

Avaliação funcional pré e pós-programa de exercício físico de pacientes em hemodiálise

Functional evaluation pre and post physical exercise program for patients in hemodialysis

Fabiano F. de Lima¹, Regina C. V. de Miranda², Renata C. Rossi e Silva², Henrique L. Monteiro³, Lin S. Yen⁴, Barbara S. Fatur⁴, Susimary A. T. Padulla²

RESUMO

Modelo do estudo: Estudo experimental. **Introdução:** A Doença Renal Crônica (DRC) refere-se a um diagnóstico sindrômico de perda progressiva e irreversível da função renal. O paciente submetido à hemodiálise pode apresentar limitações na capacidade funcional, função pulmonar e força muscular respiratória, com consequentes prejuízos na qualidade de vida. **Objetivo:** Avaliar os efeitos de um programa de exercício físico sobre a função pulmonar, capacidade funcional, qualidade de vida e dor, em pacientes que realizam hemodiálise. **Metodologia:** Participaram do estudo 28 pacientes de ambos os sexos, com idade entre 40 e 60 anos, em programa de hemodiálise no Instituto do Rim da Santa Casa de Misericórdia de Presidente Prudente-SP. A força muscular respiratória foi avaliada pela manovacuometria, a capacidade funcional, pelo TC6', a qualidade de vida, pelo questionário KDQOL-SF, a função pulmonar, pela espirometria e a dor, pela EVA. Após as avaliações, os pacientes iniciaram o programa de exercícios, que foi desenvolvido três vezes por semana, durante 40 minutos em hemodiálise, por oito semanas. Ao final do programa, os pacientes foram reavaliados. **Resultados:** Não houve diferença significativa dos valores da CVF e VEF1 pré e pós-programa de exercícios, assim como do Índice de Tiffenau. O valor da P_{lmax} pós-programa foi significativamente maior que o obtido na avaliação pré-programa. Para a variável P_{Emax}, não foi encontrada diferença significativa. As avaliações da capacidade funcional inicial e final não apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$). A avaliação da qualidade de vida, quanto aos domínios das áreas específicas da DRC, mostrou que houve significância estatística, ao comparar a lista de sintomas e problemas com a sobrecarga da DRC e papel profissional. Os indicadores relativos à dor foram reduzidos, após o programa ($p < 0,05$). **Discussão:** O DRC enfrenta situações complexas de dependência física, social e financeira. Apesar de não apresentar resultados estatisticamente significativos em todas as variáveis avaliadas, este estudo, corroborando outros encontrados na literatura, sugere um programa de exercício físico, com aspectos positivos para essa população. **Conclusão:** Embora a capacidade pulmonar e a capacidade funcional (TC6') não tenham apresentado alterações ao final do experimento, os níveis reduzidos de dor, cansaço e dispnéia sugerem melhora do desempenho funcional, após programas de exercício físico para DRC.

Palavras-chave: Hemodiálise. Atividade Física. Espirometria. Qualidade de Vida.

1- Fisioterapeuta Especialista em Fisioterapia aplicada a Hospital Geral. Presidente Prudente/SP.

2- Docente do Departamento de Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia. UNESP – Campus de Presidente Prudente/SP.

3- Docente do Departamento de Educação Física da Faculdade de Ciências e Tecnologia.. UNESP –Campus de Bauru/SP.

4- Fisioterapeuta. Presidente Prudente-SP.

Correspondência:
Susimary Aparecida Trevisan Padulla.
Avenida Washington Luis 840, Apartamento 52.
CEP: 19015-150 Presidente Prudente – SP.
E-mail: susi@fct.unesp.br

Artigo recebido em 24/08/2012
Aprovado para publicação em 25/01/2013

1. Introdução

A Doença Renal Crônica (DRC) refere-se a um diagnóstico sindrômico de perda progressiva e irreversível da função renal.¹ Caracteriza-se pela diminuição da filtração glomerular, devido à perda progressiva da capacidade funcional de um número crescente de néfrons.^{2,3}

Dentre as principais causas da DRC destacam-se o diabetes melito, hipertensão arterial, glomerulonefrites, doenças císticas renais, nefrite intersticial, nefropatia obstrutiva, doenças do colágeno e malignidades. Os Registros Latino-Americanos de Diálise e Transplante apontam como, a principal causa da doença, a glomerulonefrite crônica (24%), seguida de hipertensão arterial (22%) e glomerulosclerose de diabetes (15%). Nos últimos 10 anos, porém, essas taxas vêm se alterando rapidamente,^{4,5,6} apresentando a hipertensão arterial e o diabetes como as mais importantes causas de falência dos rins, com um número crescente de casos.⁷

Estima-se que cerca de 1,2 milhão de pessoas no mundo encontram-se sob tratamento dialítico. No Brasil, o número projetado atualmente para pacientes transplantados e em tratamento dialítico está próximo dos 120.000.^{8,9}

Os tratamentos disponíveis para a DRC são a diálise peritoneal ambulatorial contínua (DPAC), a diálise peritoneal automatizada (DPA), a diálise peritoneal intermitente (DPI), o transplante renal (Tx renal) e a hemodiálise (HD).¹⁰

A hemodiálise é o processo de filtração e depuração do sangue de substâncias indesejáveis como a creatinina e a ureia, que necessitam ser eliminadas da corrente sanguínea de pacientes portadores de DRC, devido à deficiência de seu mecanismo de filtração.¹¹

Nesse processo, a transferência de solutos ocorre entre o sangue e a solução de diálise, através de uma membrana semi-permeável artificial (filtro de hemodiálise ou capilar), por meio de três mecanismos: a difusão, que é o fluxo de soluto de acordo com o gradiente de concentração, sendo transferida massa de um local de maior concentração para um de menor concentração, o que depende do peso molecular e características da membrana; a ultrafiltração, que é a remoção de líquidos através de um gradiente de pressão hidrostática; e a convecção, que é a perda de solutos durante a ultrafiltração, quando ocorre o arraste de solutos na mesma direção do fluxo de líquidos através da membrana.¹¹

A DRC, considerada uma condição sem alternativa de melhoras rápidas e de evolução progressiva, leva a implicações médicas, sociais e econômicas.¹²

