

# EFEITOS DE UM PROGRAMA DE CONDICIONAMENTO CARDIORRESPIRATÓRIO EM PACIENTE RENAL CRÔNICO NÃO DIALÍTICO: RELATO DE CASO

Joyce Santana Bruno<sup>1</sup>, Silvia Fróes Bassini<sup>2</sup>, Laila Moussa<sup>3</sup>, Évelin Ribeiro de Macedo<sup>4</sup>.

## RESUMO

### Introdução:

A doença renal crônica é uma lesão do órgão com perda progressiva e irreversível da função dos rins. Em sua fase mais avançada é definida como Insuficiência Renal Crônica (IRC), quando os rins perdem a capacidade de manter o equilíbrio do meio interno (homeostasia). A expressão IRC refere-se a um diagnóstico sindrômico de perda progressiva e geralmente irreversível da função renal de depuração, ou seja, da filtração glomerular. É uma síndrome clínica causada pela perda progressiva e irreversível das funções renais. A atividade física pode ser um fator importante que pode contribuir para melhora do fluxo sanguíneo muscular e consequente otimização da depuração deste soluto.

### Objetivo:

Este trabalho teve como objetivo analisar, utilizando-se dos sinais vitais, teste de caminhada de 6 minutos, pressões respiratórias inspiratórias e expiratórias máxima; os resultados de um programa de condicionamento cardiorrespiratório em paciente renal crônico não dialítico.

### Metodologia:

Pesquisa intervencionista com 20 sessões em um voluntário com Insuficiência Renal Crônica (IRC) não dialítico sendo aplicado protocolo de exercícios composto por aquecimento global, alongamentos dos membros superiores e membros inferiores, exercícios ativos com carga progressiva de acordo com a capacidade do paciente, exercícios respiratórios e condicionamento físico.

### Resultados:

Nos sinais vitais a FC teve uma diminuição de 110bpm para 82bpm e tendo como média 93bpm, na pressão arterial sistólica teve uma média de 127mmhg, enquanto a pressão arterial diastólica se manteve sempre tendo como média 80mmhg, e a SatO<sub>2</sub> teve uma média de 98%. Foi analisado o condicionamento do paciente através do teste de caminhada de 6 minutos, no pre-treino caminhou 120 metros e após houve um aumento para 140 metros, sendo que o previsto seria de 593 metros. Na P<sub>imáx</sub> houve um aumento de 100% nos parâmetros, no pré-treino foi observado P<sub>imáx</sub> 14 cmH<sub>2</sub>O, na 10<sup>o</sup> sessão 28 cmH<sub>2</sub>O, e na 20<sup>o</sup> sessão 29 cmH<sub>2</sub>O. A P<sub>emáx</sub> houve aumento dos valores após 10<sup>o</sup> sessões, no início do treinamento o paciente realizou 16 cmH<sub>2</sub>O, na 10<sup>o</sup> sessão o paciente atingiu 47 cmH<sub>2</sub>O, porém na 20<sup>o</sup> sessão observou-se uma diminuição para 23 cmH<sub>2</sub>O. Peak Flow observou-se que no pré-treino o paciente atingiu 250 ml, após 10<sup>o</sup> sessões o valor alcançado

foi de 425 ml, e na 20<sup>o</sup> sessão diminuiu para 325 ml, sendo que o previsto seria de 547 ml. No Voldyne houve um aumento na 10<sup>o</sup> sessão, no pré-treino o paciente conseguiu inspirar 750 ml e na 10<sup>o</sup> sessão o paciente inspirou 1500 ml, e na 20<sup>o</sup> sessão diminuiu para 500 ml.

### Considerações finais:

Conclui-se que um programa de condicionamento cardiorrespiratório composto por alongamento global, exercício físico ativo, treinamento aeróbico, resistidos/combinados e exercícios respiratórios; é benéfico ao paciente renal crônico. Os programas de treinamento e exercícios são propostas não farmacológicas seguras para pacientes com IRC, tendo efeitos positivos na capacidade cardiorrespiratória, condicionamento físico, força muscular.

Palavras-chave: Insuficiência Renal Crônica, Fisioterapia, Condicionamento cardiorrespiratório.

## ABSTRACT

### Introduction:

Chronic kidney disease is a progressive organ damage and irreversible loss of kidney function. In its most advanced stage is defined as chronic renal failure (CRF), when the kidneys lose their ability to maintain the balance of the internal environment (homeostasis). CRF expression refers to a syndrome diagnosis and usually irreversible progressive loss of renal clearance, i.e., glomerular filtration. It is a clinical syndrome caused by the progressive and irreversible loss of kidney function. Physical activity can be an important factor that can contribute to improved muscle blood flow and consequent optimization of purification of this solution.

### Objective:

This study aimed to analyze, using vital signs, 6-minute walk test, inspiratory respiratory pressures and maximum expiratory; the results of a cardiorespiratory fitness program in chronic renal patients not dialysis.

### Methodology:

interventional research with 20 sessions a volunteer with chronic renal failure (CRF) no dialysis being applied exercise protocol consists of global warming, stretching of the upper limbs and lower limbs, active exercises with progressive load according to the patient's ability, breathing exercises and physical conditioning.

