

Repercussão de um protocolo fisioterapêutico intradialítico na funcionalidade pulmonar, força de preensão manual e qualidade de vida de pacientes renais crônicos

Repercussion of physiotherapy intradialytic protocol for respiratory muscle function, grip strength and quality of life of patients with chronic renal diseases

Autores

Elizabeth Rocha e Rocha¹

Sílvia Mourão Magalhães¹

Vanessa Pereira de Lima¹

¹Graduação de Fisioterapia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM

²Departamento de Fisioterapia da UFVJM

Data de submissão: 28/06/2010
Data de aprovação: 22/08/2010

Correspondência para:

Dra. Vanessa Pereira de Lima
Rua Burgalhau, 303a
Centro, Diamantina - MG
CEP: 39100-000
Email: vanessa.lima@ufvjm.edu.br

O referido estudo foi realizado na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM.

RESUMO

Introdução: A doença renal crônica consiste na perda lenta, progressiva e irreversível da função renal. É considerada um problema social e econômico, pois está relacionada a inúmeras doenças associadas, bem como a altos gastos em saúde pública. Sabe-se que os pacientes dialíticos passam por longos períodos de restrição da atividade física repercutindo em disfunções nos mais diversos sistemas e na qualidade de vida (QV).

Objetivo: Verificar os efeitos de uma intervenção fisioterapêutica nos pacientes em hemodiálise para: função da musculatura respiratória, força de preensão manual e QV. **Metodologia:** Estudo experimental, não randomizado, quantitativo e qualitativo; amostra de 13 pacientes, $43,69 \pm 9,28$ anos, submetidos à hemodiálise na Santa Casa de Diamantina/MG, selecionados por conveniência. Todos realizaram avaliação das pressões respiratórias máximas (PI_{\max} e PE_{\max}) e do pico de fluxo expiratório (PFE), antes e após a fisioterapia que consistiu de três sessões semanais, durante 2 meses de: exercícios para membros superiores, com técnica de FNP e respiração diafragmática; exercícios de fortalecimento para membros inferiores e exercícios com bola exercitadora para preensão manual. O tratamento estatístico foi realizado através do teste *t* de Student com valor de significância em $p < 0,05$. **Resultados:**

As médias respectivamente das variáveis pré- e pós-intervenção foram PI_{\max} ($97,69 \pm 28,3$ cmH₂O e $98,46 \pm 23,39$ cmH₂O) $p = 0,93$; PE_{\max} ($83,07 \pm 31,19$ cmH₂O e $88,46 \pm 14,05$ cmH₂O) $p = 0,46$ e PFE ($375,38 \pm 75,23$ L/min e $416,15 \pm 57,37$ L/min) $p = 0,02$. A média do dinamômetro pré-intervenção: $57,23 \pm 17,39$ kgf e pós-intervenção: $56,61 \pm 16,09$ kgf. No SF-36, que avalia QV, observou-se melhora dos

ABSTRACT

Introduction: Chronic kidney disease consists in the slow, progressive and irreversible loss in renal function and it is considered a social and economic problem worldwide, since it is linked to numerous diseases, as well as to higher public health spending. It is known that dialysis patients undergo a long period of restricted physical activity reflects in dysfunctions in various organical systems and in the quality of their lives. **Objective:** To verify the results of physical therapy intervention in patients on hemodialysis, for respiratory muscle function, grip strength and quality of life. **Methodology:** Experimental, non-randomized, quantitative and qualitative of a sample of 13 patients, 43.69 ± 9.28 years, on hemodialysis in the hospital Santa Casa de Diamantina/MG, selected by convenience. All patients were evaluated for maximal respiratory pressures (PI_{\max} e PE_{\max}) and peak expiratory flow (PFE), before and after physiotherapy, which consisted of 3 sessions per week for a period of 2 months weeks: exercises for upper limbs, with technique PNF and breathing diaphragmatic; strengthening exercises for lower limbs and use of exerciser ball. Statistical analysis was performed using the student-t test and significance value at $p < 0.05$. **Results:** Respective means for the variables before and after intervention were: PI_{\max} (97.69 ± 28.3 cmH₂O e 98.46 ± 23.39 cmH₂O) $p = 0.93$; PE_{\max} (83.07 ± 31.19 cmH₂O e 88.46 ± 14.0 cmH₂O) $p = 0.46$ e PF (375.38 ± 75.23 L/min e 416.15 ± 57.37 L/min) $p = 0.02$. The dynamometer average pre intervention was: 57.23 ± 17.39 kgf and post intervention: 56.61 ± 16.09 kgf. In the SF-36, which evaluates the quality of life, improvement was observed in the

oito domínios, exceto do item 'vitalidade'. De todas as variáveis mensuradas, somente o PFE mostrou-se estatisticamente significativa. **Conclusão:** O protocolo fisioterapêutico proposto não promoveu melhoras expressivas, do ponto de vista estatístico, nas variáveis analisadas em pacientes submetidos à hemodiálise, justificando-se em parte ao número pequeno da amostra, tempo do protocolo e intervenções propostas.

