

## Artigo Original

## O IMPACTO DO EXERCÍCIO FÍSICO EM PACIENTES RENAIIS CRÔNICOS SUBMETIDOS À HEMODIÁLISE

Carla Jeane Aguiar<sup>1</sup>, Delmani Ávila Jorge<sup>2</sup>, Marco Antonio Marques Junior<sup>2</sup>, Juliana Ribeiro Fonseca Franco<sup>1</sup>

### RESUMO

**Introdução:** A Insuficiência Renal Crônica (IRC) é uma doença grave. Os pacientes submetidos à hemodiálise são significativamente menos ativos que os indivíduos sedentários e saudáveis. Estratégias de tratamento como um regime de exercícios regulares pode melhorar a condição física destes pacientes, uma vez que, a redução da atividade física leva a um declínio adicional da massa muscular, incapacidade progressiva e outras consequências.

**Objetivo:** Avaliar os efeitos do exercício físico na qualidade de vida, frequência cardíaca (FC) em repouso e pressão arterial sistêmica nos pacientes em hemodiálise crônica.

**Métodos:** Foram estudados 10 pacientes portadores de IRC em tratamento usual de hemodiálise no Hospital da Baleia. Comparou-se os pacientes que realizaram o tratamento usual de hemodiálise com os que receberam o tratamento usual associado com exercício físico durante um mês.

**Resultados:** O presente estudo mostrou uma diminuição da FC em repouso, pressão arterial diastólica (PAD) e pressão arterial sistólica (PAS) em ambos os grupos, com exceção da PAS no grupo controle e melhora na qualidade de vida.

**Conclusão:** A prática de exercício físico de intensidade leve (40% da frequência cardíaca máxima), 3 vezes por semana em dias alternados, durante 1 mês, já produz impactos benéficos na FC em repouso, PAS, PAD e qualidade de vida, nos pacientes com IRC submetidos à hemodiálise.

**Palavras chave:** Insuficiência renal crônica, diálise renal, exercício físico.

### ABSTRACT

**Introduction:** The chronic kidney disease is a serious disease. Patients undergoing hemodialysis are significantly less active than sedentary healthy individuals. Treatment strategies as a regular exercise regimen can improve the physical condition of these patients, since the reduction of physical activity leads to an additional decline of muscle mass, progressive disability and other consequences.

**Objective:** To evaluate the effects of physical exercise on quality of life, heart rate (HR) and systemic arterial pressure in patients on chronic hemodialysis.

**Methods:** It was studied 10 patients with chronic kidney disease on dialysis at the Baleia's Hospital usual treatment of the whale. Compared patients who performed the usual treatment of hemodialysis with those who have received the usual treatment associated with physical exercise for a month.

**Results:** This study showed a decrease of HR, diastolic blood pressure (DBP) and systolic blood pressure (SBP) in both groups, with the exception of the SBP in the control group and improvement in quality of life.

**Conclusion:** The exercising of light intensity (40% of the maximum heart rate), 3 times a week on alternate days, during 1 month, already produces beneficial impacts in CF at rest, DBP, SBP, and quality of life in patients with IRC undergoing hemodialysis.

**Keywords:** Renal insufficiency, renal dialysis, physical exercise.

1. Centro Universitário Estácio, Belo Horizonte, MG, Brasil.

2. Faculdade da Saúde e Ecologia Humana, Vespaziano, MG, Brasil.

#### Endereço para correspondência

Rua São Lázaro, 960/701  
Bairro Sagrada Família  
CEP 31035-580 Belo Horizonte, MG, Brasil

#### E-mail

julianaribeirofonseca@yahoo.com.br

Submetido em 14/10/2015

Aceito em 10/02/2016

## INTRODUÇÃO

A Insuficiência Renal Crônica (IRC), definida como a presença de lesão renal ou queda do ritmo de filtração glomerular por 3 meses ou mais, é um problema para a saúde pública no mundo inteiro [1].

A IRC é uma doença grave e tem em nosso meio, uma mortalidade superior a maioria das neoplasias, como por exemplo, as de colo de útero, colo/reto, próstata e mama [1].

A incidência e prevalência da IRC têm aumentado progressivamente a cada ano no Brasil e no mundo. Todos os anos nos Estados Unidos da América, aproximadamente 100.000 pacientes com IRC iniciam a hemodiálise e a taxa anual de morte dos pacientes que se submetem a este tratamento é de aproximadamente 20%. A mortalidade cardiovascular, o maior contribuinte para a morte dos pacientes, é cerca de 40 vezes maior entre os pacientes da hemodiálise do que na população em geral [1].

No Brasil, estima-se que, em janeiro de 2002, 47.513 pessoas encontravam-se em tratamento de hemodiálise pelo Sistema Único de Saúde (SUS), sendo que 54% destes pacientes encontram-se na região sudeste do país. Isto representa um gasto de 1,4 bilhões de reais por ano do governo, com o tratamento de pacientes em hemodiálise [1].