### Results:

In vitals FC had a decrease of 110 bpm to 82 bpm and with a mean 93bpm, systolic blood pressure averaged 127mmhg, while the diastolic blood pressure is always maintained with a mean 80 mmHg and SpO2 averaged 98% .It was analyzed the patient's conditioning through the 6-minute walk test in the pre-workout walked 120 meters and after there was an increase to 140 meters, and the predicted would be of 593 meters. In MIP there was a 100% increase in the parameters in pre-training was observed MIP 14 cmH2O, the 10th Session 28 cm H2O, and the 20th session 29 cmH2O. The MEP values increased after 10 sessions, at the beginning of training the patient underwent 16 cmH2O, the 10th session the patient reached 47 cm H2O, but in the 20th session there was a decrease to 23 cmH2O. Peak Flow was observed that the pre -Training the patient reached 250 ml, after 10 sessions the value achieved was 425 ml, and 20 ml session decreased to 325, and would be expected to 547 ml. In Voldyne there was an increase in the 10th session, the pre-training the patient could inspire 750ml and 10th session the patient inspired 1500ml and 20th session decreased to 500 ml.

Final considerations: It was concluded that a cardiorespiratory fitness program composed of global stretching, active exercise, aerobic training, resistance / combined and breathing exercises; It is beneficial for the chronic renal patient. training programs and exercises are not safe pharmacological proposals for patients with Chronic Renal Failure (CRF), having positive effects on cardiorespiratory fitness, physical fitness, muscular strength.

Keywords: Chronic Renal Failure, physiotherapy, cardiorespiratory conditioning.

## INTRODUÇÃO

A doença renal crônica é uma lesão do órgão com perda progressiva e irreversível da função dos rins. Em sua fase mais avançada é definida como Insuficiência Renal Crônica (IRC), quando os rins perdem a capacidade de manter o equilíbrio do meio interno (homeostasia)<sup>1</sup>.

A prevalência da IRC vem aumentando globalmente. Conforme o Censo da Sociedade Brasileira de Nefrologia existia, no Brasil, em 2010, 92.091 pacientes em terapia renal substitutiva. Desses pacientes, 57% é gênero masculino; 30,7% tinham mais de 65 anos, 67,7% tinham entre 19 e 64 anos e 1,6% eram menores de 18 anos<sup>2</sup>.

A expressão IRC refere-se a um diagnóstico sindrômico de perda progressiva e geralmente irreversível da função renal de depuração, ou seja, da filtração glomerular. É uma síndrome clínica causada pela perda progressiva e irreversível das funções renais. Caracteriza-se pela deterioração das funções bioquímicas e fisiológicas de todos os sistemas do organismo, secundária ao acúmulo de catabólitos (toxinas urêmicas), alterações do equilíbrio hidroeletrólítico e ácido básico acidose

metabólica, hipovolemia, hipercalemia, hiperfosfatemia, anemia e distúrbio hormonal, hiperparatireoidismo, infertilidade, retardo no crescimento, entre outros<sup>3</sup>.

A IRC é multicausal, apresentando diversos fatores de risco. De acordo com inquéritos realizados pela Sociedade Brasileira de Nefrologia, no período de 1996/1997, as principais doenças diagnosticadas como sendo potenciais causas de IRC são: a Hipertensão Arterial Sistêmica (24% dos casos), a Glomerulonefrite (24%) e Diabetes Mellitus (17%). Outras causas devem ser consideradas, como: Pielonefrite, Doença Policística Renal, Doenças Autoimunes<sup>1,4</sup>.

Indivíduos com essa patologia passam a desenvolver alterações nos sistemas do organismo. Essas alterações podem ocorrer da forma simples como anemia, comprometimento físico, psíquico e imunológico; ou de maneira mais complexa, alterações metabólicas, disfunções músculos esqueléticas e doenças cardiopulmonares<sup>5</sup>.

Esses pacientes, principalmente os sedentários, apresentam menor aptidão física, o que ocasiona uma alteração nos componentes morfológicos – percentual de gordura, massa muscular e relação cintura quadril - funções motores- força e/ou resistência muscular localizada, flexibilidade e resistência aeróbica do organismo. Assim se tornando mais debilitados, diminuindo sua qualidade de vida e acelerando o agravamento da doença<sup>6</sup>.

Nas fases iniciais de IRC, o paciente pode não apresentar manifestações clínicas, porém, a perda progressiva da função renal vai desenvolver vários sinais e sintomas para o paciente, afetando quase todos os sintomas orgânicos. Alguns desses sintomas são: hiperpotassemia, acidose metabólica, hipocalcemia, edema periférico, insuficiência cardíaca congestiva, câibras, fraqueza muscular, entre outros<sup>7,8</sup>.