Palavras-chave: fisioterapia (especialidade), diálise renal, qualidade de vida, testes de função respiratória.

[J Bras Nefrol 2010;32(4): 359-371]©Elsevier Editora Ltda.

INTRODUÇÃO

Uma nova e desafiante área para a Fisioterapia é a reabilitação física e funcional de pacientes com Doença Renal Crônica (DRC),¹ que pode ser definida, segundo a Sociedade Brasileira de Nefrologia², como uma perda lenta, progressiva e irreversível das funções renais, uma condição na qual os rins não apresentam mais funcionalidade por resultado da destruição dos néfrons,¹⁻³ resultando na incapacidade do organismo em manter o equilíbrio metabólico e hidroeletrólítico renal.⁴⁻⁵ Tem-se como disfunção renal uma Taxa de Filtração Glomerular (TFG) menor que 60 mL/min/1,73m², por um período superior a 3 meses e quando atinge níveis de TFG menores do que 15 mL/min/1.73m² é denominada DRC na fase terminal.⁶

Atualmente, a DRC pode ser considerada um grave problema de saúde pública, visto que possui elevadas taxas de morbimortalidade e apresenta um impacto negativo sobre os aspectos físicos e psicossociais dos pacientes urêmicos crônicos⁷⁻¹¹ e, segundo os dados de Coelho *et al.* (2008),¹² 96% dos atendimentos dialíticos são realizados em unidades vinculadas ao Sistema Único de Saúde.

O tratamento de escolha substitutivo da função renal mais utilizado é a Hemodiálise (HD),^{4,6,11} um procedimento no qual o sangue é removido do corpo e circulado através de um aparelho externo denominado dialisador. Exige o acesso repetido à corrente sanguínea, geralmente realizado através de uma fístula arteriovenosa que é criada cirurgicamente.¹³

Apesar da sua comprovada eficácia, alterações na Qualidade de Vida (QV) dos pacientes, bem como na sua capacidade física e funcional, têm sido observadas.¹⁴⁻¹⁷ Segundo Soares *et al.* (2007)⁴ a HD é responsável por um cotidiano monótono e restrito. Jatobá *et al.* (2008)⁶ corroboram esta afirmação, ressaltando que a submissão obrigatória à HD representa, também, um aspecto importante de impacto na QV desses pacientes.

eight domains, except the item 'vitality'. Of all the variables measured only the PFE was statistically significant. **Conclusion:** The proposed physical therapy protocol did not promote significant improvements in those variables, the statistical point, explaining in part the small sample size, time of protocol and proposed interventions.

Keywords: physical therapy (specialty), renal dialysis, quality of life, respiratory function tests.

Além da influência sobre a QV, tanto o tratamento dialítico como a própria condição da doença resultam em alterações que se fazem perceber em quase todos os sistemas do corpo: cardiovascular, imunológico, endócrino/metabólico,^{12,10,14,18} músculoesquelético.¹⁹ O sistema respiratório é especificamente o mais comprometido.^{3,6,12,14} As alterações pulmonares mais encontradas são a limitação ao fluxo aéreo, desordens obstrutivas, redução da capacidade de difusão pulmonar, diminuição da *endurance* e força muscular respiratória.^{3,6,14} Entretanto, a mensuração da força e funcionalidade dos músculos respiratórios permite o diagnóstico precoce destas alterações, ajudando no estabelecimento de protocolos de treinamento direcionados.¹³

Alguns autores frisam que, juntamente com este comprometimento do sistema respiratório, alterações na estrutura muscular¹⁹ causadas pelo acúmulo de toxinas urêmicas resultam em sintomas como a fadiga, atrofia, câibras, astenia^{9,10,15,20} e fraqueza muscular generalizada.⁶

Por outro lado, estudos apontam que programas de treinamento de exercícios físicos têm modificado a morbidade e sobrevida dos pacientes urêmicos crônicos, trazendo-lhes benefícios metabólicos, fisiológicos e psicológicos.^{1,8,9,11} Sabe-se hoje que exercícios realizados durante a HD, quando devidamente orientados, são indicados e seguros a esses pacientes,^{1,8,9} apesar de ainda não terem se tornado rotina nos centros de diálise.¹¹

Desta forma, objetivou-se no presente estudo verificar os resultados para funcionalidade da musculatura respiratória, força de preensão manual e qualidade de vida, de uma intervenção fisioterapêutica em pacientes submetidos à HD.

