e essa condição compromete diretamente a qualidade de vida desses pacientes. <sup>(16)</sup>

Inúmeras desordens bioquímicas e circulatórias trabalham juntas para promover a disfunção muscular e para diminuir a tolerância ao exercício físico nesses pacientes. Além disso, o estilo de vida sedentário acentua ainda mais essas disfunções. Um programa de exercícios regulares rompe esse círculo vicioso aumentando as condições físicas e o perfil bioquímico nesses pacientes. <sup>(26)</sup>

Exercícios físicos regulares aeróbicos e isotônicos são capazes de reduzir a pressão arterial. Estudos apresentam que os exercícios isométricos são contraindicados, pois exercem grandes cargas aos músculos, podendo elevar a pressão arterial. <sup>(26)</sup>

Miopatias e neuropatias urêmicas estão associadas à restrição imposta ao paciente em função das sessões de hemodiálise, que varia de 12 a 18 horas semanais, essa condição acaba por induzir a um estilo de vida sedentário que correlacionado ao desequilíbrio metabólico, pode haver o aumento da obesidade visceral, o que predispõe ao risco de doenças cardiovasculares, o principal fator de morte em pacientes com insuficiência renal. <sup>(17)</sup>

Existem barreiras que dificultam o acesso desses pacientes a prática de atividade física, as barreiras mais comumente reportadas foram fadiga nos dias de diálise, falta de ar, falta de motivação, úlceras venosas e depressão. <sup>(18)</sup>

Estudos desenvolvidos nos estados Unidos e em outros países desenvolvidos relataram que 45% dos pacientes em diálise raramente praticam exercício físico, e somente 8% da população total de DRC exercitam regularmente uma vez por semana. <sup>(18)</sup>

Apesar de importância comprovada que o exercício físico melhora a condição física do dente renal crônico, ainda existe insegurança e preocupação por

parte dos profissionais de saúde, quanto à intensidade, frequência, tempo e modalidade recomendada. <sup>(18)</sup>

A hiperlipidemia, manifestação clínica da Insuficiência Renal Crônica, predispõe o aparecimento de aterosclerose. Os exercícios físicos regulares e dieta adequada são recomendados para controle e prevenção de doenças obstrutivas artérias e para evitar o uso de drogas medicamentosas, pois os princípios farmacológicos que reduzem os triglicerídeos, são excretados pelos rins, com o comprometimento da função renal, haveria uma sobrecarga e causaria efeitos colaterais ao paciente. <sup>(26)</sup>

Portanto, o exercício físico regular, contribui de forma positiva no controle da aterosclerose e previne reações adversas provenientes da admissão do paciente a terapia medicamentosa.

O exercício é o método mais eficaz para a prevenção da perda de massa muscular e da força; controla a pressão arterial e melhora a função cardiovascular e o sistema imunológico. Diante disso, temos uma nova e desafiante área de atuação para a fisioterapia: a promoção da qualidade de vida, reabilitação física e funcional de pacientes portadores de insuficiência renal crônica. <sup>(19)</sup>

A busca por terapias e procedimentos eficazes, que visam à melhoria da qualidade de vida e a intolerância a exercícios físicos de portadores de insuficiência renal crônica, possibilitou o investimento de programas educacionais e de reabilitação para esses pacientes. <sup>(20)</sup>

#### **4.2 Efeitos hemodinâmicos dos exercícios aeróbicos e resistidos durante as sessões de hemodiálise**

Com base no estudo de Francis S. Lopes, Durante a sessão de diálise a ureia é removida do sangue, se analisarmos que durante esse processo o paciente encontra-se em repouso, a circulação estará relativamente estagnada, particularmente em membros inferiores o que resulta na baixa taxa de depuração sanguínea e conseqüente atraso na excreção da ureia durante a hemodiálise, isso é chamado de efeito rebote. <sup>(21)</sup>

Foi realizada uma síntese do conteúdo de artigos para melhor compreensão dos efeitos do exercício físico sobre a capacidade pulmonar e física dos portadores de Insuficiência renal.