A fisioterapia, através de suas técnicas de atuação nas disfunções osteomioarticulares, neurológicas e cardiorrespiratórias, contribui de forma significativa na prevenção, no retardo da evolução e na melhoria de várias complicações apresentadas pelo paciente renal. Alguns estudos têm mostrado que um programa de treinamento de exercícios físicos tem modificado a morbidade e sobrevida dos pacientes urêmicos crônicos, trazendo-lhes benefícios metabólicos, fisiológicos e psicológicos<sup>9</sup>.

A Taxa de Filtração Glomerular (TFG) é a melhor medida geral da função renal e a mais facilmente compreendida pelos médicos e pacientes. Ela é definida como a capacidade dos rins de eliminar uma substância do sangue e é expressa como o volume de sangue que é completamente depurado em uma unidade de tempo. Normalmente, o rim filtra o sangue e elimina os produtos finais do metabolismo proteico, enquanto preserva solutos específicos, proteínas (particularmente albumi-

na) e componentes celulares. Na maioria das doenças renais progressivas, a TFG diminui com o tempo como resultado da diminuição no número total de néfrons ou redução na TFG por néfron, decorrentes de alterações fisiológicas e farmacológicas na hemodinâmica glomerular. A TFG pode estar reduzida bem antes do início dos sintomas e se correlaciona com a gravidade da DRC<sup>10</sup>.

A IRC pode ser tratada inicialmente por meio de terapêuticas conservadoras, como: tratamento dietético, medicamentoso, controle da pressão arterial, condicionamento físico (exercícios, alongamentos, caminhadas lentas), conduzida por uma Equipe Multidisciplinar (Médico, Fisioterapeuta, Nutricionista e outros). A indicação da hemodiálise só será feita quando o tratamento conservador não for mais capaz de manter a qualidade de vida do paciente e quando há o surgimento de sinais e sintomas importantes da uremia, o que pode levar anos para serem notados<sup>11</sup>.

O paciente com IRC apresenta alterações sistêmicas devido às múltiplas funções renais afetadas, doenças de base sistêmicas e às próprias complicações referentes a IR. Assim, o tratamento deverá envolvê-lo de forma ampla, abrangendo desde a psicoterapia, o direcionamento nutricional, o controle das doenças primárias, como Diabetes e Hipertensão, a correção de distúrbios metabólicos, orientações adequadas sobre a doença, o tratamento e auto-cuidado, envolvendo equipe multidisciplinar, até a adoção de uma terapia de substituição renal<sup>10</sup>.

## OBJETIVOS

O objetivo geral do presente estudo foi analisar os efeitos de um programa de exercício físico em um paciente renal crônico não dialítico. E como objetivos específicos analisar os efeitos do programa de exercício físico em um paciente renal crônico não dialítico sobre os sinais vitais, como: Frequência Cárdica (FC), Pressão Arterial (PA), Saturação de Oxigênio (SatO<sub>2</sub>) no pré-treino, 10<sup>o</sup> sessão e após o programa de condicionamento físico; analisar o Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6) pré e após o programa de exercício físico; analisar os efeitos do programa de exercício físico sobre os volume inspiratório máximo, pressões respiratórias inspiratórias e expiratórias máxima e Peak Flow no pré-treino, 10<sup>o</sup> sessão e após o programa de condicionamento físico.

## MÉTODO

Pesquisa intervencionista, tipo estudo de caso, que após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Braz Cubas, sob o parecer nº 34/15 deu início após o voluntário ter aceito e assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Pesquisa realizada em um paciente com diagnóstico de Insuficiência Renal Crônica não dialítico, de 57 anos, masculino, 73 kg, com 1,74 cm de altura, raça afrodescendente, casado, motorista, possui ensino fundamental completo, tratado na

Clínica Escola de Fisioterapia da Universidade Braz Cubas, tendo como queixa fadiga intensa, foi submetido a uma avaliação fisioterápica (anexo 1) que consistiu em anamnese e o exame físico constituiu em avaliar os sinais vitais: FC e Sat O<sub>2</sub> que foram aferidos através do oxímetro de dedo de marca Oximed; PA que foi aferida de acordo com a recomendação da Diretrizes de Cardiologia.

Na avaliação fisioterápica foi avaliado o condicionamento físico sub máximo do paciente através do Teste de Caminhada de seis minutos (TC6), que tem como princípio básico medir a maior distância que o indivíduo é capaz de percorrer num intervalo de tempo fixo – no caso 6 minutos, em local amplo e ventilado. O paciente caminhou por um corredor com 30 metros, durante 6 minutos e foi registrada a distância percorrida (em metros). O paciente foi incentivado pela pesquisadora com palavras de ordens durante a caminhada. Esse teste foi realizado no início e final do programa de tratamento (protocolo), assim sendo analisado o desempenho dos sistemas cardíaco e condicionamento do paciente. A pressão inspiratória máxima (Pimáx.) e expiratória máxima (Pemáx.) foram mensuradas através do aparelho manovacuômetro de marca MVD 300, de acordo com a recomendação da Sociedade Brasileira de Pneumologia.