MÉTODOS

DESENHO DO PROJETO

Trata-se de um estudo experimental não randomizado quantitativo e qualitativo. O trabalho foi realizado

após a aprovação da Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, sob o número de registro definitivo 047/09.

LOCAL E PARTICIPANTES

A amostra estudada foi de conveniência sendo selecionados inicialmente 24 pacientes, com DRC submetidos à HD da Santa Casa de Diamantina/MG. Todos os pacientes foram inicialmente convidados, após explanação sobre o trabalho, a participar do mesmo. Após o aceite assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A avaliação da elegibilidade para participação no experimento obedeceu a critérios assim definidos:

a) Critérios de inclusão:

- Ambos os gêneros;
- Indivíduos dentro da faixa etária 20 a 70 anos;
- Pacientes da Santa Casa de Caridade Diamantina/MG, Setor de Hemodiálise, submetidos à HD 3 vezes por semana.

b) Critérios de exclusão:

- Instabilidade hemodinâmica;
- Fístula nos membros inferiores (MMII);
- Fraturas patológicas;
- Déficit cognitivo ou incoordenação para executar os aparelhos utilizados;
- Diabetes Mellitus (DM) e Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) não controlados;
- Apresentar doença de base que não DM, HAS, DRC;
- Realizar HD menos de três vezes por semana;
- Baixa adesão ao protocolo de intervenção.

PROTOCOLO EXPERIMENTAL

Os sujeitos selecionados foram submetidos a uma avaliação fisioterapêutica, previamente à HD, no primeiro contato com os pesquisadores. Esta avaliação foi padronizada e realizada através de Ficha Individual constando de identificação, história clínica e exame físico dos pacientes, incluindo avaliação respiratória, de força de preensão manual e de qualidade de vida (Anexo 1).

AVALIAÇÃO FUNCIONAL RESPIRATÓRIA

A avaliação respiratória consistiu das medidas de pressões respiratórias máximas e do pico de fluxo expiratório forçado máximo (PFE). A força muscular respiratória foi avaliada pelas pressões máximas inspiratória e expiratória ($PI_{máx}$ e $PE_{máx}$), a partir do volume residual e da capacidade pulmonar total, respectivamente, fazendo-se uso do Manovacuômetro (*Médica Brasil*) conectado a um bocal, que mede

pressões de 0 a 300 cmH₂O para pressões expiratórias e de 0 a -300 cmH₂O para pressões inspiratórias.

Mensurou-se o PFE através do aparelho *Peak Flow (Assess)*. O aparelho registra o PFE em L/min sendo possível menor valor = 60 L/min e maior valor = 880 L/min e permite ao fisioterapeuta avaliar a gravidade da obstrução brônquica. O aparelho é conectado a um bocal e o paciente é instruído a realizar uma expiração forçada e rápida a partir da sua capacidade pulmonar total.

Para as supracitadas avaliações utilizou-se um *clip* ocluindo o orifício nasal e mensuradas três medidas e registrada a maior delas. Os voluntários foram previamente orientados sobre o uso dos aparelhos. Foram posicionados assentados na própria cadeira da HD, mantendo cabeça e pés em posição neutra. Todo o procedimento seguiu os protocolos das Diretrizes para Testes de Função Pulmonar, de acordo com Souza (2002).²¹

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA

O instrumento utilizado para avaliar a qualidade de vida foi o questionário genérico QV SF-36, traduzido e validado no Brasil por Ciconelli (1998) (Anexo 2).²² É composto por 36 itens que avaliam os domínios: capacidade funcional, aspectos físicos, dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental. Os resultados de cada item variam de 0 a 100, sendo 0 (zero) equivalente ao maior comprometido e 100 (cem) a nenhum comprometimento.

AVALIAÇÃO DA FORÇA DE PREENÇÃO MANUAL

A força de preensão manual foi avaliada através do Dinamômetro (*North Coasth*), para membros superiores (MMSS), e realizada somente no membro sem fístula. Os voluntários foram posicionados assentados na própria cadeira da HD, mantendo ombro em posição neutra e cotovelo semifletido. O aparelho registra cinco níveis de intensidade de força em kgf e é calculada a média destes níveis. Seguiram-se as instruções fornecidas por Figueiredo *et al.* (2007).²³

INTERVENÇÕES

Previamente a todos os dias de intervenção os sinais vitais eram coletados. Após a confirmação da estabilidade do paciente e liberação do mesmo para a realização dos exercícios dava-se início ao programa. O protocolo consistiu de sessões com duração de 25 minutos durante 2 meses, três vezes por semana, totalizando 24 sessões realizadas nas duas primeiras horas

Anexo 1. Protocolo experimental.**Ficha Individual - FISIOTERAPIA EM HEMODIÁLISE**