Tabela 3: Síntese de estudos

Referência	Amostra/(t) e (f)	Tipo de Exercícios	Recursos	Resultados
LIMA, et al. (2013) Artigo 12	28 pacientes entre 40 e 60 anos 24 sessões de Duração de 40 minutos 3 vezes por semana.	Exercício aeróbico e Padrão Ventilatório Diafragmático	Durante a sessão de hemodiálise 20 minutos em Cicloergômetro sob 60% da FC máx, com carga ajustada gradativamente. 10 minutos de alongamento e amplitude articular em fase de aquecimento e resfriamento pré e pós-hemodiálise. 10 minutos de padrão respiratório diafragmático. Monitoramento constante dos sinais vitais.	Houve aumento de força dos músculos respiratórios, diminuição da dispneia, redução da PA e diminuição de dor com base na escala de Borg.
Storer, Casaburi, Kopple. (2005) Artigo 22	36 pacientes três sessões semanais de 50 minutos durante 10 semanas.	Exercícios com treino de resistência e força muscular	Treinamento de força com exercícios resistidos	Aumento de força muscular e VO <sub>2</sub> máx, diminuição de fibrilação muscular para subir/ descer escadas, aumento da velocidade da marcha E melhora na mobilidade funcional
Reboredo, et al. (2010) Artigo 23	11 pacientes, 3 sessões semanais de 60 minutos por um período de 12 semanas iniciando nas duas primeiras horas das sessões de hemodiálise.	Exercício Aeróbico	Cicloergometro eletromagnético horizontal por 35 minutos em carga máxima suportada pelo paciente. 5 minutos de Resfriamento aeróbico em carga leve e ritmo desacelerado e alongamento em fase de aquecimento e resfriamento. Monitoramento constante dos sinais vitais.	Observou melhora na capacidade funcional, função muscular e qualidade de vida mas não modificou a VFC e não promoveu melhora significativa na função ventricular esquerda.
Moura, et al. (2007) Artigo 24	Artigos científicos selecionados nas bases eletrônicas Medline, Lilacs e PEDro, acervo de periódicos.	Programas de exercícios constituídos de treinamento aeróbico e/ou fortalecimento muscular durante HD.	Treino de força muscular com exercícios resistidos no pré-hemodialise e cicloergometro interdialítico.	Concluiu-se que o exercício físico realizado durante a hemodiálise promovem efeitos benéficos na melhora da capacidade aeróbica, força muscular e no controle dos fatores de risco cardiovasculares
Dantas, Figueirôa, (2014). Artigo 25	34 Pacientes submetidos a 3 sessões semanais de 40 minutos durante 12 semanas de intervenção fisioterapêutica.	Exercício Aeróbico	Teste de agilidade/equilíbrio dinâmico de acordo com Rikli e Jones em pré dialise. Cicloergômetro, numa intensidade correspondente a 50% - 60% da frequência cardíaca máx durante a sessão de hemólise.	Houve melhora significativa dos valores de pressão arterial sistólica, assim como redução significativa nos níveis séricos de ureia resultando na maior eficácia da hemodiálise e capacidade funcional.

Conforme observado, pesquisas realizadas com pacientes submetidos aos exercícios físicos com cicloergômetro durante as sessões de hemodiálise demonstram melhora na eficiência dialítica, minimizando o efeito rebote, pois à medida que o fluxo sanguíneo é desviado centralmente a partir da periferia, aumenta-se o retorno venoso e conseqüentemente diminui os sintomas causados pela uremia, melhora a capacidade funcional e a qualidade de vida. <sup>(21)</sup>

Há uma preocupação com a segurança e à aderência na prática do exercício aeróbico durante as sessões de hemodiálise para que não haja intercorrências no acesso das fístulas. Já existem evidências que a prática de exercício aeróbico durante as sessões de hemodiálise constituiu em uma estratégia segura, não apresentando complicações clínicas relevantes para que não sejam executados. <sup>(21)</sup>

A comprovação da eficácia desses programas de reabilitação evidencia a importância da intervenção do profissional de fisioterapia, com condutas e tratamentos específicos para as necessidades individuais de cada paciente. No entanto, as barreiras discutidas anteriormente são fatores que limitam a elaboração de um plano de tratamento.