O paciente foi submetido a 20 sessões de fisioterapia, com avaliação inicial e foi reavaliado na 10<sup>o</sup> sessão e na 20<sup>o</sup> sessão. As sessões foram realizadas uma vez por semana na Clínica de Fisioterapia Universidade Braz Cubas, com tempo de terapia de 50 minutos e foi orientado a realizar os mesmos exercícios ao menos uma vez por dia em domicílio; seguindo o seguinte protocolo:

## PROTOCOLO E TRATAMENTO

- Aquecimento Global, como: caminhada; com duração de 5 minutos.
- Alongamento dos músculos dos membros superiores (MMSS): extensão e flexão de cabeça e inclinação de pescoço, adução de ombro, flexão e extensão de cotovelo, flexão e extensão de punho (mantendo o alongamento por 30 segundos);
- Alongamento dos músculos dos membros inferiores (MMII): flexão e extensão do quadril, flexão e extensão de joelho, flexão plantar. Mantidos por 30 segundos; duração de 5 min.
- Exercício físico ativo de MMSS e MMII e evoluindo para resistido com carga progressiva de acordo com a capacidade do paciente: Flexão e extensão da cabeça, inclinação do pescoço, flexão e abdução do ombro, flexão e extensão do ombro, flexão e extensão de cotovelo, flexão e extensão de punho. Extensão quadril, flexão e rotação lateral do quadril, abdução do quadril, flexão do joelho, flexão do joelho com flexão plantar do pé.

Esses exercícios foram realizados em duas series de dez (10) repetições, com duração média de 10min.

• Exercício aeróbico com esteira e/ou bicicleta, com Frequência Cardíaca de Treino (FCT) de no mínimo 40%, Frequência Cardíaca Máxima (FC<sub>máx</sub>) com duração de 25min.

• Exercícios Respiratórios: foram utilizados inspirômetros de incentivo, Voldyne e Respirom que tem sua aplicação definida como recurso terapêutico que possibilita a insuflação pulmonar, restabelecendo volumes e capacidades. Esses aparelhos são indicados para estimular inspirações profundas, lentas e sustentadas, com estímulo visual (realizando por 10 minutos com intervalos entre as execuções). Para o treino da musculatura respiratória foi utilizado na pesquisa o aparelho treinador muscular inspiratório (THRESHOLD-IMT) com uma carga correspondente a 30% da Pimáx e o aparelho treinador muscular expiratório (THRESHOLD-PEP) com uma carga correspondente a 30% da Pemáx. Durante a realização dos exercícios, os pacientes permaneceram sentados (realizando por 10 minutos com intervalos entre as execuções).

• Exercícios de respiração abdominal, e relaxamento dos músculos trabalhados (duração de 5min)<sup>12</sup>.

## RESULTADOS/DISCUSSÃO

De acordo com o Quadro 1, a FC teve uma diminuição significativa tendo como média 93bpm, a pressão arterial sistólica teve uma média de 127mmHg, a pressão arterial diastólica se manteve sempre tendo como média 80mmHg, e a SatO<sub>2</sub> teve uma média de 98%.

Quadro 1 - Sinais Vitais				
	FC (bpm)	PAS(mmHg)	PAD(mmHg)	Sat O <sub>2</sub>
Pré-Treino	110	130	80	97%
10ª sessão	88	120	80	98%
20ª sessão	82	130	80	99%
Média	93	127	80	98%

Foi analisado o condicionamento do paciente através do teste de caminhada de 6 minutos, apresentando uma melhora não significativa onde sua média foi de 130 metros, sendo que o previsto para indivíduos saudáveis com o mesmo peso, altura e idade seria de 593 metros. Poderíamos ter um resultado mais significativo, mais o paciente teve algumas intercorrências (como indisposição, edema dos membros, atraso nas terapias e faltas) ao decorrer das sessões tendo um intervalo de três meses quando retornamos na 11ª sessão (Quadro 2).

Quadro 2 - Condicionamento Físico	
	TC6 (m)
Pré-Treino	120
Pós-Treino	140
Média	130

A Pimáx teve uma melhora de 100% nos parâmetros após 10 sessões realizadas, no pré-treino foi observado Pimáx 14

cmH<sub>2</sub>O, na 10ª sessão foi mensurado novamente e o paciente conseguiu 28 cmH<sub>2</sub>O, dobrando o valor inicial e tendo como média o valor de 21 cmH<sub>2</sub>O (Quadro 3 e Gráfico 1).

A Pemáx apresentou uma melhora significativa, onde no início do treinamento o paciente só realizou 16 cmH<sub>2</sub>O na expiração, o que pode ser justificado pela expiração ser passiva e não muito utilizada no dia a dia, a não ser com treinamento específico. Na 10ª sessão o paciente atingiu 47 cmH<sub>2</sub>O e essa melhora é justificada pelo treinamento dos músculos expiratórios (Quadro 3 e Gráfico 1).

Foi utilizado expirômetro e inspirômetro de incentivo tendo como objetivo medir volumes e capacidades. Peak Flow teve melhora onde observou-se que no pré-treino o paciente conseguiu expirar 250 ml, sendo que o previsto para a mesma idade e altura é de 547 ml. Após 10 sessões o valor aumentou para 425 ml, com a média de 333 ml (Quadro 3 e Gráfico 2). Voldyne teve uma melhora significativa, verificamos que no pré-treino o paciente conseguiu inspirar 750 ml e na 10ª sessão realizou-se novamente e o paciente inspirou 1500 ml, dobrando o valor e tendo como média o valor de 917 ml (Quadro 3 e Gráfico 3).