A má-nutrição e a fraqueza muscular também estão associadas às altas taxas de morbidade e mortalidade em pacientes com hemodiálise crônica, tendo como fatores causais eventos relacionados e não relacionados à diálise. Dentre esses fatores, a diminuição da absorção de nutrientes dos alimentos, sedentarismo e catabolismo proteico associado à hemodiálise são importantes, pois podem ser prevenidos e/ou tratados [2].

Os pacientes submetidos à hemodiálise são significativamente menos ativos que os indivíduos sedentários e saudáveis. Uma baixa motivação intrínseca tem sido identificada como a principal barreira para a prescrição de exercício para esses pacientes [3]. Outros importantes fatores que causam a redução da aptidão física e do funcionamento físico nos pacientes com doença renal crônica são a anemia - que pode ser corrigida com sucesso através do tratamento com eritropoietina - e a fraqueza muscular, embora

sua etiologia nos pacientes em hemodiálise crônica não foi completamente esclarecida [4].

As consequências funcionais do catabolismo, incluindo a fraqueza e fadiga musculares, capacidade reduzida do músculo de gerar força, tolerância reduzida ao exercício físico e prejuízo nas atividades de vida diária, são todas queixas altamente prevalentes entre os pacientes em hemodiálise [3].

Estudos demonstram a importância do exercício físico e uma dieta nutricional adequada para a manutenção da saúde desses pacientes [2,3,5]. Embora apenas a suplementação nutricional seja efetiva na reversão da má-nutrição, sabe-se que, intervenções complementares podem ser utilizadas para promover uma ação anabólica proteica [2]. O exercício físico, por exemplo, tem sido demonstrado como um facilitador de acréscimo de proteína muscular em indivíduos saudáveis [2,5].

Em resumo, o mecanismo pelo qual a IRC pode impactar negativamente no músculo esquelético é variado e complexo, resultando de alterações na perfusão do músculo, liberação de substrato e estado catabólico mediado por vários fatores como acidose metabólica, corticosteroides, citocinas pró-inflamatórias, hiperparatireodismo, neuropatia, dietas com restrição de proteínas, anorexia, a própria hemodiálise e diminuição da atividade física, que leva o paciente com IRC a ter um estilo de vida sedentário [3,5].

Isso tem levado a uma crescente conscientização de que estratégias de tratamento como um regime de exercícios regulares pode interromper este ciclo vicioso melhorando a condição física destes pacientes, uma vez que, a redução da atividade física leva a um declínio adicional da massa muscular, incapacidade progressiva e outras consequências [2,3,5]. Assim, o objetivo da presente pesquisa é avaliar o efeito de um protocolo de exercício físico na qualidade de vida, frequência cardíaca (FC) em repouso e pressão arterial sistêmica (PAS) nos pacientes em hemodiálise crônica.

## MÉTODOS

### Amostra

Foi realizada uma triagem dos pacientes através dos prontuários, onde os mesmos foram analisados quanto aos critérios de inclusão e exclusão. Os pacientes elegíveis foram convidados a participar da pesquisa e passaram por uma avaliação médica para serem liberados para a prática de atividade física.

Foram estudados 10 pacientes portadores de IRC que estavam em tratamento usual de hemodiálise no Hospital da Baleia.

Foram incluídos pacientes com IRC que estivessem em tratamento de hemodiálise por mais de três meses, com idade entre 20 e 70 anos, sexo masculino, que possuíssem compreensão e comunicação básica do português, hemodinamicamente estável, com expectativa de permanecer no tratamento de hemodiálise por pelo menos mais seis meses e que tivessem um nível de atividade física sedentária (prática de atividade física menor que três vezes por semana).

Foram excluídos pacientes com patologias musculoesqueléticas de membros inferiores que pudessem limitar as amplitudes de movimentos de quadril, joelho, tornozelo e pé, aqueles que possuíssem doença cardíaca grave, estenose aórtica, aneurisma cerebral instável, distúrbios psicológicos, enfisema, hérnias múltiplas, alguma infecção ativa ou doença inflamatória aguda e alguma contra indicação médica para a prática de exercícios.

Os pacientes passaram por uma avaliação do seu médico e obtiveram por escrito uma autorização para a prática de atividade física antes de iniciar o estudo.

### Randomização

O trabalho envolveu um estudo comparando pacientes que receberam o tratamento usual de hemodiálise (grupo controle), com pacientes que receberam o tratamento usual de hemodiálise associado com o exercício físico (grupo intervenção), durante um mês com frequência semanal de três vezes em dias alternados. Os 10 pacientes foram distribuídos aleatoriamente entre os dois grupos. Ao final do estudo, os pacientes que participaram do grupo controle foram convidados a participar

do programa de tratamento realizado no grupo intervenção.