#### **4.3 Impacto do Exercício Físico Pré e pós- hemodiálise e repercussão na qualidade de vida dos portadores de IRC**

A hemodiálise tem impacto físico negativo em nível de funcionalidade, pois, de certo modo o paciente fica submetido a um cotidiano monótono e restrito.

Há escassez de estudos na literatura, que descrevem a prática isolada de um programa específico de reabilitação Física no pré e pós-hemodiálise. A literatura abrange a fase de aquecimento condicionamento e resfriamento que são realizadas nas fases pré, durante e após sessão de hemodiálise. E é comprovado cientificamente que a atividade física regular pode ser benéfica para pacientes em diálise e para aqueles que ainda não realizam o tratamento. <sup>(22)</sup>

Um estudo randomizado realizado por Francis S. Lopes et al, descreve que exercícios isotônicos executados no período pré dialítico, não apresenta melhorar na eficácia do tratamento, mantendo os mesmo valores nas taxas de depuração de ureia. Possivelmente pelo fato da estagnação sanguínea nos membros inferiores. <sup>(22)</sup>



Já uma pesquisa realizada por Fabiano F. de Lima et al, descreve que exercícios de aquecimento e desaquecimento, associado a exercícios aeróbicos com cicloergômetro durante as sessões, contribuem para a redução da dispneia, cansaço, intensidade da dor e melhora no desempenho funcional.<sup>(21)</sup>

Com base nesse contexto, foi observado que exercícios isotônicos realizados somente antes das sessões de hemodiálise, não influenciam no desempenho e eficácia da diálise, mas são fundamentais para a execução da fase de condicionamento aeróbico realizado durante as sessões.

Não foi encontrado na literatura estudos que explorassem particularmente a efetividade de exercícios aeróbicos no período pré e pós hemodiálise isoladamente, estudos mais detalhados e criteriosos devem ser publicados para melhor avaliação da efetividade e indicação.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo comprova a interface entre a doença renal crônica e os efeitos deletérios no sistema cardiorrespiratório.

A fisioterapia em pacientes com doença renal crônica tem sido bem documentada, os resultados encontrados, concluem que a força muscular respiratória apresentou melhora tanto na P<sub>lmax</sub> como na P<sub>E</sub><sub>max</sub> após o programa de exercícios e conseqüentemente houve melhora funcional pulmonar e cardíaca.

Também observou-se o controle da pressão arterial, diminuição da hipervolemia, aumento da eficácia da hemodiálise aumentando a eliminação de resíduos metabólicos circulantes e também repercute de forma positiva na resistência muscular melhorando a qualidade de vida e sintomas de fraqueza generalizada que acaba por induzir os pacientes a uma vida restrita e sedentária.

Não foi encontrado na literatura trabalhos que descrevessem especificamente sobre os benefícios da fisioterapia na pratica diária e como isso pode influenciar no resultado final da hemodiálise.

Ainda não foi descrita uma diretriz, com recomendações específicas quanto a intensidade, tempo e modalidade que devem ser executada as intervenções com as práticas de exercícios físicos, mas a eficiência da fisioterapia esta comprovada.

Os melhores resultados encontrados são: Programas de condicionamento físico com exercícios aeróbicos durante as sessões associados a fases de

aquecimento e resfriamento. Exercícios físicos isométricos também são indicados e tem excelente ação no fortalecimento e resistência muscular.

Os exercícios físicos isométricos aparecem como contraindicação por aumentar a pressão arterial, mas pôde-se observar em alguns estudos, que durante a sessão de hemodiálise pode haver quadros graves de hipotensão. Possivelmente nesses casos, os exercícios isométricos poderiam evitar a utilização de terapia medicamentosa vasoativa. Portanto, não foram encontrados estudos que afirmem essa teoria e que descrevam sobre as possíveis complicações nessa modalidade de exercício na tentativa de reversão de quadros de hipotensão.