Ocorreram intercorrências relacionadas a saúde do paciente e, associado ao recesso da Clínica Escola de Fisioterapia retornando após 98 dias, o mesmo compareceu mais debilitado devido a inatividade física. Assim foi dada continuidade com as terapias semanais e ao protocolo de tratamento. Foi observada uma queda na Pemáx para 23 cmH<sub>2</sub>O, no Pico expiratório para 325 ml e no Volume inspirado para 500 ml. Evidenciando a inatividade como decréscimo da fraqueza muscular respiratória pelo desuso (Quadro 3).

Quadro 3 - Força da musculatura respiratória				
	Pimáx (cmH <sub>2</sub> O)	Pemáx (cmH <sub>2</sub> O)	PeakFlow (ml)	Voldyne (ml)
Pré-Treino	14	16	250	750
10ª sessão	28	47	425	1500
Pós-treino	29	23	325	500
Média	21	32	333	917

Gráfico 1 - Força da musculatura respiratória em pressão

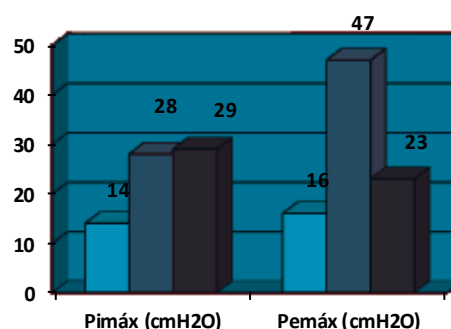




Gráfico 2 - Força da musculatura respiratória (Fluxo)

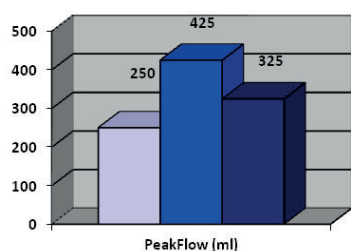
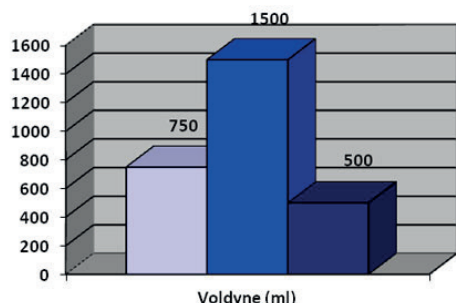


Gráfico 3 - Força da musculatura respiratória (Volume)



Observou-se que os sinais vitais nas 20 sessões realizadas, sendo que na 8ª sessão paciente não compareceu a terapia (falta não justificada). A FC teve como média 75 bpm, porém na 19ª sessão o paciente teve uma FC 57 bpm pouco menos dos valores normais fisiológicos (60 – 100 bpm). A PAS teve por média 125 mmHg, e a PAD de 77 mmHg. A SatO<sub>2</sub> teve média de 95%, porém apresentou uma diminuição na 7ª sessão sendo 61% (provável motivo: hipotermia nas extremidades, porém paciente não relatou e nem se observou desconforto (Quadro 4)

**Quadro 4 – Medidas da Frequência Cardíaca, aferição pressórica e SatO<sub>2</sub> nas 20 sessões**

Sessão	FC(bpm)	PAS(mmHg)	PAD(mmHg)	Sat O <sub>2</sub>
1	110	130	80	97%
2	78	130	70	97%
3	70	120	70	98%
4	68	110	60	98%
5	70	120	80	99%
6	88	120	90	86%
7	68	120	80	61%
8	-	-	-	-
9	67	120	70	97%
10	88	120	80	98%
11	69	110	80	99%
12	67	130	70	98%
13	85	130	80	97%
14	70	130	80	99%
15	64	120	80	99%
16	75	130	80	99%
17	60	140	80	83%
18	92	130	80	95%
19	57	130	80	99%
20	82	130	80	99%
Médiia	75	125	77	95%

De acordo com estudo<sup>13</sup> a fraqueza da musculatura respiratória é uma das complicações da IRC. Sugere-se que está relacionada à deficiência de carnitina, vitamina D e excesso de hormônio paratireoideano. Também existem relatos de que seja decorrente da hipotrofia das fibras musculares tipo II e alterações da ATP asemiofibrilar, causando déficit na utilização de energia.