Os resultados deste estudo foram avaliados por uma pessoa que não acompanhou as intervenções realizadas e não teve acesso às informações sobre qual grupo pertencia determinado paciente.

### Instrumentos do estudo

Foram utilizados os seguintes instrumentos:

*Questionário SF-36* [6] - é um método validado desenvolvido para mensurar de forma breve o grau de percepção do indivíduo sobre seu estado de saúde [7]. É composto de 11 questões, algumas contendo subitens totalizando 36 perguntas diretas. As respostas a cada questão são pontuadas e esses resultados são somados de modo a formar um escore que pode variar de 0 – 100 [7]. O questionário foi deixado com cada um dos pacientes e eles tiveram no máximo 60 minutos para responder todas as questões. Em caso de dúvidas, eles poderiam solicitar auxílio dos realizadores do estudo. Este questionário foi respondido duas vezes: uma, antes do início das intervenções e outra, no último dia das intervenções.

*Ficha de avaliação para coleta de dados pessoais e disfunções existentes* – foram realizadas perguntas diretas aos pacientes sobre seus dados pessoais, disfunções existentes e confrontadas com o prontuário.

*Cálculo da frequência cardíaca máxima* – realizado através da Fórmula de Karvonen [8] para estimativa da frequência cardíaca utilizada durante o exercício.

*Escala de Borg* - para mensuração subjetiva do esforço do paciente durante o exercício. Esta escala foi usada como parâmetro para manter a intensidade do exercício. Ela foi mensurada no décimo, vigésimo, trigésimo e quadragésimo minutos.

*Protocolo de pesquisa* – utilizado para avaliação periódica da progressão do paciente. Todos os dias em que foram realizadas as intervenções, o preenchimento de um novo protocolo foi realizado.

*Bicicleta ergométrica da marca KETTLER ERGORACER* – utilizada para realização do exercício físico.

*Balança da marca Plenna Giant modelo MEA - 08128*, para mensurar o peso em quilos (kg) dos pacientes.

*Fita métrica* – foi utilizada a fita métrica da marca *Misura Per Sarti C&C* São Paulo Brasil, para mensurar a altura dos pacientes em metros (m). Eles foram colocados descalços encostados em uma parede, foi realizado uma marcação na parede com fita adesiva e depois com a fita métrica, mediu esta altura.

*Frequencímetro de pulso* – foi utilizado o aparelho da marca Polar – *A1 wrist receiver*, para mensurar a frequência cardíaca do paciente durante o exercício. O paciente utilizou o sensor do aparelho na parte inferior do tórax e o mostrador digital ficou de posse do paciente para que ele tivesse como *feedback* os números descritos no mostrador, tendo assim, que manter a intensidade do exercício constante.

*Estetoscópio e esfigmomanômetro* – utilizado os aparelhos da marca BD, para ausculta cardíacas e respiratórias e mensuração da pressão arterial. Durante estes procedimentos os pacientes permaneciam assentados e relaxados. A pressão arterial foi mensurada no braço direito e caso apresentassem algum problema neste local que impedisse a realização deste procedimento, ele seria realizado no braço esquerdo. A mensuração da pressão arterial foi realizada antes, durante e depois do exercício.

### **Procedimentos**

Os pacientes responderam, antes de iniciar os procedimentos do estudo, a ficha de avaliação dos dados pessoais e das disfunções existentes e o questionário SF-36. Antes da intervenção foram mensurados o peso e altura através da balança e fita métrica respectivamente, para chegar ao resultado do IMC através da fórmula peso dividido pela altura ao quadrado, e cálculo da frequência cardíaca de treinamento utilizada durante o exercício, através da fórmula de Karvonen [8].

Nos dias das intervenções os pacientes chegavam com 1 hora de antecedência para a sessão de hemodiálise. Eram preenchidos o protocolo de pesquisa, a mensuração dos dados vitais, a preparação do paciente na bicicleta ergométrica para início da intervenção.

O exercício físico foi executado com intensidade leve (40% da frequência cardíaca máxima) [9], com duração de 45 minutos, 3 vezes

por semana em dias alternados [8,9], pois o risco de lesão ortopédica é menor quando comparado a um exercício de intensidade alta. A intensidade do exercício foi modulada pela frequência cardíaca até alcançar 40% da frequência cardíaca máxima previamente estabelecida, através da fórmula de Karvonen, e monitorada através do frequencímetro de pulso durante todo o exercício. O exercício foi mantido durante o estudo com a mesma intensidade para todos os indivíduos, tendo como parâmetro a frequência cardíaca de treinamento e a escala de Borg, que também foi utilizada caso o paciente estivesse sobre a ação de medicamentos depressores do sistema nervoso simpático, tendo ela que permanecer  $\leq 11$  [11].