A anemia é uma complicação frequentemente encontrada em pacientes com DRC. A correção da anemia, através de eritropoetina recombinante humana, geralmente se associa a uma melhora na capacidade funcional de pacientes renais crônicos.^{13,14}

O sistema musculoesquelético desses indivíduos está fortemente impactado por alterações, entretanto, a etiologia da disfunção muscular não está definitivamente estabelecida. Seus mecanismos são complexos e multifatoriais, resultantes das alterações na perfusão do músculo, na transferência de substratos e no estado mediado por acúmulo de catabólitos.^{15,16}

O paciente com DRC apresenta baixa tolerância ao exercício e, como consequência, sofre limitações na capacidade funcional, além de alterações na estrutura e na função muscular, associadas a um conjunto de sinais e sintomas conhecidos como miopatia crônica. Essa síndrome pode se manifestar por atrofia, fraqueza muscular proximal predominantemente nas pernas, dificuldade na marcha, mioclonias, câimbras e astenia, estando também associada a uma diminuição da capacidade aeróbica.¹⁷

É comum encontrar evidências de redução do fluxo aéreo distal sem sinais radiológicos, assim como desordens obstrutivas e a reduzida capacidade de difusão pulmonar, pois a função respiratória também pode estar comprometida nos portadores de DRC.^{18,19}

Atualmente, a DRC tem se caracterizado como importante problema de saúde pública, trazendo, como consequência, perdas funcionais de vários sistemas corporais. Programas de exercícios prescritos adequadamente, no entanto, podem melhorar as condições físicas, fisiológicas e funcionais.²⁰

Por isso, a compreensão das limitações encontradas nesta nos pacientes com DRC parece ser relevante e pode contribuir para a criação de programas padronizados de exercícios físicos, com o objetivo de melhorar a capacidade funcional e a qualidade de vida desses indivíduos.

2. Objetivo

Avaliar os efeitos de um programa de exercício físico, desenvolvido durante oito semanas, sobre a função pulmonar, capacidade funcional, qualidade de vida e quantificação da dor, em indivíduos com DRC que realizam hemodiálise.

3. Casuística e Métodos

3.1 População de estudo

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética da FCT/UNESP, de acordo com o processo no 60/2009.

Todos os pacientes que realizavam hemodiálise três vezes por semana, durante quatro horas, no Instituto do Rim da Santa Casa de Misericórdia de Presidente Prudente-SP, nos períodos das 11h00 às 19h00, foram convidados a participar do estudo. Os voluntários que aderiram ao programa e foram liberados pelo médico responsável assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para a participação na pesquisa. Dos 30 participantes iniciais, de ambos os sexos, com idade entre 40-60 anos, 28 seguiram completamente o programa.

O grupo de exclusão foi constituído de portadores de doenças neurológicas, déficit cognitivo, amputação e trombose venosa profunda.

3.2 Descrição do Método

Os pacientes selecionados foram submetidos a uma avaliação fisioterapêutica padronizada, da qual constaram: identificação, história clínica, exame físico e informações sobre sedentarismo por meio de perguntas simples.

Após avaliação fisioterapêutica, também foram avaliadas, a função pulmonar (Espirometria), a força muscular respiratória (Manovacuometria), a capacidade funcional (Teste de Caminhada de seis minutos e Escala de Borg), a qualidade de vida (Kidney Disease and Quality-of-Life Short Form (KDQOL-SF)) e a percepção subjetiva da intensidade da dor (Escala Visual Analógica).

Ao final do programa de exercícios físicos, que teve duração de oito semanas, os pacientes foram reavaliados.

3.3 Procedimentos

3.3.1 Avaliação Fisioterapêutica

A avaliação foi realizada na interdialise, em sala privada e calma, isenta de interferências externas.

Com o paciente sentado, foram realizados a anamnese e o exame físico.

3.3.2 Avaliação da função pulmonar

A prova de função pulmonar ocorreu segundo os critérios do I Consenso Brasileiro sobre Espirome-

tria (1996) e as Diretrizes para Testes de Função Pulmonar (2002).^{18,19} Foi utilizado o espirômetro a volume da marca COSMED®, tipo "Pony Fx" (Registro Anvisa nº 8018193001). A espirometria avaliou a Capacidade Vital Forçada (CVF), o Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF1) e o Índice de Tiffeneau (VEF1/CVF).

3.3.3 Avaliação da força muscular respiratória

Foi utilizado o manovacuômetro analógico (Gerar®, 0±300 cmH₂O). As manobras foram efetuadas de acordo com as recomendações da "Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia para as Provas de Função Pulmonar" (2002).²¹ Os pacientes realizaram no mínimo três manobras aceitáveis, considerando apenas aquelas com resultado mais negativo na P_{Imax} e mais positivo na P_{E_{max}}.

3.3.4 Avaliação da Capacidade Funcional

Foi utilizado o Teste de Caminhada de seis minutos (TC6'), seguindo a padronização do American Thoracic Society Statement (ATS, 2002).²²

Os pacientes foram orientados a comparecer com roupas e calçados confortáveis para o teste, que foi realizado no período da manhã, em um corredor plano de 30 metros demarcados.

O paciente permaneceu sentado durante dez minutos, antes do início do teste, quando foram aferidos os valores de pressão arterial (PA), frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC), saturação de oxigênio (SpO₂) e nível de esforço percebido, por meio da Escala de Borg Modificada.

Foi orientado, em seguida, a caminhar o mais rápido possível durante seis minutos, ao que foi encorajado, a cada minuto por meio de frases padronizadas. Foi instruído também a interromper o teste, caso apresentasse palidez, sudorese intensa, dor no peito, dispnéia, câimbras e letargia.

Durante todo o teste, o paciente foi monitorado com oxímetro de pulso, da marca ONIX, para verificação dos valores de FC e SpO₂.

Ao final dos seis minutos, com o paciente ainda em pé, foram novamente aferidos os valores de PA, FR, FC, SpO₂, nível de esforço e anotada a distância percorrida.

Após dez minutos, quando os parâmetros do paciente retornaram aos valores basais, o teste foi repetido, seguindo os mesmos critérios descritos acima. Para a avaliação, foi considerado o máximo valor da distância percorrida.