Conclui-se que é de grande importância atuar na educação dos pacientes portadores de Insuficiência Renal Crônica e dos profissionais de saúde, quanto a importância e benefício da intervenção fisioterapêutica nos centros de hemodiálise. Diante dessa pesquisa podemos apresentar uma nova e desafiante área de atuação da fisioterapia.

Sugere-se que mais estudos sejam publicados para melhor direcionamento profissional.

## REFERÊNCIAS

1. TAKHREEM, Maria. The effectiveness of intradialytic exercise prescription on quality of life in patients with chronic kidney disease. **O Medscape Journal Of Medicine**, Reino Unido, v. 10, n. 10, p.226-249, out. 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/term=The+Effectiveness+of+intradialytic+Exercise+Prescription+on+Quality+of+life+in+patients+with+chronic+kidney+disease>>. Acesso em: 14 set. 2015.
2. RIBEIRO, Ronaldo et al. Effect of resistance exercise intradialytic in renal patients chronic in hemodialysis. **J. Bras. Nefrol**, [s.l.], v. 35, n. 1, p.13-19, 2013. GN1 Genesis Network. DOI: 10.5935/01012800.20130003. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-28002013000100003&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-28002013000100003&lng=en&nrm=iso&tlng=en)>. Acesso em: 26 ago. 2015.
3. BASTOS, Marcus Gomes; BREGMAN, Rachel; KIRSZTAJN, Gianna Mastroianni. Doença renal crônica: frequente e grave, mas também prevenível e tratável. **Revista da Associação Médica Brasileira**, [s.l.], v. 56, n. 2, p.248-253, 2010. Elsevier BV. DOI: 10.1590/s0104-42302010000200028. Disponível em:

<<http://api.elsevier.com/content/article/PII:S0104-42302010000200028?httpAccept=text/xml>>. Acesso em: 15 out. 2015.

4. P, Degoulet et al. [Dialysis-computer program. IV. Summary report. Epidemiology of complications]. Paris, v. 83, n. 12, p.925-983, dez. 1977. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=The+main+complications+presented+by+chronic+renal+patients+during+hemodialysis+sessions>>. Acesso em: 10 set. 2015.

5. RIELLA, Miguel Carlos. Princípios Hidroeletrólíticos. 5. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2005. 740.p.

6. TERRA, Fábio de Souza et al. As principais complicações apresentadas pelos pacientes renais crônicos durante as sessões de hemodiálise. **Rev Bras Clin Med**, Alfenas, v. 3, n. 8, p.187-192, abr. 2010. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2010/v8n3/a001.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2014.

7. OLIVEIRA, Marcelo Ruela de; GASTALDI, Andréia Bendine. HIPERVOLEMIA E FLEBITE RELACIONADAS À ADMINISTRAÇÃO DE MEDICAMENTOS. **Terra e Cultura**, Londrina, v. 20, n. 39, p.155-162, jun. 2000. Disponível em: <<[http://web.unifil.br/docs/revista\\_eletronica/terra\\_cultura/39/Terra e Cultura\\_39-14.pdf](http://web.unifil.br/docs/revista_eletronica/terra_cultura/39/Terra_e_Cultura_39-14.pdf)>>. Acesso em: 24 maio 2014.

8. KUTNER, Nancy G. et al. Cardiac Rehabilitation and Survival of Dialysis Patients after Coronary Bypass. **Journal Of The American Society Of Nephrology**, Atlanta, v. 17, n. 4, p.1175-1180, fev. 2006. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16481413>>. Acesso em: 22 ago. 2015.