### **Aspectos Éticos**

O estudo foi aprovado pelos comitês de ética e pesquisa da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana (parecer número: 188/2007) e do Hospital da Baleia (parecer número: 067/2007).

Os pacientes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido e um termo de autorização para utilização de máquina fotográfica para a captura de imagens e uso destas para fins científicos.

### **Análise Estatística**

Os resultados obtidos das mensurações da FC em repouso, da PAS e pontuação no questionário SF-36 no início do estudo, foram comparados dentro do mesmo grupo e entre os grupos, com aqueles obtidos no final do estudo. Os resultados foram expressos como média  $\pm$  desvio padrão. A análise estatística foi realizada através do teste T (*student*) não pareado, as diferenças foram consideradas significativas para os valores de  $p < 0,05$ . Os valores foram calculados utilizando o software *GRAPH PAD PRISM*.

### **RESULTADOS**

A população final do estudo consistiu de 8 pacientes, pois, 2 pacientes que estavam no grupo intervenção foram excluídos devido a alteração no horário da hemodiálise e, conseqüentemente, impossibilitando-os de comparecer no local e hora, predeterminadas para realização da atividade.

As características da amostra estão demonstradas na tabela 1.

**Tabela 1.** Dados antropométricos e vitais dos pacientes (média ± DP)

	Controle	Intervenção	<i>p</i>
N	5	3	
Idade, anos	40,60 ± 15,73	38,00 ± 19,47	NS
Peso, kg	69,00 ± 14,91	61,70 ± 4,69	NS
Altura, m	1,66 ± 0,03	1,73 ± 0,08	NS
PAD, mmHg	104,00 ± 20,74	90,00 ± 10,00	NS
PAS, mmHg	158,00 ± 19,24	140,00 ± 20,00	NS
FC, bpm	84,00 ± 12,33	85,33 ± 9,23	NS

N, número da amostra; NS, não significativa; PAD, pressão arterial diastólica; PAS, pressão arterial sistólica; FC, frequência cardíaca.

Como se pode observar, não houve diferença estatisticamente significativa em nenhum dos itens descritos na tabela, entre os grupos controle e intervenção.

A tabela 2 mostra os dados vitais dos pacientes de ambos os grupos ao final do estudo.

Como se pode notar, apesar de não haver diferença estatisticamente significativa, os valores médios da FC, PAD e PAS foram ao final do estudo, menores no grupo intervenção quando comparados com os valores do grupo controle.

**Tabela 2.** Pressão arterial diastólica (PAD), sistólica (PAS) e frequência cardíaca (FC) dos pacientes no final do estudo (média ± DP)

	Controle	Intervenção	<i>p</i>
PAD, mmHg	98,00 ± 10,95	83,33 ± 11,55	NS
PAS, mmHg	162,00 ± 20,49	130,00 ± 26,46	NS
FC, bpm	80,00 ± 7,61	75,67 ± 9,81	NS

NS, não significativa.

A tabela 3 mostra a comparação feita das médias dos valores dos dados vitais (PAD, PAS e FC) dentro do mesmo grupo no início e final do estudo. Mesmo não havendo diferença estatisticamente significativa, é importante observar que em todos os itens houve uma diminuição, ao final do estudo, quando comparado ao início do mesmo, com exceção da PAS no grupo controle, onde houve um aumento, de 158,00 mmHg para 162,00 mmHg. Outro ponto importante a ser observado nesta tabela, é de que, estas diminuições presentes em quase todos os itens descritos, foram em percentis,

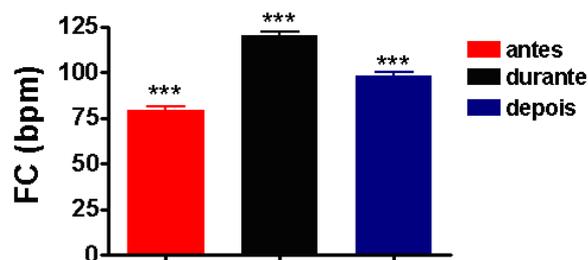
bem maiores no grupo intervenção quando comparado com o grupo controle.

**Tabela 3.** Comparação intra-grupo da alteração (%) da pressão arterial diastólica (PAD), sistólica (PAS) e frequência cardíaca (FC) dos pacientes no final do estudo (média ± DP)

	Controle	<i>p</i>	Intervenção	<i>p</i>
PAD	-5,77	NS	-7,41	NS
PAS	2,53	NS	-7,14	NS
FC	-4,76	NS	-11,32	NS

NS, não significativa.

A figura 1 mostra a média da variabilidade da FC no grupo intervenção, antes, durante e depois do exercício físico. Como se pode notar, houve diferença estatisticamente significativa, entre os intervalos de medição da FC, o que mostra uma boa variabilidade da mesma nestes pacientes. Pois houve um aumento da FC durante o exercício físico o que já era esperado e uma diminuição após o encerramento do mesmo.