Outro autor<sup>4</sup> realizou um estudo constituído da análise prospectiva de um programa de exercícios físicos direcionados a pacientes portadores de IRC submetidos à hemodiálise. Os cinco pacientes que se submeteram ao programa (dois homens e três mulheres) com idade média de 45 ± 9 anos, peso médio de 63,9 ± 8,8 Kg, estatura média de 1,62 ± 0,12m, índice de massa corporal (IMC) médio de 24,62 ± 5,87 Kg/m<sup>2</sup>, pressão arterial sistólica média de 146 ± 23 mmHg, pressão arterial diastólica média de 88 ± 16 mmHg. Todos os pacientes possuíam pelo menos um fator de risco coronariano, dentre os quais os principais eram: Hipertensão Arterial Sistêmica (100%), Sedentarismo (80%), Estresse (40%), Obesidade (20%). Todos os pacientes faziam uso de medicamentos anti-hipertensivos cujas doses permaneceram inalteradas durante o período do estudo. No programa de reabilitação, cada paciente submeteu-se a 24 sessões, numa frequência de três vezes por semana, totalizando oito semanas consecutivas de treinamento. As sessões do tratamento foram realizadas nos dias da hemodiálise, antes do início da mesma, com duração aproximada de 1 hora por sessão. No início das sessões foram aferidos dados vitais (PA, FC, FR) dos pacientes em repouso.

Os pacientes submeteram-se a um período de aquecimento que consistia de caminhada em corredor plano por 10 minutos.

A seguir foram realizados exercícios para os membros superiores. Os exercícios iniciaram sem carga. Cada paciente executou uma série de seis repetições para cada um dos três tipos de exercícios. Foi permitido aos pacientes, descansar entre uma série e outra. A cada sessão foi acrescentada uma série de seis repetições de cada um dos exercícios. À medida que os pacientes conseguiam manter três séries de seis repetições, foi adicionada carga de 250g a cada sessão, retornando para uma série de seis repetições de cada um dos três tipos de exercícios. Os pacientes realizaram, então, treinamento em bicicleta estacionária (Monark, BRA) durante 15 minutos. O treinamento foi realizado dentro de uma faixa-alvo que era representada pela FC com limites de 60 a 70 % da FC de reserva verificada pelo teste ergométrico. Após a bicicleta, os pacientes realizaram treinamento em esteira, também durante 15 minutos de acordo com a tolerância dos mesmos. Após o treinamento cardiorrespiratório, foram realizados exercícios para a musculatura flexora dos dedos com os aparelhos, terminados os exercícios para as mãos, os pacientes foram submetidos a uma fase de resfriamento onde eram realizados exercícios de relaxamento e alongamentos. Assim que a hemodiálise foi iniciada, estando o paciente

estável hemodinamicamente, foi realizado o treinamento da musculatura inspiratória através de treinador muscular inspiratório THRESHOLD-IMT, com carga correspondente a 30% da Pimáx). Nesse estudo, a média dos valores previstos da Pimáx e Pemáx foram respectivamente  $-96 \pm 18$  cmH<sub>2</sub>O e  $175 \pm 38$  cmH<sub>2</sub>O, observou-se melhora na Pimáx e Pemáx. No TC6 não mostrou alterações significativas, sendo que antes do treino teve uma média de  $485,9 \pm 123,3$  e após o tratamento uma média  $523,2 \pm 113,4$ . Em relação aos dados vitais, a FC teve média  $117 \pm 27$ , PAS teve sua média  $161 \pm 23$ , PAD teve média de  $89 \pm 17$ , SatO<sub>2</sub>  $98,4 \pm 0,5$ . Apesar da melhora na distância percorrida, esta não foi significativa. Os pacientes não receberam qualquer modalidade de assistência ventilatória durante o programa de exercícios. Por outro lado pudemos verificar uma diminuição significativa da PAS de repouso após o tratamento, passando estes pacientes de um padrão de hipertensão para um de normotensão.

Outros autores<sup>14</sup> realizaram um estudo, com pacientes que não realizam hemodiálise, e analisou a força muscular respiratória de indivíduos portadores de IRC. Observou-se que os indivíduos apresentaram Pimáx diminuída (= 70% do previsto), sendo esta menor no gênero feminino e estatisticamente significativa ( $p=0,023$ ). Em relação à Pemáx, foi verificado que não houve diminuição da força, atingindo em média  $92 \pm 17$  % do previsto, mostrando uma diferença significativa ( $p=0,003$ ) entre os gêneros.

Já outros autores<sup>5</sup> estudo onde foram avaliados 30 indivíduos com média de idade de  $53,4 \pm 12,9$  anos (variando de 30 a 82 anos), sendo 18 homens e 12 mulheres, submetidos a três sessões semanais de HD, com duração entre três e quatro horas/sessão, não foi proposto nenhum protocolo de tratamento fisioterápico somente realizara-se o tratamento hemodialítico, os pacientes apresentaram redução significativa da Pemáx de 14,2% em relação as valores preditos. Entretanto a Pimáx não apresentou diferença entre os valores obtidos e preditos. A capacidade funcional que foi avaliada pelo TC6 também teve uma redução significativa entre a distância obtida e a distância predita, distância obtida variou de 120m a 600m e a prevista entre 226m e 707m. Foi observado no estudo que os pacientes tiveram uma redução da Pemáx e da distancia percorrida no TC6 representando fraqueza muscular expiratória e diminuição da capacidade funcional. Então as forças dos músculos expiratórios podem ser tão importantes quanto à força muscular global em pacientes com Insuficiência Renal Terminal (IRT) em HD, e podem fazer parte da rotina de avaliação e tratamento para a otimização do processo de reabilitação desses pacientes.