3.3.5. Avaliação da Qualidade de Vida

No início e no final do programa de exercícios, os voluntários responderam o questionário *Kidney Disease and Quality-of-Life Short Form (KDQOL-SF)*, que é composto de 80 itens, incluindo o questionário SF-36, mais 43 itens sobre a DRC. O SF-36 é dividido em oito dimensões: funcionamento físico (dez itens), limitações causadas por problemas da saúde física (quatro itens), limitações causadas por problemas da saúde emocional (três itens), funcionamento social (dois itens), saúde mental (cinco itens), dor (dois itens), vitalidade - energia / fadiga - (quatro itens), percepções da saúde geral (cinco itens) e estado de saúde atual comparado ao de um ano atrás (um item), que é computado em separado. A parte específica sobre DRC inclui itens divididos em onze dimensões: sintomas / problemas (12 itens), efeitos da DRC sobre a vida diária (oito itens), sobrecarga imposta pela doença renal (quatro itens), condição de trabalho (dois itens), função cognitiva (três itens), qualidade das interações sociais (três itens), função sexual (dois itens) e sono (quatro itens); inclui também três escalas adicionais: suporte social (dois itens), estímulo da equipe da diálise (dois itens) e satisfação do paciente (um item).

3.3.6 Avaliação da Dor

Foi aplicada a Escala Visual Analógica (EVA), no início e no final do programa de exercícios. A EVA quantifica de zero (0) a dez (10) a intensidade da dor, sendo que zero representa a ausência total de dor e dez; a dor máxima suportável pelo paciente.

3.4- Programa de Exercícios Físicos

O programa de exercícios físicos se desenvolveu em sessões de 40 minutos, realizadas três vezes por semana, durante oito semanas. No início de cada sessão, foram verificados PA, FC, FR, SpO₂, e os pacientes realizaram os exercícios monitorizados com o oxímetro de pulso.

Desenvolvidos sequencialmente, foram aplicados exercícios de aquecimento, aeróbicos e de desaquecimento. Os de aquecimento incluíram exercícios de alongamento e amplitude articular, por um período de dez minutos.

Os exercícios aeróbicos foram realizados durante 20 minutos, utilizando-se um cicloexercitador portátil, com carga regulável, acompanhados de monitorização da FC e SpO₂. O cicloexercitador esteve posicionado em frente à cadeira de hemodiálise, a uma distância confortável ao paciente. Os exercícios foram realizados sob 60% da FC máxima, obtida atra-

vés da fórmula FC máx = 220 - idade. A resistência do aparelho foi ajustada sempre que necessário, de acordo com a FC apresentada pelo paciente.

No desenvolvimento dos exercícios de desaquecimento, o paciente foi orientado a diminuir a carga do cicloergômetro, até que a FC e a PA se normalizassem. Em repouso, com os pés apoiados no chão, o paciente foi orientado a realizar o Padrão Ventilatório Diafragmático por cinco respirações. Esses exercícios tiveram duração de dez minutos e, concluída a sequência, foram verificados a PA, FC, FR e SpO₂.

3.5 Análise Estatística

3.5.1 Prova de função pulmonar

Para análise estatística, os valores espirométricos (CVF, VEF1 e Índice de Tiffeneau) foram apresentados como média e desvio padrão. Para comparação das variáveis relacionadas aos valores preditos, pré e pós-programa de exercícios, foi aplicado o teste de Anova One Way, porém, quando o pressuposto da homogeneidade das variâncias não foi atendido, aplicou-se o Teste de Kurskal-Wallis. Para localizar as diferenças entre as variáveis, foi utilizado o Teste *Post Hoc* de Bonferroni.

3.5.2 Manovacuometria

A fim de testar a distribuição de normalidade, foi utilizado o Teste de Shapiro-Wilk. Para as comparações entre % P_{Imax} e % P_{E_{max}} pré e pós, foi aplicado o teste T pareado, pois as variáveis envolvidas apresentaram distribuição normal. O nível de significância adotado foi de 5% (p<0,05). Ao considerar as variáveis P_{Imax} (predita, pré e pós) e P_{E_{max}} (predita, pré e pós) observaram-se três momentos. Dessa forma, foi aplicado o teste de homogeneidade das variâncias e, quando atendido este pressuposto, foi aplicado o teste de Anova One-Way; em caso contrário, foi aplicado seu similar não paramétrico, o Teste de Kruskal-Wallis. Para localizar entre quais variáveis houve diferença significativa, foi aplicado o teste *Post Hoc* de Bonferroni. O nível de significância adotado foi de 5% (p<0,05).

3.5.3 Teste de Caminhada de 6 minutos

Para testar a distribuição de normalidade, foi aplicado o teste de Shapiro-Wilk. Quando o pressuposto da normalidade foi atendido, aplicou-se o Teste T pareado e, quando isso não ocorreu, realizou-se seu similar não paramétrico, o teste de Wilcoxon. O nível de significância adotado foi de 5% (p<0,05).

3.5.4 Qualidade de Vida

Foi realizada, inicialmente, uma análise descritiva dos domínios, para comparações múltiplas. O nível de significância adotado foi 5% ($p < 0,05$). Os dados foram analisados com o pacote estatístico SPSS 17.0.

3.5.5 Escala de Borg e Escala Visual Analógica para Avaliação da Dor

O Teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para testar a distribuição de normalidade. Como as variáveis de estudo não apresentaram distribuição normal, aplicou-se o teste de Wilcoxon. O nível de significância adotado foi de 5% ($p \leq 0,05$).

Para análise dos dados do perfil da população, foi utilizado o método estatístico descritivo, e os resultados foram apresentados com valores de médias, erros e desvios padrões, percentuais e números absolutos.

4. Resultados

Foram avaliados 28 pacientes com DRC e idade entre 40-60 anos, sendo 20 homens (71%) e 8 mulheres (29%). Todos os indivíduos não realizavam nenhum tipo de atividade física regular.

4.1 Função Pulmonar

Os valores de CVF e VEF1 obtidos pré e pós-programa de exercícios foram significativamente menores que o valor predito para essa população. Não houve diferença significativa dos valores da CVF e VEF1 pré e pós-programa de exercícios. (Tabela 1).