**Figura 1.** Média ± DP da frequência cardíaca (FC) no grupo intervenção, antes, durante e depois do exercício físico. \*\*\*Diferença significativa entre os intervalos de aferição ( $p \leq 0,05$ )

A figura 2 mostra a média da variabilidade da PAS no grupo intervenção, antes, durante e depois do exercício físico. Como se pode notar, houve diferença estatisticamente significativa, entre a PAS antes e depois do exercício físico. Estes dados demonstram que o exercício foi capaz de gerar uma hipotensão pós-exercício, o que é importante para estes pacientes.

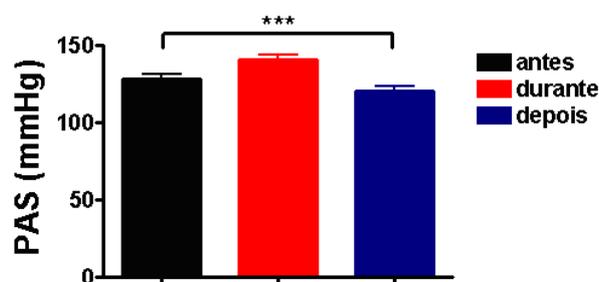
A tabela 4 mostra os escores obtidos no questionário SF-36 em ambos os grupos. Como se pode notar, não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos.

**Tabela 4.** Escores do questionário SF-36 no início do estudo (média ± DP)

	Controle	Intervenção	P
Capacidade funcional	68,00 ±12,55	80,00 ±13,23	NS
Aspectos físicos	75,00 ±43,30	50,00 ±50,00	NS
Dor	57,20 ±34,28	67,67 ±29,91	NS
Estado geral saúde	57,00 ±23,72	47,00 ±31,22	NS
Vitalidade	46,00 ±25,84	56,67 ±30,14	NS
Aspectos sociais	72,50 ±36,87	70,83 ±28,87	NS
Aspectos emocionais	53,32 ±50,55	66,67 ±57,74	NS
Saúde mental	76,00 ±12,96	80,00 ±12,00	NS

NS, não significativo.

A tabela 5 mostra os escores obtidos no questionário SF-36 dos pacientes de ambos os grupos no final do estudo.



**Figura 2.** Média ± DP da pressão arterial sistólica (PAS) no grupo intervenção, antes, durante e depois do exercício físico. \*\*\*Diferença significativa entre os intervalos de aferição ( $p \leq 0,05$ )

Como se pode notar, só houve diferença estatisticamente significativa no item dor do questionário, que o valor no grupo controle foi de 47,80, enquanto no grupo intervenção foi de 87,00.

**Tabela 5.** Escores do questionário SF-36 no final do estudo (média ± DP)

	Controle	Intervenção	P
Capacidade funcional	68,00 ±21,97	88,33 ±12,58	NS
Aspectos físicos	30,00 ±27,39	75,00 ±43,30	NS
Dor	47,80 ±20,93	87,00 ±22,52	0,04*
Estado geral saúde	34,60 ±19,20	46,33 ±22,94	NS
Vitalidade	68,00 ±20,49	58,33 ±42,52	NS
Aspectos sociais	67,50 ±14,25	87,50 ±21,69	NS
Aspectos emocionais	53,32 ±38,01	66,67 ±57,74	NS
Saúde mental	71,20 ±30,91	84,00 ±6,92	NS

NS, não significativo.

Nos outros itens do questionário SF-36 descritos na tabela, apesar de não haver diferença estatisticamente significativa, os valores médios obtidos no grupo intervenção, foram maiores quando comparados com aqueles obtidos no grupo controle. Com exceção do item vitalidade que foi maior no grupo controle (68,00) em comparação com o grupo intervenção (58,33).

A tabela 6 mostra a comparação feita das médias dos escores obtidos no questionário SF-36 dentro do mesmo grupo no início e final do estudo. Mesmo não havendo diferença estatisticamente significativa, podemos observar que em todos os itens, com exceção da vitalidade, os escores obtidos no final do estudo no grupo intervenção foram maiores quando comparados com aqueles obtidos no grupo controle.