Data: _____

Nome: _____ Sexo: () F () M

Data de nascimento: _____ Idade: _____

Endereço: _____ Tel: () _____

Profissão: _____

Tempo de tratamento: _____

Frequência de hemodiálise: _____

Peso seco: _____

Local da fístula: _____

HAS: () sim () não

DM: () sim () não

Depressão: () sim () não

Outras patologias: _____

Transplante de rins: () sim () não Há quanto tempo: _____

Está em lista para transplante? () sim () não

Edema extremidades: () sim () não Quando? _____

Cãibras: () sim () não Quando? _____

Hipotensão durante a HD: () nunca () às vezes () frequentemente () sempre

Diurese: () sim () não

Ingestão de líquido: () ate 1L () de 1 a 2L () mais de 2L

Alteração nas AVD's:

Tomar banho () sim () não

Escovar os dentes () sim () não

Vestir roupas () sim () não

Alimentar-se () sim () não

Cuidados pessoais (barbear, pentear cabelo, maquiar) () sim () não

Realiza atividade física: () sim () não. Qual(is)? _____ Com qual frequência? _____

Realiza fisioterapia: () sim () não

Tabagista () sim () não Há quanto tempo: _____ Quantidade/dia: _____

Acompanhamento nutricional? () sim () não

Alguma alteração dos hábitos alimentares? () sim () não

Quais: _____

Medicamentos em uso (quantidade): _____

Anexo 2. Questionário genérico QV SF-36 (traduzido e validado no Brasil por Ciconelli, 1998).

1 - Em geral você diria que sua saúde é:

Excelente	Muito boa	Boa	Ruim	Muito ruim
1	2	3	4	5

2 - Comparada com um ano atrás, como você se classificaria sua idade em geral, agora?

Muito melhor	Um pouco melhor	Quase a mesma	Um pouco pior	Muito pior
1	2	3	4	5

3 - Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Devido à sua saúde, você teria dificuldade para fazer estas atividades? Neste caso, quando?

Atividades	Sim, dificulta muito	Sim, dificulta um pouco	Não, não dificulta de modo algum
a) Atividades rigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos.	1	2	3
b) Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
c) Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3
d) Subir vários lances de escadas	1	2	3
e) Subir um lance de escada	1	2	3
f) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g) Andar mais de 1 quilômetro	1	2	3
h) Andar vários quarteirões	1	2	3
i) Andar um quarteirão	1	2	3
j) Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4 - Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou com alguma atividade regular, como consequência da sua saúde física?

	Sim	Não
a) Você diminuiu a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou outras atividades?	1	2
d) Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p. ex., necessitou de um esforço extra).	1	2

5) Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como se sentir deprimido ou ansioso)?

	Sim	Não
a) Você diminuiu a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Não realizou ou fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz.	1	2

6 - Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, com relação à família, amigos ou em grupo?

De forma nenhuma	Ligeiramente	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

7 - Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas?

Nenhuma	Muito leve	Leve	Moderada	Grave	Muito grave
1	2	3	4	5	6

Anexo 2. (contin.)

8 - Durante as últimas 4 semanas, quanta a dor interferiu com seu trabalho normal (incluindo o trabalho dentro de casa)?

De maneira alguma	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

9 - Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime da maneira como você se sente, com relação às últimas 4 semanas

	Todo o tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a) Quanto tempo você tem-se sentindo cheio de vigor, de vontade, de força?	1	2	3	4	5	6
b) Quanto tempo você tem-se sentido uma pessoa muito nervosa?	1	2	3	4	5	6
c) Quanto tempo você tem-se sentido tão deprimido que nada pode animá-lo	1	2	3	4	5	6
d) Quanto tempo você tem-se sentido calmo ou tranquilo?	1	2	3	4	5	6
e) Quanto tempo você tem-se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f) Quanto tempo você tem-se sentido desanimado ou abatido?	1	2	3	4	5	6
g) Quanto tempo você tem-se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
h) Quanto tempo você tem-se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i) Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

10 - Durante as últimas 4 semanas, quanto de seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc)?

Todo tempo	A maior parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhuma parte do tempo
1	2	3	4	5

11 - O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falso	Definitivamente falso
a) Eu costumo adoecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
b) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
c) Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
d) Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

de diálise. As sessões eram compostas de exercícios de MMSS e MMII realizadas com o paciente assentado, encostado e posicionado de acordo com a permissão da cadeira da HD.

MEMBROS SUPERIORES

Com o membro que apresenta a fístula foi executada a bola exercitadora, em 3 séries de 10 repetições com intervalo de 10 segundos entre as séries.