Com relação ao Índice de Tiffeneau, não foram encontradas diferenças significativas entre os momentos pré e pós-programa, em relação ao valor predito (Tabela 2).

Tabela 1

Valores da CVF e VEF1 pré e pós-programa de exercícios em relação ao valor predito.

		<i>N</i>	<i>Média e DP</i>	<i>Valor de p</i>
CVF	PREDITO	28	*3,73±0,80	0,001
	PRÉ-TREINO	28	2,66 ± 0,93	
	PÓS-TREINO	28	2,81 ± 1,02	
	PREDITO	28	*2,99±0,64	0,001
VEF1	PRÉ-TREINO	28	2,15 ± 0,78	
	PÓS-TREINO	28	2,31 ± 0,83	

Apresentação dos valores em média e desvio padrão, apresentados em litros por segundo (L/seg. n = número de indivíduos, DP= desvio padrão. *Valores significativos ($p < 0,05$) do momento predito em relação aos momentos pré e pós-treino. Os momentos pré e pós-treino não apresentaram significância.

Tabela 2

Índice de Tiffeneau (CVF/VEF1). Valores predito, pré e pós-programa de exercícios.

	<i>N</i>	<i>Média e DP</i>
Predito	28	78,78 ± 3,15
Pré-treino	28	80,75 ± 7,35
Pós-treino	28	82,33 ± 8,90

Apresentação dos valores em média e desvio padrão. n= número de indivíduos, DP= desvio padrão. *Valores Significativos: $p < 0,05$; $p = 0,173$

4.2 Força Muscular Respiratória

Os valores das médias e desvios-padrão obtidos nas forças musculares inspiratória e expiratória máximas estão apresentados na Tabela 3.

Os valores da P_{Imax} pré e pós-programa de exercícios foram significativamente menores que os valores preditos (Tabela 3).

O valor da P_{Imax} pós foi significativamente maior que o valor obtido na avaliação pré-programa.

Para a variável P_{E_{max}}, não foi encontrada diferença significativa entre os momentos pré e pós-intervenção. Porém foram observadas diferenças significativas entre os valores preditos e pré da P_{E_{max}}, como também entre preditos e pós.

4.3 Capacidade Funcional - Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6')

A Tabela 4 ilustra os valores obtidos de acordo com o teste de homogeneidade das variâncias. Os valores obtidos nas avaliações do TC6' pré e pós-pro-

grama de exercícios foram significativamente menores que os valores preditos para aquela população. Não houve diferença significativa entre os valores do TC6' pré e pós-programa.

Dessa forma, foram encontradas diferenças significativas, somente entre TC6' predita e TC6' após o exercício físico.

A avaliação do nível de esforço percebido (Escala de Borg adaptada) indicou redução estatisticamente significativa da dispneia e do cansaço após o programa de exercício (Tabela 5).

4.4 Qualidade de vida

Os resultados da análise descritiva do KDQOL- SF podem ser observados nas Tabelas 6 e 7. Para uma apresentação mais didática da análise, o questionário foi dividido em áreas específicas da DRC e SF-36.

Os domínios apresentados pelo anexo do SF-36 ao KDQOL, analisados pelo teste de Post Hoc de Benferroni, não mostraram diferenças entre si, no

Tabela 3

Os valores das médias e desvios-padrão obtidos em P_{Imax} e P_{E_{max}}, pré e pós-programa de exercícios físicos.

	Variáveis	N	Média e DP	Valor de p
P_{Imax} (cmH₂O)	Predito	28	-101,25 ± 17,73	0,0001
	Pré	28	-68,93 ± 31,84*	
	Pós	28	-95,18 ± 39,07*	
P_{E_{max}} (cmH₂O)	Predito	28	193,43 ± 35,81	0,0001
	Pré	28	71,79 ± 24,54	
	Pós	28	82,14 ± 30,47	

Apresentação dos valores em média e desvio-padrão. P_{Imax} = Pressão Inspiratória Máxima, P_{E_{max}} = Pressão Expiratória máxima, n = número de amostra, DP = desvio padrão.

Tabela 4

Os valores da média e desvios-padrão nas variáveis TC6' predita e TC6' pré e pós-programa.

Variáveis	n	Média e DP	Valor de p
*TC6' predita	28	563,40 ± 71,10	0,004
TC6' pré	28	464,00 ± 138,94	
TC6' pós	28	458,51 ± 155,29	

Apresentação dos valores em média e desvio-padrão. TC6' = Teste de Caminhada de 6 Minutos, n = número de amostra, DP = desvio padrão.

Tabela 5

Os valores da média e desvios-padrão nas variáveis de dispneia e cansaço em pré e pós-programa.

<i>Variáveis</i>	<i>n</i>	<i>Média e DP</i>	<i>Valor de P</i>
Escala de borg – dispneia pré	28	2,07 ± 2,92	0,001
Escala de borg – dispneia pós	28	0,04 ± 0,19	
Escala de Borg – cansaço pré	28	10,21 ± 4,57	0,0001
Escala de Borg – cansaço pós	28	6,32 ± 0,48	

Apresentação dos valores em média e desvio-padrão. n = número de amostra, DP = desvio padrão.

Tabela 6

Valores relacionados à análise do SF-36.

	<i>N</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Média e DP</i>
Bem-estar emocional	28	28,00	100,00	69,93 ± 21,49
Função emocional	28	0,00	100,00	61,73 ± 31,63
Função Social	28	25,00	100,00	73,15 ± 23,44
Vitalidade	28	25,00	100,00	70,93 ± 18,97
Funcionamento Físico	28	25,00	100,00	72,96 ± 21,13
Função Física	28	0,00	100,00	53,70 ± 30,78
Dor	28	22,50	100,00	64,91 ± 25,58
Saúde Geral	28	15,00	100,00	62,48 ± 26,15

Apresentação de análise descritiva dos valores dos domínios em média e desvio padrão. n = número de indivíduos, DP= desvio padrão. Valores mínimo e máximo estão relacionados à pontuação da resposta dos indivíduos ao questionário.

entanto, pode-se observar que os domínios função física e função emocional apresentaram menores valores médios em relação aos outros domínios, o que revela uma tendência à diminuição desses valores.