**Tabela 6.** Comparação dos escores médios obtidos no questionário SF-36 – análise intra grupo (média ± DP)

	Início	Final	P	%
Capacidade funcional (GC)	68,00 ± 12,55	68,00 ± 21,97	NS	0,00
Capacidade funcional (GI)	80,00 ± 13,23	88,33 ± 12,58	NS	10,41
Aspectos físicos (GC)	75,00 ± 43,30	30,00 ± 27,39	NS	-60,00
Aspectos físicos (GI)	50,00 ± 50,00	75,00 ± 43,30	NS	50,00
Dor (GC)	57,20 ± 34,28	47,80 ± 20,93	NS	-16,43
Dor (GI)	67,67 ± 29,91	87,00 ± 22,52	NS	28,56
Estado geral saúde (GC)	57,00 ± 23,72	34,60 ± 19,20	NS	-39,29
Estado geral saúde (GI)	47,00 ± 31,22	46,30 ± 22,94	NS	-1,49
Vitalidade (GC)	46,00 ± 25,84	68,00 ± 20,49	NS	*47,82
Vitalidade (GI)	56,67 ± 30,14	58,33 ± 42,52	NS	2,93
Aspectos sociais (GC)	76,50 ± 36,60	67,50 ± 14,25	NS	-11,76
Aspectos sociais (GI)	70,83 ± 28,87	87,50 ± 21,65	NS	23,53
Aspectos emocionais (GC)	53,32 ± 50,55	53,32 ± 38,01	NS	0,00
Aspectos emocionais (GI)	66,67 ± 57,74	66,67 ± 57,74	NS	0,00
Saúde mental (GC)	76,00 ± 12,96	71,20 ± 30,91	NS	-6,31
Saúde mental (GI)	80,00 ± 12,00	84,00 ± 6,92	NS	5,00

NS, não significativo; \*Item onde que o melhor resultado obtido foi no grupo controle; GC, grupo controle. GI, grupo intervenção.

No item aspectos emocionais não houve alteração dos escores intra grupo comparando os valores obtidos no início e final do estudo. No item estado geral de saúde observamos uma

diminuição nos escores obtidos em ambos os grupos, mas é importante salientar que, a diminuição foi bem menor no grupo intervenção (-1,49%) quando comparado com o grupo controle (-39,29%).

## DISCUSSÃO

O presente estudo mostrou uma diminuição da FC em repouso, PAD e PAS em ambos os grupos, com exceção da PAS no grupo controle. Porém essa redução foi maior no grupo intervenção, quando comparado com o grupo controle.

Uma baixa FC de repouso tende a apresentar um melhor quadro de saúde, estudos sugerem que quanto melhor o condicionamento físico de um indivíduo maior é a tendência deste possuir uma FC mais baixa, sugerindo uma maior atividade parassimpática ou menor atividade simpática como explicação fisiológica para este fato.

O comportamento da FC ao longo do exercício é mediado pelo sistema nervoso autônomo e a predominância da atividade vagal durante o repouso, vai sendo gradativamente inibida no exercício submáximo até o nível máximo de esforço, no qual a atividade parassimpática, aparentemente, é totalmente inibida [10].

Almeida et al [10] atribuem à diminuição da variabilidade da FC com a idade, à perda do condicionamento físico inerente ao envelhecimento e que esta situação pode ser revertida com a manutenção ou melhora da condição física aeróbica. Um programa de exercício de intensidade leve seria suficiente para apresentar algum grau de melhora na função autonômica de indivíduos adultos saudáveis.

Em nosso estudo, apesar do tempo de intervenção ter sido curto quando comparado com estudos anteriores [4,5,10,12], observamos, no grupo intervenção, alteração significativa na variabilidade da FC antes, durante e depois do exercício nos pacientes com IRC. Consequentemente podemos concluir que houve uma redução no risco relativo desses pacientes desenvolverem alguma cardiopatia, pois quanto maior a variabilidade FC em repouso até o pico do exercício, menores são as chances do indivíduo desenvolvê-la [10].

A hipotensão pós-exercício caracteriza-se pela redução da PA durante o período de recuperação, fazendo com que os valores pressóricos observados pós-exercício permaneçam inferiores aqueles medidos antes do exercício ou mesmo aqueles medidos em um dia controle, sem a execução de exercícios [12]. Mas para que se tenha importância clínica é necessário, que ela perdure na maior parte das 24 horas subsequentes a finalização do exercício.

Segundo Brum et al [13] a execução de uma única sessão de 45 minutos de exercício em cicloergômetro com intensidade leve, reduz a PAS e PAD em torno de -7 / -4 mmHg respectivamente. Além disso, essa redução perdura por um período prolongado pós-exercício. Entretanto, no estudo de Brum et al.<sup>13</sup> numa população normotensa idosa, foi observado que uma sessão de exercício similar, não promove redução da PA após sua execução e já com hipertensos, tanto jovens quanto idosos, a queda pressórica é mais evidente.

Um aspecto importante diz respeito às características do exercício (tipo, intensidade e duração). Em relação ao tipo, a hipotensão pós-exercício está bastante demonstrada em resposta aos exercícios aeróbicos. Em relação aos exercícios aeróbicos, exercícios com intensidade leve ou moderada e de longa duração possuem efeitos hipotensores maiores e mais duradouros. Independentemente do mecanismo sistêmico, a resistência vascular muscular está reduzida após o exercício, o que se deve a vasodilatação muscular mantida após exercício [13].