Com o membro superior sem a fístula constituiu do mesmo treinamento do membro superior com fístula mais três exercícios:

- 1º) exercícios com uso de halter de 1 kg dentro dos movimentos das diagonais do Método Kabat associados à inspiração e expiração por frênilo labial prolongadas: flexão-adução-rotação externa/flexão-abdução-rotação externa e extensão-abdução-rotação interna/extensão-adução-rotação interna, na posição sentada;
- 2º) abdução de ombros até 90°, seguida de adução horizontal até a linha média;
- 3º) flexão e extensão do cotovelo. Foram realizadas 3 séries de 10 repetições com intervalo de 15 segundos entre as séries e intervalo de 20 segundos entre os exercícios.

MEMBROS INFERIORES

Treinamento dos membros inferiores se deu a partir de três exercícios:

- 1º) flexão e extensão de joelhos alternadamente com uso de caneleira de 2 kg;

- 2º) flexão plantar e dorsiflexão alternados;
- 3º) circundação da articulação talocrural. Foram realizadas 3 séries de 10 repetições com intervalo de 15 segundos entre as séries e intervalo de 20 segundos entre os exercícios.

Por fim, deu-se seguimento com a reavaliação de todas as variáveis após 2 meses de intervenção.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise descritiva foi confeccionada a partir do *Excel 2007*, e tratamento estatístico e a confecção dos gráficos pelo pacote *Prisma for Windows* (versão 4.0). Utilizou-se o teste *t* de *Student*, para as amostras pareadas das medidas pré- e pós-intervenção fisioterapêutica. Os resultados foram considerados estatisticamente significativos em um nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Inicialmente, o estudo contava com 24 sujeitos. Porém, no decorrer da intervenção 11 foram excluídos, por intercorrência no tratamento dialítico, instabilidade hemodinâmica ou por baixa adesão ao programa de Fisioterapia.

A amostra final foi de 13 pacientes, sendo 10 homens (76,92%) e 3 mulheres (23,08%), com idade média de 43,69 anos \pm 9,28. Apresentaram tempo médio de HD de 36,30 meses \pm 26,10 até a data da reavaliação e média de sessão de fisioterapia de 22,53 \pm 1,33 (Tabela 1).

Tabela 1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Pacientes	Gênero	Fumante	Idade	Tempo de HD (meses)	Sessões de fisioterapia	IMC kg/m ²
1	M	N	43	12	23	20
2	M	N	48	102	19	24
3	M	N	46	56	21	22
4	F	N	46	38	24	21
5	M	N	46	38	23	37
6	M	N	44	31	23	26
7	M	N	45	7	24	21
8	M	N	59	40	23	32
9	M	EX	50	5	23	20
10	M	S	32	39	22	21
11	F	N	41	32	23	22
12	M	N	48	14	22	23
13	F	N	20	58	23	16
MEDIA E DV	M:F 10:3	S:N 1:13	43,69 \pm 9,28	36,30 \pm 26,10	22,53 \pm 1,33	23,46 \pm 5,5

DV: desvio padrão; HD: hemodíalise; M: masculino, F: feminino; IMC: Índice de massa corporal; N: não; S: sim; EX: ex-fumante

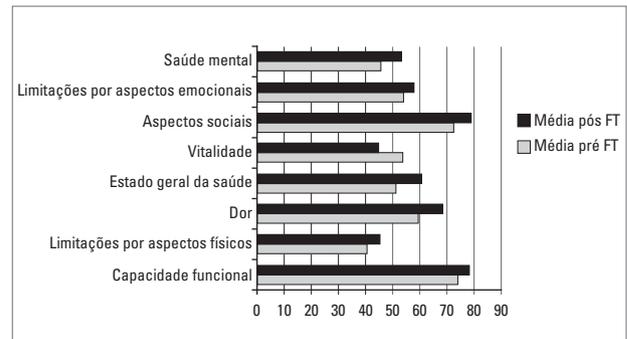
As medidas respiratórias avaliadas pré e pós-intervenção estão dispostas na Tabela 2. Pode-se observar que houve um aumento das pressões $PI_{máx}$ e $PE_{máx}$ no período pós intervenção, porém sem alterações significativas. Diferentemente da medida final de PFE que apresentou aumento estatisticamente significativo.

A análise do SF-36 observou melhora de todos os domínios, excetuando o domínio “vitalidade”, o qual se mostrou diminuído. Entretanto, nenhum item apresentou alteração estatisticamente significativa. As médias pré- e pós-intervenção, a porcentagem de melhora e o nível de significância estão dispostos na Tabela 3 e desenhadas no Gráfico 1.

Foi reavaliada, também, a força de prensão manual, a qual se mostrou diminuída, comparada pré e pós-intervenção. Porém não se apresentou estatisticamente significativa ($p = 0,8658$) (Tabela 4).