Nesse estudo, autores<sup>13</sup> relatam as repercussões da IRC na capacidade de exercício, estado nutricional, função pulmonar e musculatura respiratória de crianças e adolescentes. O estudo foi constituído por 30 voluntários, 15 eram do Grupo IRC em tratamento conservador (indivíduos com prescrição

de modificações dietéticas, medicação diurética e anti-hipertensiva, além de reposição eletrolítica) e 15 do Grupo Controle (crianças e adolescentes sem comprometimento da função renal), esses voluntários foram submetidos à avaliação fisioterapêutica padronizada, em seguida, foi realizado o teste de prova de função pulmonar (espirometria), avaliação da força e resistência da musculatura respiratória, do estado nutricional e da capacidade funcional, esses pacientes não realizaram nenhum protocolo de tratamento composto por exercícios físicos ou exercícios respiratórios somente a avaliação fisioterápica e os testes acima citados. A média de idade dos voluntários foi de  $11,13 \pm 3,35$  anos. Foi observado que no TC6 o Grupo IRC apresentou uma distância caminhada significativamente menor e isto foi associado a um aumento da PAM. Observou-se que os pacientes portadores de IRC apresentaram fraqueza apenas da musculatura expiratória, mas, como estes pacientes encontravam-se em tratamento conservador, que é menos invasivo, e possuíam idade de  $11,13 \pm 3,35$  anos – ou seja, eram pacientes jovens –, poderiam apresentar a força da musculatura inspiratória ainda preservada.

Em outro estudo<sup>12</sup> foi avaliado os efeitos negativos da Insuficiência Renal Crônica sobre a função pulmonar e a capacidade funcional, com 72 indivíduos, entre 24 e 71 anos, que realizavam hemodiálise e os que constavam da lista de transplantados renais de uma cidade do interior do Mato Grosso do Sul (MS). Os indivíduos foram divididos em 3 grupos: grupo diálise (GD) foram incluídos todos os 32 pacientes com IRC (27 homens e 5 mulheres) que realizavam hemodiálise regularmente há pelo menos 6 meses, estáveis clinicamente, sem anemia e sob acompanhamento médico; grupo transplante (GT) foi composto por 10 indivíduos (9 homens e 1 mulher) que haviam se submetido ao transplante renal há pelo menos 6 meses, estáveis sob ponto de vista clínico e cirúrgico e também sob acompanhamento clínico regular e grupo controle (GC) foram avaliados 30 indivíduos saudáveis escolhidos por conveniência, da mesma faixa etária e gênero dos outros dois grupos e obedecendo aos mesmos critérios de não inclusão. Todos os indivíduos realizaram avaliação funcional para os seguintes parâmetros: função pulmonar (espirometria e força muscular respiratória) e capacidade funcional. Na avaliação da força muscular respiratória, o GD apresentou média de Pimáx 67,19 e Pemáx 76,25; o GT apresentou média de Pimáx 87 e Pemáx 89,2 e o GC apresentou a média Pimáx 94,13 e Pemáx 107,6. A classificação da força muscular inspiratória em relação à porcentagem do previsto mostrou que 78,1% dos sujeitos do GD, 50% dos sujeitos do GT e 20% dos sujeitos do GC apresentaram valores iguais ou menores que 75% do previsto, observaram-se menores valores para a Pimáx e Pemáx no grupo GD quando comparado com o GC. O GD também apresentou menor valor para Pimáx quando comparado com o GT., porém esse grupo apresentou tendência da Pimáx ser menor que a do GC. A Pemáx apresentou menor valor apenas para o GD, quando comparado com o GC, porém com uma

tendência para o GT também ser menor em relação ao GC. A capacidade funcional foi menor tanto para o GD quanto para o GT, quando comparados com o GC. Quando analisados os valores da distância total percorrida em cada grupo, observou-se que, no GD, apenas 3, 15,63% caminharam mais que 500 metros, comparados com 56,67% do GC que caminharam mais que 500 metros (valor esperado como mínimo para a normalidade nos autores que citam esse teste). Isso justifica a tendência de os indivíduos com IRC caminharem menos que o esperado para a população geral.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que um programa de condicionamento cardiorrespiratório composto por alongamento global, exercício físico ativo, treinamento aeróbico, resistidos/combinados e exercícios respiratórios é benéfico ao paciente renal crônico, estas propostas não farmacológicas são seguras para pacientes com IRC, tendo efeitos positivos na capacidade cardiorrespiratória, condicionamento físico, força muscular.

Não se pode esquecer que o tratamento para portadores de IRC requer muitos cuidados, e que representa para a maioria das pessoas a longevidade da vida. O diagnóstico precoce, o encaminhamento imediato para tratamento médico e a execução de medidas para preservar a função renal são medidas fundamentais para melhorar o desfecho de quem sofre com IRC. É de grande importância que todos os profissionais da área da saúde, que atuam com esses pacientes, tenham muito conhecimento da patologia, a fim de melhorar o tratamento e a qualidade de vida de seus portadores. Desta forma, o fisioterapeuta tem um papel importante na reabilitação dessa população, sendo o profissional indicado para avaliar e tratar as alterações físico-funcionais provenientes da IRC.