9. FASSBINDER, Tânia Regina Cavinatto et al. Functional Capacity and Quality of Life in Patients with Chronic Kidney Disease In Pre-Dialytic Treatment and on Hemodialysis - A Cross sectional study. **J. Bras. Nefrol.** [online]. 2015, vol.37, n.1, pp. 47-54. ISSN 0101-2800.

10. TERRA, Fábio de Souza et al. As principais complicações apresentadas pelos pacientes renais crônicos durante as sessões de hemodiálise. **Rev Bras Clin Med**, Alfenas, v. 3, n. 8, p.187-192, abr. 2010. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2010/v8n3/a001.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2014.

11. DUMMER, Claus Dieter; THOMÉ, Fernando Saldanha; VERONESE, Francisco Veríssimo. Doença renal crônica, inflamação e aterosclerose: novos conceitos de um velho problema. **Revista da Associação Médica Brasileira**, [s.l.], v. 53, n. 5, p.446-450, 2007. Elsevier BV. DOI: 10.1590/s0104-42302007000500022. Disponível em: <<http://api.elsevier.com/content/article/PII:S0104-42302007000500022?httpAccept=text/xml>>. Acesso em: 15 jun. 2015.
12. LIMA, Fabiano F. de et al. Avaliação funcional pré e pós programa de exercício físico de pacientes de pacientes em hemodiálise. **Revista da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e do Hospital das Clínicas da Fmrp**, São Paulo, v. 1, n. 24-35, p.24-35, 25 jan. 2013. Disponível em: <[file:///C:/Users/Ana/Downloads/Avaliação funcional pré e pós-programa de exercício físico de pacientes em hemodiálise.pdf](file:///C:/Users/Ana/Downloads/Avaliação%20funcional%20pr%C3%A9%20e%20p%C3%B3s-programa%20de%20exerc%C3%ADcio%20f%C3%ADsico%20de%20pacientes%20em%20hemodi%C3%A1lise.pdf)>. Acesso em: 25 jan. 2013.
13. CURY, Juliana L.; BRUNETTO, Antonio F.; AYDOS, Ricardo D.. Efeitos negativos da insuficiência renal crônica sobre a função pulmonar e a capacidade funcional. **Rev Bras Fisioter**, São Carlos, v. 14, n. 91-8, p.91-98, 13 mar. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v14n2/aop008\\_10.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v14n2/aop008_10.pdf)>. Acesso em: 13 mar. 2008.
14. BIANCHI, Patrícia Dall Agnol. Repercussão da Hemodiálise na Função Pulmonar de Pacientes com Doença Renal Crônica Terminal. **J Bras Nefrol**, Cruz Alta, v. 31, n. 1, p.25-31, mar. 2009. Disponível em: <<file:///D:/DOCUMENTOS/Downloads/31-01-06.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2015.
15. COELHO, Douglas Martins et al. Efeitos de um Programa de Exercícios Físicos no Condicionamento de Pacientes em Hemodiálise. **J Bras Nefrol**, Belo Horizonte, v. 28, n. 3, p.121-127, ago. 2006. Disponível em: <<file:///D:/DOCUMENTOS/Downloads/28-03-01.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2015.
16. NASCIMENTO[, Leilane Cristielle de Alencar; COUTINHO, Érika Bona; SILVA, Kelson Nonato Gomes da. Efetividade do exercício físico na insuficiência renal crônica. **Fisioter. Mov**, Curitiba, v. 25, n. 231-239, p.231-239, 17 jun. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/fm/v25n1/a22v25n1.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2011.
17. SONG, Woo-jung; SOHNG, Kyeong-yae. Effects of progressive resistance training on body composition , physical fitness and quality of life of patients on hemodialysis . **J Korean Acad Nurs**, Coreia, v. 42, n. 7, p.947-956, dez. 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Effects+of+progressive+resistance+training+on+body+composition,+physical+fitness+and+quality+of+life+for+hemodialysis+patients>>. Acesso em: 10 set. 2015.

18. DELGADO, Cynthia; JOHANSEN, Kirsten L.. Barriers to exercise participation among dialysis patients. **Nephrol Dial Transplant**, Europa, v. 27, n. 3, p.1152-1157, mar. 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21795245>>. Acesso em: 15 set. 2015.