Ao realizar a avaliação dos domínios das áreas específicas da DRC pelo Teste Post Hoc de Benferroni, fazendo comparações múltiplas, foi observado que quando a lista de sintomas e problemas foi comparada com a sobrecarga da doença e papel profissional, houve significância estatística ($p=0,0001$), indicando que a sobrecarga da DRC e o papel profissional produzem maior impacto na qualidade de vida em relação à lista de sintomas e problemas.

Da mesma forma, pôde-se observar que a sobrecarga da DRC tem maior impacto na qualidade de vida quando comparada aos domínios de Satisfação

do paciente ($p=0,001$), Estímulo por parte da equipe da diálise ($p=0,001$), Suporte Social ($p=0,0001$), Sono ($p=0,001$), Função Sexual ($p=0,0001$), Qualidade de Interação Social ($p=0,0001$), e Função Cognitiva ($p=0,0001$).

A comparação do papel profissional desses indivíduos revelou maior impacto, quando comparado a todos os outros domínios ($p=0,0001$).

Os demais domínios não mostraram impacto significativo sobre a qualidade de vida.

4.5 Dor - Escala Visual Analógica (EVA)

A avaliação da intensidade da Dor pela Escala Visual indicou redução significativa após o programa de exercício. Os valores das médias e desvios-padrão da percepção da dor estão apresentados na Tabela 8.

Tabela 7

Valores relacionados às áreas específicas da DRC

	nº	Mínimo	Máximo	Média
Satisfação do paciente	28	0,00	100,00	72,89 ± 24,11
Estímulo por parte da equipe da diálise	28	0,00	100,00	72,69 ± 34,15
Suporte Social	28	0,00	100,00	81,47 ± 30,78
Sono	28	31,25	95,00	73,07 ± 15,68
Função Sexual	17	25,00	100,00	82,35 ± 23,41
Qualidade de Interação Social	28	40,00	100,00	78,26 ± 20,39
Função Cognitiva	28	0,00	100,00	81,23 ± 24,04
Papel profissional	28	0,00	100,00	14,81 ± 27,09
Sobrecarga da doença renal	28	0,00	100,00	44,95 ± 27,14
Efeitos da doença renal	28	6,25	100,00	65,31 ± 24,37
Lista de sintomas/ problemas	28	50,00	100,00	77,00 ± 16,50

Apresentação de análise descritiva dos valores dos domínios em média e desvio padrão. n = número de indivíduos, DP= desvio padrão. Valores mínimo e máximo estão relacionados à pontuação da resposta dos indivíduos ao questionário.

Tabela 8

Os valores das médias, desvios-padrão, da intensidade da dor em pré e pós-programa.

Variáveis	N	Média e DP	Valor de p
EVA _{pré}	28	4,64 ± 3,73	0,0001
EVA _{pós}	28	1,68 ± 2,16	

Apresentação dos valores em média e desvio-padrão. EVA = Escala Visual Analógica, n = número de amostra, DP = desvio padrão.

5. Discussão

O tratamento da DRC por meio de diálise melhora o tempo de sobrevivência dos pacientes, entretanto, a natureza progressiva da doença gera um desequilíbrio ou disfunção a longo prazo. A utilização exacerbada de medicamentos e a dependência de uma máquina contribuem para debilitar o doente renal e comprometer suas atividades de vida diária,²³ reduzindo sua capacidade aeróbica.²⁴

Esses comprometimentos estão relacionados às inúmeras alterações sistêmicas, físicas e fisiológicas

da DRC. O sistema musculoesquelético é um dos que mais apresentam função e estrutura comprometidas.^{14,25}

As alterações da função respiratória também são frequentes em pacientes com DRC em tratamento hemodialítico, caracterizadas por fraqueza muscular, distúrbios da mecânica respiratória, limitação do fluxo aéreo distal e redução da capacidade de difusão pulmonar.^{17,26}

Estudo sobre avaliações pulmonares realizado por Schardong et al., (2008),¹⁷ mostrou valores de capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório

forçado no primeiro segundo (VEF1) e o Índice Tiffeneau (VEF1/CVF) muito abaixo do previsto, em 30 pacientes portadores de DRC submetidos à hemodiálise.

De forma semelhante, o presente estudo mostrou que os valores espirométricos de CVF e VEF1 foram significativamente reduzidos em relação aos valores preditos e corroboram os resultados encontrados por Cury et al. (2010).²⁷

Os valores do Índice de Tiffeneau foram compatíveis com valores de normalidade e não apresentaram diferenças entre os valores preditos e pré-programa. Os valores pós-programa foram semelhantes aos obtidos na avaliação inicial.

Quando associado à CVF diminuída, o Índice de Tiffeneau caracteriza algum nível de distúrbio ventilatório restritivo. A média isolada do VEF1 foi significativamente reduzida em relação ao valor predito, tanto no pré, como no pós-programa de exercício.

Assim, parece relevante considerar estudos indicando que a redução de todas as variáveis espirométricas, inclusive da CVF, está relacionada a uma obstrução reversível das vias aéreas e ao aprisionamento aéreo, causados pelo acúmulo de líquido próximo às pequenas vias aéreas.^{28,29}

Os volumes e capacidades pulmonares não foram alterados neste estudo, porém, o tempo relativamente curto de intervenção pode ter sido determinante para esse resultado; além disso, não foram realizados exercícios específicos para a função pulmonar nos indivíduos estudados.

Embora o programa de exercícios não tenha beneficiado a função pulmonar, elevando capacidades e volumes dos participantes da pesquisa, a avaliação da força muscular respiratória realizada ao final do experimento mostrou elevação significativa da P_{Imax} pós-programa em relação à pré. Já os valores da P_{Emax} não se alteraram no mesmo período.

Este resultado corrobora o estudo realizado por Rocha e Araújo (2010),³⁰ mostrando redução dos valores da P_{Imax} e P_{Emax} em relação aos valores preditos nos momentos pré e pós-intervenção. Porém, relacionando os momentos pré e pós-programa de exercícios, apenas a P_{Imax} apresentou aumento.

O estudo de Faria et al. (2008)³¹ demonstrou aumento significativo na força muscular respiratória, tanto a inspiratória quanto a expiratória, que avaliadas através da manovacuometria, apresentaram melhora significativa após sessão de hemodiálise.