Em nosso estudo, observamos, no grupo intervenção, alteração significativa na variabilidade da PAS antes e depois do exercício nos pacientes com IRC, caracterizando assim, a hipotensão pós-exercício. Consequentemente podemos concluir que houve uma redução no risco relativo desses pacientes desenvolverem alguma cardiopatia, pois essa queda da PAS pós exercício indica uma boa condição cardiovascular destes pacientes [13].

O exercício regular reduz a FC em repouso e a PA pelo aumento na capacidade de o sistema cardiovascular liberar O<sub>2</sub> aos tecidos e melhora na capacidade dos músculos utilizarem esse O<sub>2</sub>, de acordo com as demandas metabólicas e circulatórias de atividades de vida diária [14]. Este pode ser um dos mecanismos, pelo qual, embora não estatisticamente significativo, explica

a redução da FC e PA dos pacientes no grupo intervenção, ao final do estudo. Outra hipótese que pode explicar essa diminuição da FC em repouso e PA é de que houve uma melhora na função autonômica na regulação destes itens, nos pacientes que participaram do programa de exercício [10,13,14].

A presença de uma doença crônica está associada à piora da qualidade de vida de uma população. Alguns estudos demonstraram redução da qualidade de vida de pacientes com IRC quando comparados à população geral [6,7,15]. Tem sido observada uma correlação negativa entre a idade e os componentes, capacidade funcional, aspectos físicos, dor e vitalidade. Castro et al.<sup>6</sup>, ao aplicarem o SF-36 em 226 pacientes em diálise, observaram as mesmas correlações.

Os avanços tecnológicos na área da diálise contribuíram substancialmente para o aumento da sobrevida dos pacientes renais crônicos. Entretanto, a permanência por tempo indeterminado em tratamento dialítico pode interferir na qualidade de vida desta população [6,15]. Castro et al [6], correlacionaram negativamente o tempo em programa de hemodiálise com os aspectos emocionais, sugerindo que os pacientes com maior tempo de IRC e de tratamento dialítico apresentam progressivo comprometimento das relações familiares e sociais.

No presente estudo, à análise das variáveis relacionadas ao questionário SF-36, no que diz respeito ao componente dor, ao comparar grupo intervenção com o controle no final do estudo, houve diferença estatisticamente significativa nos resultados. O componente "saúde física" (que engloba os itens capacidade funcional, aspectos físicos, dor e estado geral de saúde) mostra alta correlação negativa com o tempo de diálise, indicando que, quanto maior o tempo de hemodiálise, mais baixos são os valores desses componentes. Quanto ao item estado geral de saúde houve uma piora em ambos os grupos, mas com declínio maior dor valor no grupo controle. O motivo pelo qual, os valores destes itens em nosso estudo, eram tão baixos no início do mesmo em ambos os grupos, podem estar relacionados a estes fatores. Com a conclusão do estudo, podemos verificar uma melhora (aumento) (tabela 6) na maioria dos itens descritos acima e uma redução considerável

na piora (diminuição) do item estado geral de saúde.

O componente saúde mental (que engloba os itens vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental) mostrou dois itens mais comprometidos tanto no grupo controle como no intervenção, no início e final do estudo. Quanto aos aspectos emocionais, referem-se aos problemas com o trabalho e/ou outras atividades diárias. Correlacionam-se positivamente com o nível de escolaridade, sugerindo que os pacientes com maior nível de escolaridade, podem possuir recursos intelectuais capazes de gerar melhor adaptação emocional as consequências da doença renal crônica e seu tratamento [6,15]. Os nossos achados a respeito deste item, concordam com outros estudos, uma vez que não houve aumento da pontuação no mesmo e que nenhum dos pacientes do presente estudo chegaram a concluir, sequer, o ensino médio.

O item vitalidade está relacionado ao sentimento de cansaço e esgotamento, correlacionando positivamente com estudos sobre fadiga em pacientes renais crônicos em hemodiálise [6,15]. Talvez, seja esta a razão pela qual, os pacientes do grupo intervenção, não apresentaram uma grande melhora (aumento) neste item, pois já chegavam cansados para a prática de exercício, provocando o exercício nestes pacientes, uma exacerbação dos sintomas de fadiga e cansaço. Além disso, estes também podem estar associados a problemas do sono, limitação de aspectos físicos e depressão.

Outro aspecto a ser considerado para melhores resultados nos programas de reabilitação é a diminuição das barreiras logísticas (isto é, distância) no acesso a estes programas. Pois este ponto, segundo Kutner et al [12] influencia mais do que as características sócio demográficas dos pacientes, tais como idade, gênero, grupo étnico ou nível educacional, na participação dos mesmos em qualquer programa de reabilitação. Em nosso estudo, este ponto foi considerado, pois as intervenções aconteceram, nos mesmos dias e próprio local onde os pacientes realizam hemodiálise, não gerando assim, barreiras logísticas para eles.