19. A, Debska-slizień et al. [Influence of erythropoietin on immunological system of patients with chronic renal failure]. **Pol Merkur Lekarski.**, Polonia, v. 88, n. 15, p.327-329, out. 2003. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Higher+level+of+physical+activity+is+a+ssociated+with+better+cognitive+function+in+chronic+renal+failure+on+hemodialysis>>. Acesso em: 08 maio 2015.

20. MARTINS, Marielza R. Ismael; CESARINO, Claudia Bernardi. Atualização Sobre Programas de Educação e Reabilitação Para Pacientes Renais Crônicos Submetidos à Hemodiálise. **J Bras Nefrol**, Rio Preto, Sp, Brasil, v. 26, n. 47, p.47-50, 24 out. 2005.

21. LOPES, Francis S. et al. Influência do exercício isotônico pré-dialítico. **Arq Ciênc Saúde**, São Paulo, v. 4, n. 170, p.170-175, 20 jul. 2008.

22. Storer TW, Casaburi R, Sawelson S, Kopple JD. Endurance exercise training during haemodialysis improves strength, power, fatigability and physical performance in maintenance hemodialysis patients. **Nephrol Dial Transplant**. 2005;20(7):1429-37.

23. REBOREDO, Maycon de Moura et al. Efeito do exercício aeróbico durante as sessões de hemodiálise na variabilidade da frequência cardíaca e na função ventricular esquerda em pacientes com doença renal crônica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, [s.l.], v. 32, n. 4, p.372-379, 2010. FapUNIFESP (SciELO). DOI: 10.1590/s0101-28002010000400006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-28002010000400006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-28002010000400006&script=sci_arttext)>. Acesso em: 04 jul. 2015

24. MOURA, Regina Márcia Faria de et al. Efeitos do exercício físico durante a hemodiálise em indivíduos com insuficiência renal crônica: uma revisão. **Fisioterapia e Pesquisa**, Belo Horizonte, v. 15, n. 86, p.86-91, ago. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/fp/v15n1/14.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2015

25. DANTAS, Filipe Fernandes Oliveira; FIGUEIRÔA, Natália Maria Conceição. AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO TREINAMENTO AERÓBIO INTRADIALÍTICO EM PACIENTES RENAIIS CRÔNICOS. **Revista de Atenção à Saúde**, Rio Grande do

Norte, v. 12, n. 22, p.22-28, 02 jun. 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/Ana/Downloads/2471-9789-1-PB.pdf>. Acesso em: 18 out. 2015.

26. LIN, Sheng Yen. **Avaliação da capacidade funcional e força muscular respiratória associada ao exercício físico em pacientes com doença renal crônica que realizam hemodiálise**. 2010. 1 CD-ROM. Trabalho de conclusão de curso (graduação - Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/119664>>.

27. BIANCHI, Patrícia Dall Agnol. Repercussão da Hemodiálise na Função Pulmonar de Pacientes com Doença Renal Crônica Terminal. **J Bras Nefrol**, Cruz Alta, v. 31, n. 1, p.25-31, mar. 2009. Disponível em: <file:///D:/DOCUMENTOS/Downloads/31-01-06.pdf>. Acesso em: 10 maio 2015.

## **AGRADECIMENTOS**

Meus sinceros agradecimentos ao meu professor orientador José Amir Babilônia pela disponibilidade, direcionamento, confiança e por acreditar na importância da pesquisa. Agradeço a minha professora de Trabalho de Conclusão de Curso Nayara Lima, pela paciência e qualidade dos ensinamentos. A Faculdade Patos de Minas pelos recursos de estudos, e também aos meus colegas de turma pelos conselhos e estudos coletivos que contribuíram para o desenvolvimento da pesquisa. Por fim e acima de tudo a Deus, por me guiar e me inspirar sabedoria para que essa pesquisa se tornasse realidade.