Em contrapartida, o estudo de Cury et al., (2010)²⁷ demonstrou a diminuição da força muscular, tanto inspiratória quanto expiratória, em pacientes que realizam hemodiálise. Da mesma forma, vários outros trabalhos também demonstraram a redução da P_{Imax} e P_{Emax} em portadores de DRC.^{3,19,30-33} Os estudos citados realizaram avaliação da força muscular respiratória em pacientes que realizam hemodiálise, sem intervenção de exercícios físicos.

Pacientes submetidos a hemodiálise, apresentam redução da capacidade funcional, o que pode prejudicar a realização de suas atividades básicas, como o trabalho, o convívio social e o lazer, deteriorando sua qualidade de vida.³⁴

As avaliações da capacidade funcional através do TC6' mostraram que as médias das distâncias percorridas pré e pós-programa de exercícios foram semelhantes, isto é, não houve diferença significativa da distância percorrida em relação aos valores preditos. Os resultados corroboram os obtidos por Faria et al., (2008),³¹ mostrando que a comparação entre a distância pré e pós-intervenção, por meio de treinamento muscular periférico, não apresentou melhora significativa.

Estudos demonstraram que avaliações da capacidade funcional, através do TC6', em pacientes submetidos a tratamento hemodialítico, apresentaram redução significativa da distância percorrida em relação aos valores preditos.^{32,35} Tais estudos não associaram nenhum tipo de programa de exercício físico.

Pacientes com DRC submetidos a tratamento de hemodiálise sofrem alterações importantes no sistema muscular. Ocorre fraqueza generalizada, causada pelo déficit de força, reduzindo a tolerância ao exercício físico. A fadiga é um fator limitante da capacidade funcional nesses indivíduos.²⁷

O estudo realizado por Marchesan et al., (2008)³⁶ relatou melhora significativa da capacidade funcional dos pacientes, utilizando o treinamento de força muscular com manobras inspiratórias e expiratórias ou exercícios físicos aeróbicos. Dados semelhantes foram obtidos por Storer et al.(2005),³⁷ que constataram melhora da aptidão cardiovascular, da resistência muscular e da função física em geral, após programa de atividade física realizada durante a sessão de hemodiálise.

Embora a capacidade funcional avaliada pelo TC6' não tenha apresentado alterações ao final do experimento, os níveis reduzidos de cansaço e dispneia

sugerem melhora do desempenho funcional, após programa de exercícios físicos para DRC.

Estudos mostram resultados positivos associando atividade física ao paciente que realiza hemodiálise: ela favorece, a remoção de solutos devido a vasodilatação na musculatura esquelética, propiciando maior remoção de catabólitos;³⁸ promove alterações musculares morfológicas, induzindo o aumento da área de secção transversa e a redução da atrofia de fibras musculares, assim como aumento na capilarização muscular;³⁹ melhora, também, a força e o desempenho físico, e diminui o uso de medicamento anti-hipertensivo.^{37,40,41}

Como se observa na literatura programas de exercícios físicos exercem efeitos benéficos sobre pacientes em hemodiálise, entretanto, deve-se considerar que a DRC, diretamente relacionada a alta mortalidade, causa um grande impacto na qualidade de vida, acarretando imensas alterações e constantes desafios na vida diária desses doentes.

A redução considerável do desempenho físico e profissional leva-os a uma percepção negativa da própria saúde, afetando os níveis de sua função física, o que pode limitar as interações sociais e alterar sua saúde mental.⁴²

Estudos mostram o comprometimento da variável sobrecarga da doença, indicando que esses pacientes têm dificuldade em lidar com a situação. Neste estudo, ficou clara a alteração deste domínio. Achados semelhantes foram descritos por Anes e Ferreira (2009).⁴³

O domínio relacionado ao bem-estar emocional apresentou médias diminuídas nesses indivíduos. Embora o diagnóstico de depressão não esteja diretamente relacionado à mortalidade em diálise, a qualidade de vida e a adesão ao tratamento dialítico estão intimamente associadas a um provável nível de depressão do paciente,⁴⁴ o que pode redundar em inúmeras complicações de interação social, haja vista que o papel profissional foi o domínio mais afetado no impacto da qualidade de vida.

O alto custo do tratamento dialítico, a necessidade de cuidados médicos e de enfermagem intensos fragilizam esses pacientes.⁴⁵ Porém, como observado

no estudo de Padulla et al. (2011),⁴⁶ pacientes em hemodiálise, submetidos a tratamento fisioterapêutico, tem tendência a uma melhor qualidade de vida.

Sem perspectivas de melhora, se não com um transplante, o doente renal enfrenta uma situação complexa de dependência física, social e financeira. Os resultados deste estudo mostraram esta realidade na reduzida pontuação dos domínios sobrecarga da doença e papel profissional, e estão de acordo com estudos que apontam alto índice de aposentados e dependentes familiares entre os doentes renais que realizam hemodiálise.

6. Conclusões

A função pulmonar no indivíduo com DRC se apresenta diminuída, e o programa de exercícios físicos proposto, apesar de ter provocado aumento da força dos músculos inspiratórios, não produziu efeitos benéficos sobre as capacidades e volumes pulmonares avaliados. O tempo de intervenção pode não ter sido suficiente para provocar alterações nessas variáveis, sendo necessários novos estudos, com períodos maiores de intervenção.

Embora a capacidade funcional não tenha apresentado alterações ao final do experimento, os níveis reduzidos de cansaço e dispneia sugerem melhora do desempenho funcional após o programa de exercícios proposto. A intensidade da dor também apresentou redução significativa pós-programa.

O grau de comprometimento em várias dimensões analisadas pelo KDQOL-SF indicou a dificuldade desses indivíduos em aceitar os limites impostos pelo tratamento.

Por se tratar de um tema ainda pouco explorado, mais estudos serão necessários para que se estabeleçam novos conceitos de intervenção fisioterapêutica em doentes renais que realizam hemodiálise.

7. Agradecimentos

FAPESP - Fundação de amparo à pesquisa do estado de São Paulo

PROEX - Programa de extensão universitária.