Outra dúvida que surge com relação à prática de exercícios físicos nos pacientes em tratamento de hemodiálise é a segurança deste procedimento. No presente estudo, durante as

intervenções, os pacientes se mantiveram hemodinamicamente estáveis e não apresentaram intercorrências demonstrando que o exercício com intensidade de 40% da FC máxima pode ser executado de forma segura.

O número de pacientes foi reduzido, pela dificuldade de se encontrar neste centro de hemodiálise, pacientes que se encaixassem dentro dos critérios mínimos para participar deste estudo. Associado a isso, enfrentamos a dificuldade de aceitação daqueles que se encaixaram nos critérios de inclusão do estudo, pois é um tema novo e desconhecido pelos próprios pacientes que realizam hemodiálise.

O tempo de intervenção total de 4 semanas foi curto, sugerimos assim, que novos estudos sejam realizados com um tempo maior de intervenção para análise da influência deste

tipo intervenção, nos parâmetros estudos neste trabalho, à longo prazo.

Os dados deste estudo não podem ser aplicados para as pessoas do sexo feminino, uma vez que os participantes deste estudo eram todos do sexo masculino. Sugerimos assim, que novos estudos sejam realizados com ambos os sexos

Podemos concluir através dos resultados obtidos neste estudo, que a prática de exercício físico de intensidade leve (40% da frequência cardíaca máxima), 3 vezes por semana em dias alternados, durante 1 mês, já produz impactos benéficos na FC em repouso, PAS, PAD e qualidade de vida nos pacientes com IRC submetidos à hemodiálise.

## REFERÊNCIAS

- [1] Barros E. Nefrologia: Rotinas, diagnóstico e tratamento. 3th ed. Porto Alegre (BR):Editora Artmed; 2006.
- [2] Pupim LB, Flakoll PJ, Levenhagen DK, Ikizler Talp. Exercise augments acute anabolic effects of intradialytic parenteral nutrition in chronic hemodialysis patients. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2004; 286:589-597.
- [3] Cheema BSB, O'sullivan AJ Chan M *et al.* Progressive resistance training during hemodialysis: Rationale and method of a randomized-controlled trial. *Hemodialysis international* 2006; 10:303-310.
- [4] Heiwe S, Clyne N, Tollbäck A, Borg K. Effects of regular resistance training on muscle histopathology and morphometry in elderly patients with chronic kidney disease. *Am J Phys Med Rehabil* 2005; 84:865-874.
- [5] Adams GR, Vaziri ND. Skeletal muscle dysfunction in chronic renal failure: effects of exercise. *Am J Physiol Renal Physiol* 2006; 290:753-761.
- [6] Castro M, Caiuby AVS, Draibe SA, Canziani MEF. Qualidade de vida de pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise avaliada através do instrumento genérico SF-36. *Revista Associação Médica Brasileira* 2003;49(3):245-9.
- [7] Marosszeky N. SF-36 Health survey. Australian Health Outcomes Colaborative, Wollongong. 1999;1-15.
- [8] Mahler DA, Froelicher VF, Miller NH, York TD. Manual do ACSM para teste de esforço e prescrição de exercício. 5th ed. Rio de Janeiro (BR):Livraria e Editora Revinter Ltda; 2000.
- [9] Mcardle WD, Katch FI, Katch VL. Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano. 5th ed. Rio de Janeiro (BR):Editora Guanabara Koogan S.A.; 2003.
- [10] Almeida MB, Araújo CG. Efeitos do treinamento aeróbico sobre a frequência cardíaca. *Revista Brasileira Med Esporte* 2003; 9(2).
- [11] O'Connor PJ, Cook DB. Moderate-intensity muscle pain can be produced and sustained during cycle ergometry. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33(6):1046-51.

- [12] Kutner NG, Zhang R, Huang Y, Herzog CA. Cardiac rehabilitation and survival of dialysis patients after coronary bypass. *A J Nephrol.* 2006;17:1175–1180.
- [13] Brum PC, Forjaz CLM, Tinucci T, Negrão CE. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. *Revista Paulista Educação Física* 2004,18:21-31.
- [14] Braunwald E, Zipe DP, Libby P, Bonow RO. *Tratado de doenças cardiovasculares.* 7th ed. São Paulo (BR):Editora Elsevier; 2006.
- [15] Martins MRI, Cesarino CB. Qualidade de vida de pessoas com doença renal crônica em tratamento hemodialítico. *Revista Latino-americana Enfermagem* 2005;13(5):670–6.
- [16] Venkataraman R, Sanderson B, Bittner V. Outcomes in patients with chronic kidney disease undergoing cardiac rehabilitation. *Am Heart J* 2005;150.