Apesar de algumas variáveis não permitirem ser quantificadas qualitativamente, durante a reavaliação, vários pacientes relataram melhora algica em MMII, diminuição de incidência de cãibras, maior disposição e menor cansaço para realizar atividades de vida diárias.

Gráfico 1. Escores das médias de cada item do SF-36, pré e pós intervenção.



DISCUSSÃO

VARIÁVEIS RESPIRATÓRIAS

O sistema respiratório é afetado tanto pela insuficiência renal quanto pela diálise.¹² Alterações na função muscular deste sistema bem como na mecânica pulmonar e trocas gasosas são frequentes em pacientes renais crônicos.⁶ Vários estudos demonstram que pacientes com DRC submetidos à HD apresentam redução da força muscular respiratória^{3,6,7,14,16-18,20} e da função pulmonar.^{3,13,14,18,20}

Tabela 2 VARIÁVEIS MENSURADAS DE $PI_{máx}$, $PE_{máx}$ E PFE, ANTES E APÓS A INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA

Variáveis	Antes da FT	Após a FT	Diferença %	Valor de p
$PI_{máx}$	97,69 cmH ₂ O ± 28,32	98,46 cmH ₂ O ± 23,39	0,007	0,9334
$PE_{máx}$	83,07 cmH ₂ O ± 31,19	88,46 cmH ₂ O ± 14,05	0,05	0,4699
PF	375,38 L/min ± 75,23	416,15 L/min ± 57,37	0,40	0,0292

Os valores representam a média ± desvio-padrão. A diferença em % das médias pré- e pós-intervenção. FT: fisioterapia, PI: pressão inspiratória, PE: pressão expiratória, p: nível de significância.

Tabela 3 MÉDIAS DOS ITENS DO SF-36, ANTES E APÓS A INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA

Itens	Média antes da FT	Média após a FT	Diferença %	Valor de p
Capacidade funcional	73,84 ± 15,43	78,46 ± 25,44	0,046	0,4273
Limitações por aspectos físicos	40,38 ± 36,13	45,38 ± 38,26	0,05	0,7264
Dor	59,23 ± 28,68	68,46 ± 21,74	0,092	0,3575
Estado geral da saúde	50,92 ± 10,02	60,53 ± 13,64	0,096	0,0574
Vitalidade	53,46 ± 13,13	44,61 ± 15,47	-0,088	0,0728
Aspectos sociais	72,11 ± 24,01	78,84 ± 22,46	0,067	0,3156
Limitações por aspectos emocionais	53,81 ± 32,02	57,67 ± 38,86	0,038	0,7395
Saúde mental	45,23 ± 14,73	52,92 ± 10,60	0,076	0,0743

Os valores representam a média ± desvio-padrão. A diferença em % das médias pré- e pós-intervenção. FT: fisioterapia, QV: qualidade de vida, p: nível de significância.

Tabela 4 VARIÁVEIS MENSURADAS DE DINAMÔMETRO, ANTES E APÓS A INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA

Variável	Antes da FT	Após a FT	Diferença %	Valor de p
Dinamômetro	57,23 kgf ± 17,39	56,61 kgf ± 16,09	-0,62	0,8658

Os valores representam a média ± desvio padrão. A diferença em % das médias pré- e pós-intervenção. FT: fisioterapia, p: nível de significância.

Na reavaliação, pôde-se observar que os valores de $PI_{máx}$ e $PE_{máx}$ não sofreram alterações estatisticamente significativas, talvez por não ter sido realizado treinamento específico para fortalecer a musculatura respiratória. Rocha *et al.* (2010)¹⁶ afirmam que valores acima de 60 cmH₂O excluem clinicamente a fraqueza dos músculos respiratórios e discutem o consenso de que somente pacientes com $PI_{máx}$ abaixo de 60 cmH₂O necessitam de treinamento específico para os músculos inspiratórios e expiratórios. No mesmo estudo, os autores encontraram reduções de $PI_{máx}$ e $PE_{máx}$ na amostra de pacientes com DRC submetidos à HD, comparadas com indivíduos saudáveis. Alguns sujeitos do presente estudo apresentaram valores discrepantes aos considerados normais de acordo com idade e gênero, mas todos os valores estavam acima de 60 cmH₂O durante a avaliação.

De acordo com Moreno *et al.* (2005)²⁴ os valores das pressões respiratórias, em pacientes saudáveis ou não, são influenciados pela posição corporal. Durante a técnica com o aparelho manovacuômetro, a postura que os sujeitos da presente amostra adotaram dependeu da inclinação e do estado de conservação da cadeira do centro de diálise, podendo ser considerada como um fator influente nos resultados do presente estudo.