ABSTRACT

Model Study: An experimental study Introduction: Chronic Kidney Disease (CKD) refers to a syndromic diagnosis which leads to a progressive and irreversible loss of renal function. A hemodialysis patient may have limitations in functional capacity, pulmonary function and respiratory muscular strength impacting in quality of life. **Objective:** To evaluate the effects of an exercise program on pulmonary function, functional capacity, quality of life and pain in patients undergoing hemodialysis. **Methodology:** The study included 28 patients of both genders, women and men aged between 40 and 60 years undergoing dialysis at the Kidney Institute, Santa Casa de Misericórdia in Presidente Prudente-SP. Primary outcomes included respiratory muscular strength measurements assessed by manovacuometry. The functional capacity was evaluated by a six minute walking test. A life quality questionnaire was applied to evaluate quality of life (SF36-KDQOL). Lung function was evaluated by spirometry. Pain was assessed by a visual analogue scale. The exercise program consisted of training 3 times a week for 40 minutes on hemodialysis during eight weeks. At the end of the program all patients were reassessed. **Results:** There was no significant difference in the values of FVC and FEV1 before and after the exercise program as well as the index Tiffenau. The value of post MIP was significantly higher than the value obtained in the pre program. For variable MEP no significant difference was found. Functional capacity evaluations showed that there were no significant differences ($p > 0.05$). The evaluation of quality of life, about the domains of specific areas of CKD showed statistical significance when comparing the list of symptoms and problems with overloading of renal disease and professional role. Indicators related to pain were significantly reduced after the program ($P < 0.05$). **Discussion:** A chronic kidney patient faces complex situations of physical, social and financial aspects. Although no statistically significant results were found in all variables, the study corroborates to others found in the literature, which suggests that an exercise program can be positive for this population. **Conclusion:** Although lung capacity and functional capacity did not submit changes to the end of the study, reduced levels of pain, fatigue and dyspnea suggest improvement in functional performance after exercise programs.

Keywords: Hemodialysis. Physical Activity. Spirometry. Quality of Life.

8. Referências

1. Romão Jr JE. Doença renal crônica: definição, epidemiologia e classificação. *J Bras Nefrol.* 2004;26(3). [acesso em julho 2012]. Disponível em: <http://www.sbn.org.br/JBN/26-31/v26e3s1p001.pdf>.
2. Silva GS, Amaral C, Monteiro MB, Nascimento DM, Boschetti JR. Efeitos do treinamento muscular inspiratório nos pacientes em hemodiálise. *J. Bras. Nefrol.* 2011;33:62-8
3. Kovelis D, Pitta F, Probst SF, Peres CPA, Delfino VDA, Mocelin AJ. Função pulmonar e força muscular respiratória em pacientes com doença renal crônica submetidos à hemodiálise. *J Bras Pneumol.* 2008;34:907-12.
4. Thorp ML, Eastman LRN, Smith DH, Johnson ES. Managing the burden of kidney disease. *Dis Manag.* 2006;9:115-21.
5. Ribeiro RCHM, Oliveira GASA, Ribeiro DF, Bertolin DC, Cesarino CB, Lima LCEQ, Oliveira SM. Caracterização e etiologia da insuficiência renal crônica em unidade de nefrologia do interior do Estado de São Paulo. *Acta Paul Enferm.* 2008; 21:207-11.
6. Resende MC, Santos FA, Souza MM, Marques TP. Atendimento psicológico a pacientes com insuficiência renal crônica: em busca de ajustamento psicológico. *Psicol Clín.* 2008;19: 87-99.
7. Sesso R, Lopes, AA, Thomé AS, Bevilacqua, JL, Romão Junior JE, Lugon JR. Relatório do Censo Brasileiro de Diálise, 2008. *Relatório do Censo Brasileiro de Diálise, 2008; J Bras Nefrol.* 2008;30:233-8.
8. Vieira WP, Gomes KWP, Frota NB, Andrade JECB, Vieira RMRA, Moura FEA, et al. Manifestações musculoesqueléticas em pacientes submetidos à hemodiálise. *Rev Bras Reumatol.* 2005; 45:357-64.
9. Bastos MG, Bregman R, Kirsztajn GM. Doença renal crônica: frequente e grave, mas também prevenível e tratável. *AMB Rev Assoc Med Bras.* 2010;56:248-53.
10. Soares KTA, Viesser MV, Rzniski TAB, Brum EP. Eficácia de um protocolo de exercícios físicos em pacientes com insuficiência renal crônica, durante o tratamento de hemodiálise, avaliada pelo SF-36. *Fisioter Mov.* 2011;24:133-40.
11. Nascimento CD, Marques IR. Intervenções de enfermagem nas complicações mais frequentes durante a sessão de hemodiálise: revisão da literatura. *Rev Bras Enferm.* 2005; 58:719-22.
12. Coelho DM, Ribeiro JM, Soares DD. Exercícios físicos durante a hemodiálise: uma revisão sistemática. *J Bras Nefrol.* 2008; 30:88-98.
13. Abensur H. Deficiência de ferro na doença renal crônica. *Rev Bras Hematol Hemoter.* 2010; 32:84-8.
14. Ribeiro-Alves MA, Gordan PA. Diagnóstico de anemia em pacientes portadores de doença renal crônica. *J Bras Nefrol.* 2007;29(4- Supl.4):4-6.20.
15. Adams GR, Vaziri ND. Skeletal muscle dysfunction in chronic renal failure: effects of exercise. *Am J Physiol, Ren Physiol.* 2006;290:753-61.
16. Rocha e Rocha E, Magalhães SM, Lima VP. Repercussão de um protocolo fisioterapêutico intradialítico na funcionalidade pulmonar, força de prensão manual e qualidade de vida de pacientes renais crônicos. *J Bras Nefrol.* 2010;32:359-71.
17. Moura RMF, Silva FCR, Ribeiro GM, Sousa LA. Efeitos do exercício físico durante a hemodiálise em indivíduos com insuficiência renal crônica: uma revisão. *Fisioter Pesqui.* 2008;15:86-91.