## REFERÊNCIAS

- 1.Barros E, Manfro RC, Thomé FS, Gonçalves LFS. Nefrologia: rotinas, diagnóstico e tratamento. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- 2.Sociedade Brasileira de Nefrologia. Censo da SBN, 2010[acesso em 21 jul. 2014]. Disponível em: [www.sbn.org.br](http://www.sbn.org.br).
- 3.Riella MC. Princípios de nefrologia e distúrbios hidroeletrólíticos.4a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. cap. 36, p. 649-60
- 4.Coelho DM, Castro AM, Tavares HA, Abreu PCB, Glória RR, Duarte MH, et. al. Efeitos de um programa de exercícios físicos no condicionamento de pacientes em hemodiálise. J BrasNefrol. 2006;28(3):121-127.
- 5.DIPP T, Silva AMV, Signori LU, Strimban TM, Nicolodi G, Sbruzzi G, et. al. Força muscular respiratória e capacidade funcional na insuficiência renal terminal. RevBrasMed Esporte, v.16, n. 4, 2010.

6.Marques UBFIA Dias RG. Relação de variáveis motoras e capacidade funcional de pacientes renais crônicos. Ef deportes. com, n. 130, 2009.

7.Cury JL, Togoe EB, Rossoni LA. Alterações da força muscular respiratória em indivíduos com insuficiência renal crônica. 13º Simpósio Internacional de Fisioterapia Respiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva; set.6-9; Curitiba, PR. Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-Graduação em Fisioterapia; 2006.

8.Gomes C, Silva MIB, Duarte MEL, Dorigo D, Lemos CCS, Bregman R. Bone disease in patients with chronic kidney disease under conservative management.São Paulo Med J. 2005;123(2):83-7.

9.Kisner, C. Exercícios terapêuticos, Fundamentos e Técnicas. 4 ed. São Paulo: Manole, 2005. p. 79- 130.

10.Romão, J. Doença renal crônica: definição, epidemiologia e classificação. J BrasNefrol. 2004; 26(3Supl 1): 1-3.

11.Thomé FS, Gonçalves LF, Manfro RC, Barros E. Nefrologia: rotinas, diagnóstico e tratamento. 3a ed. Porto Alegre: Artmed; 2007. cap. 24, p.381-404.

12.Cury, JL; Brunetto, AF. Efeitos negativos da insuficiência renal crônica sobre a função pulmonar e a capacidade funcional. Aydos Rev Bras Fisioter. 2010;14(2):918.

13.CoelhoCC, Aquino ES, Iara KL, peres TM, Barja PR, lima EM. Repercussões da insuficiência renal crônica na capacidade de exercício, estado nutricional, função pulmonar e musculatura respiratória de crianças e adolescentes. Rev Bras Fisioter, São Carlos, v. 12, n. 1, p. 16, jan./fev. 2008

14.Tânia Regina Cavinatto Fassbinder, Kelly Pieczaki, Pertile, Leticia Szymczak, Olvânia Basso Oliveira, Karlyse Claudino Belli, Eliane Roseli Winkelmann. Força Muscular Respiratória De Indivíduos Com Insuficiência Renal Crônica Que Não Realizam Hemodiálise. Revista Contexto & Saúde, Ijuí • v. 8 • n. 16 • Jan./Jun. 2009

<sup>1</sup> Graduanda em Fisioterapia da Universidade Braz Cubas, Mogi das Cruzes -SP, [jhocefut@hotmail.com](mailto:jhocefut@hotmail.com)

<sup>2</sup> Mestre em Semiótica, Tecnologias de Informação e Educação, pela Universidade Braz Cubas, Mogi das Cruzes, SP. Fisioterapeuta especialista em Fisioterapia Córdio Respiratória, pelo Centro de Excelência Em Pós Graduação na Saúde, CBES, SP. Fisioterapeuta especialista em Ortopedia e Traumatologia, Universidade de Mogi das Cruzes, UMC, SP; [silvia.froes@uol.com.br](mailto:silvia.froes@uol.com.br). Professora do Curso de Fisioterapia da Universidade Braz Cubas

<sup>3</sup> Fisioterapeuta especialista em Estudos Avançados em Fisioterapia, Universidade de Mogi das Cruzes, UMC, Brasil. Fisioterapeuta especialista em Fisioterapia Uroginecológica. Fisioterapeuta especialista em Metodologia do Ensino Superior, Universidade de Guarulhos, UNG, Brasil. Professora do Curso de Fisioterapia da Universidade Braz Cubas

<sup>4</sup> Fisioterapeuta Pós Graduada e Mestranda em Fisioterapia em Terapia Intensiva pela Sociedade Brasileira de Terapia Intensiva – SOBRATI, São Paulo-SP, [evelin.ribeiro.fisio@gmail.com](mailto:evelin.ribeiro.fisio@gmail.com)