Ainda, Parreira *et al.* (2007)²⁵ realizaram uma avaliação de pressões respiratórias máximas em pacientes saudáveis e afirmam que as mensurações são influenciadas pela compreensão das manobras a serem executadas, e pela vontade do indivíduo em cooperar e realizar movimentos e esforços respiratórios realmente máximos. Afirmativa consistente com o estudo de Rocha *et al.* (2010)¹⁶ que discute a mensuração como dependente da compreensão e colaboração dos indivíduos participantes, concluindo que o aprendizado da técnica tem um efeito determinante, positivo ou negativo, sobre os resultados alcançados. Pode-se inferir como pontos qualitativamente influentes nos resultados da presente pesquisa.

Marchesan *et al.* (2008)⁷ realizaram um estudo fenomenológico sobre os resultados de um programa de treinamento de força muscular respiratória através de manovacuômetro em pacientes com DRC submetidos à HD. Concluíram, a partir de relatos dos próprios pacientes, que houve diminuição da falta de ar, melhora da saúde, sensação de bem-estar, menor monotonia e maior aderência ao tratamento dialítico. Apesar de não poder ser quantitativamente mensurada, os sujeitos da presente amostra relataram maior disposição e menor cansaço ao executar as atividades de vida diárias. Os mesmos autores,

em um estudo anterior,²⁶ propuseram um treinamento muscular respiratório com manovacuômetro (20 inspirações e 20 expirações) em pacientes dialíticos, três vezes por semana, durante 15 semanas e observaram aumento estatisticamente significativo para $PI_{máx}$ e $PE_{máx}$. Porém, somente este trabalho destacou tal procedimento de fortalecimento da musculatura respiratória, não havendo assim consenso.

Um programa de exercício físico semelhante ao do presente estudo, com pacientes submetidos à HD, foi realizado por Coelho *et al.* (2006).¹² O protocolo também foi executado três vezes por semana durante 8 semanas. Diferentemente dos nossos achados, os autores observaram melhora estatisticamente significativa das medidas de $PI_{máx}$ e $PE_{máx}$, o que não ocorreu com a resistência (*endurance*) da musculatura respiratória. Vale salientar que houve associação de exercício aeróbico com bicicleta ergométrica e esteira, além de treinamento específico para a musculatura respiratória com o uso do *Threshold*. Apesar dos resultados, os autores concluem que mais pesquisas sobre intervenções fisioterapêuticas durante a HD são necessárias.

Quanto ao PFE, somente um estudo¹³ da bibliografia pesquisada avaliou a função pulmonar isoladamente pelo *Peak Flow*. Queiroz e Nascimento (2006)¹³ traçaram o perfil da função respiratória em 15 pacientes submetidos à HD e projetaram os valores de referência para o PFE de acordo com gênero, idade e altura do paciente, tendo sido observada diminuição dos valores em relação aos preditos. Inferência concordante ao nosso estudo, 12 sujeitos (92,31%) apresentaram valor de PFE abaixo da normalidade e somente um (7,69%) estava de acordo com o limite de normalidade.

Os demais estudos fizeram uso da espirometria, técnica que inclui a mensuração do PFE dentre outras variáveis. Bianchi *et al.* (2009)²⁰ realizaram mensuração de variáveis pré e pós HD em seu estudo, e observaram melhora significativa do PFE após a sessão da HD, justificada pelo equilíbrio entre a remoção de fluídos durante a diálise e a broncoconstrição devido à bioincompatibilidade da membrana de diálise. Após a intervenção fisioterapêutica, nosso estudo reavaliou o PFE observando melhora significativa desta variável. O que foi corroborado pela literatura.

Em um estudo,²⁸ os autores propuseram um treinamento de inspiração lenta seguida de expiração prolongada para expansibilidade de tórax de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica, durante 2 meses, e observaram melhora do PFE destes

pacientes. Noutro,²⁹ Lima *et al.* (2008) observaram melhora na mecânica dos músculos respiratórios e no PFE de crianças asmáticas, após protocolo de treinamento muscular inspiratório, o qual incluía a técnica semelhante a do presente estudo: respiração diafragmática com 10 repetições, com inspiração lenta e expiração em frênuo labial. Estes autores realizaram, também, treino específico com uso de *Threshold*.

Acreditamos que a média do PFE possa ter apresentado aumento significativo pela capacidade de se melhorar a expansão pulmonar através da simples e eficaz técnica de respiração diafragmática. Considerando que a DRC apresenta evolução progressiva e crônica,² conclui-se que só o fato das médias das pressões respiratórias máximas terem aumentado, mesmo que não estatisticamente significativo, pode ser considerado um ponto positivo.