18. Coelho CC, Aquino ES, Lara 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.* 2008;12:1-6.
19. Shardong TJ, Lukrafka JL, Garcia VD. Avaliação da função pulmonar e da qualidade de vida em pacientes com doença renal crônica submetidos à hemodiálise. *J Bras Nefrol.* 2008;30:40-7.
20. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. I Consenso Brasileiro sobre Espirometria. *J Pneumol.* 1996; 22:105-64.
21. Sociedade Brasileira de Pneumologia. Diretrizes para Testes de Função Pulmonar. *J Pneumol.* 2002;28:1-238.
22. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002; 166:111-7.
23. Bohlke M, Nunes DL, Marini SS, Kitamura C, Andrade M, Von-Gysel MPO. Predictors of quality of life among patients on dialysis in southern Brazil. *São Paulo Med J.* 2008;126:252-6.
24. Reboredo MM, Faria RS, Portes LH, Mol CG, Pinheiro BV, de Paula RB. Exercício aeróbico durante a hemodiálise: relato de cinco anos de experiência. *Fisioter Mov.* 2011;24:239-46.
25. Vieira WP, Gomes KWP, Frota NB, Andrade JECB, Vieira RMRA, Moura FEAM, et al. Manifestações musculoesqueléticas em pacientes submetidos à hemodiálise. *Rev Bras Reumatol.* 2005; 45:357-64.
26. Bianchi PDAG, Barreto SSM, Thomé FS, Klein AB. Repercussão da hemodiálise na função pulmonar de pacientes com doença renal crônica terminal. *J Bras Nefrol.* 2009;31:25-31.
27. Cury JL, Brunetto AF, Aydos RD. Efeitos negativos da Insuficiência Renal Crônica na função pulmonar e a capacidade funcional. *Rev Bras Fisioter.* 2010;14:91-8.
28. Dujic Z, Tocilj J, Ljutic D, Eterovic D. Effects of hemodialysis and anemia on pulmonary diffusing capacity, membrane diffusing capacity and capillary blood volume in uremic patients. *Respiration.* 1991;58:277-81.
29. Siafakas NM, Argyrakopoulos T, Andreopoulos K, Tsoukalas G, Tzanakis 2. N, Bouros D. Respiratory muscle strength during continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD). *Eur Respir J.* 1995;8:109-13.
30. Rocha CBJ, Araújo S. Avaliação das pressões respiratórias máximas em pacientes renais crônicos nos momentos pré e pós-hemodiálise. *J Bras Nefrol.* 2010;32:107-13.
31. Faria RS, Silva VSA, Reboredo MM, Fernandes NMS, Bastos MG, Cabral LF. Avaliação da função respiratória, capacidade física e qualidade de vida de pacientes com doença renal crônica pré-dialítica. *J Bras Nefrol.* 2008;30:264-71.
32. Jatobá JP, Amaro WF, Andrade AP, Cardoso FP, Monteiro AM, Oliveira MA. Avaliação da função pulmonar, força muscular respiratória e teste de caminhada de seis minutos em pacientes portadores de doença renal crônica em hemodiálise. *J Bras Nefrol.* 2008;30:280-7.
33. Dipp T, Silva AMV, Signori LU, Strimban TM, Nicolodi G, Sbruzzi G, et al. Força muscular respiratória e capacidade funcional na insuficiência renal terminal. *Rev Bras Med Esporte.* 2010; 16:246-9.
34. Corrêa LB, Oliveira RN, Cantarelli F, Laura SC. Efeito do treinamento muscular periférico na capacidade funcional e qualidade de vida nos pacientes em hemodiálise. *J Bras Nefrol.* 2009;31:18-24.
35. Cunha MS, Andrade V, Guedes CAV, Meneghetti CHZ, Aguiar AP, Cardoso AL. Avaliação da capacidade funcional e da qualidade de vida em pacientes renais crônicos submetidos a tratamento hemodialítico. *Fisioter Pesqui.* 2009;16:155-60.
36. Marchesan M, Krug RR, Moreira PR, Krug MR. Efeitos do treinamento de força muscular respiratória na capacidade funcional de pacientes com insuficiência renal crônica. *Revista Digital.* Buenos Aires. 2008;13(119). [Disponível em: <http://www.efdeportes.com>].
37. 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;20:1429-37.
38. Kong CH, Tattersall JE, Greenwood RN, Farrington G. The effect of exercise during haemodialysis on solute removal. *Nephrol Dial Transplant.* 1999;14:2927-31.
39. Sakkas GK, Sargeant AJ, Mercer TH, Ball D, Koufaki P, Karatzaferi C, et al. Changes in muscle morphology in dialysis patients after 6 months of aerobic exercise training. *Nephrol Dial Transplant.* 2003;18:1854-61.
40. Miller BW, Cress CL, Johnson ME, Nichols DH, Schnitzler MA. Exercise during hemodialysis decreases the use of antihypertensive medications. *Am J Kidney Dis.* 2002;39:828-33.
41. Parsons TL, Toffelmire EB, King-VanVlack CE. The effect of an exercise program during hemodialysis on dialysis efficacy, blood pressure and quality of life in end-stage renal disease (ESRD) patients. *Clin Nephrol.* 2004;61:261-74.
42. Silveira CB, Pantoja IKOR, Silva ARM, Azevedo RN, Bandeira de Sá N, Turriel MGP, Nunes MBG. Qualidade de vida de pacientes em hemodiálise em um hospital público de Belém - Pará. *J Bras Nefrol.* 2010;32:39-44.
43. Anes EJ, Ferreira PL. Qualidade de vida em Diálise. *Rev Port Saúde Pública.* 2009; Vol temático (8);67-82.
44. Castro MCM, Silveira ACB, Silva MV, Couto JL, Xagoraris M, Centeno JR, Souza JAC. Inter-relações entre Variáveis Demográficas, Perfil Econômico, Depressão, Desnutrição e Diabetes Mellitus em Pacientes em Programa de Hemodiálise. *J Bras Nefrol.* 2007;29:143-51.
45. Silva AS, Silveira RS, Fernandes GFM, Lunardi VL, Backes VMS. Percepções e mudanças na qualidade de vida de pacientes submetidos à hemodiálise. *Rev Bras Enferm.* 2011;64: 839-44.
46. Padulla SAT, Matta MV, Melatto T, Miranda RCV, Camargo MR. A fisioterapia Pode Influenciar Na Qualidade De Vida De Indivíduos Em Hemodiálise? *Cienc Cuid Saude.* 2011;10:564-70.