QUALIDADE DE VIDA

É sabido que pacientes submetidos ao tratamento dialítico apresentam alterações nos aspectos biopsicossociais do seu cotidiano. E são vários os estudos que afirmam esta premissa.^{4,5,10,14,15,17} O instrumento padronizado e mais utilizado pela bibliografia pesquisada é o SF-36. Utilizando este questionário, Faria *et al.* (2008)¹⁸ avaliaram pacientes com DRC em diálise e encontraram comprometimento nos domínios “estado geral de saúde” e “vitalidade”, em todos os sujeitos da sua amostra. E não observaram alterações significativas nos domínios “capacidade funcional” e “limitação por aspectos físicos”. O prejuízo do item “vitalidade” corrobora o nosso achado. Porém, no nosso estudo, diferentemente do supracitado, observamos melhora dos demais domínios.

Parsons *et al.* (2006),⁵ através de um programa de 5 meses de exercício físico intradialítico o qual incluía bicicleta ergométrica e *mini-step*, relataram que não houve diferença significativa entre a aplicabilidade do questionário SF-36 para o questionário específico de doença renal: *Kidney Disease Quality of Life Questionnaire*. Bem como não observaram correlação estatisticamente significativa entre os dois questionários. Sua amostra compreendeu 13 pacientes e os autores concluíram que o programa proposto foi um adjuvante importante para o tratamento dialítico. Coelho *et al.* (2008)¹¹ e Martins *et al.* (2004)¹⁷ afirmaram que os dois questionários supracitados são os mais utilizados em pacientes com DRC. O presente estudo, a partir destas afirmações, utilizou-se do questionário genérico SF-36. Comparando os

resultados de Parsons *et al.* (2006)⁵ com os do nosso estudo, inferimos que o protocolo sugerido pelo nosso trabalho não transcorreu em tempo suficiente para observar melhora estatisticamente significativa dos domínios do SF-36.

Ademais, nossa amostra se limitou a grupo experimental, não permitindo, assim, comparação com um controle, o que poderia permitir mais resultados e conclusões. Um estudo citado por Moura *et al.* (2008)⁸ evidenciou melhora dos componentes “capacidade funcional” e “saúde mental” do SF-36 comparando o grupo experimental, o qual realizou um programa de exercício físico que compreendia treino aeróbico e de fortalecimento muscular durante 16 semanas, com o grupo-controle.

Soares *et al.* (2007)⁴ propuseram um treinamento de exercícios ativos para MMSS e MMII durante 24 sessões, três vezes por semana, tal como o protocolo do presente estudo. Após sua intervenção, fizeram uso do SF-36 e observaram melhora no domínio “dor”, piora do domínio “capacidade funcional” em quatro dos seus sete sujeitos, discordando dos nossos resultados que mostraram melhora da “capacidade funcional” além da “dor”. Entretanto, tanto nos resultados dos autores quanto nos nossos, os itens não demonstraram alteração estatisticamente significativa. Observaram, ainda, comprometimento dos domínios “vitalidade” e “limitação por aspectos físicos” que foram melhores no nosso estudo. Os autores justificam seus achados pela pequena amostra e pela ausência de programas de exercício físico rotineiros nos centros de diálise. Colocações as quais cabem para explicar alguns resultados da pesquisa realizada. Por outro lado, Reboredo *et al.* (2007)¹⁰ encontram melhora significativa dos domínios “capacidade funcional”, “estado geral de saúde”, “vitalidade” e “aspectos sociais” após 3 meses de treinamento aeróbico intradialítico.

Por fim, Corrêa *et al.* (2009)⁹ relataram resultados semelhantes ao do nosso estudo: aumento das médias de quatro dos oito domínios do questionário. Porém sem significância estatística, após treinamento específico para fortalecimento de MMII.

Ainda são poucos os estudos de Fisioterapia destinados aos pacientes portadores de DRC¹². Sabe-se, também, que pessoas com estilo de vida mais ativo tendem a ter autoestima maior e percepção de bem-estar psicológico positiva, aumentando assim sua QV.⁹ Por isso, já tem sido demonstrado que programas de reabilitação física são benéficos para a melhoria do estado geral e da qualidade de vida de pacientes dialíticos.

PRENSÃO MANUAL

A mensuração da força de preensão é um importante componente dos protocolos de reabilitação da mão. Os testes comumente utilizados para avaliar pacientes com distúrbios na extremidade superior, antes e após procedimentos terapêuticos, utilizam o dinamômetro, que é um instrumento padrão, reconhecido na literatura e que tem mostrado bons índices de validade e confiabilidade.²³ Pacientes dialíticos apresentam comprometimento na estrutura e na função muscular podendo manifestar pela atrofia e pela fraqueza muscular proximal.⁹

No programa de intervenção, proposto por Coelho *et al.* (2006),¹² os pacientes foram submetidos a 24 sessões de exercícios de fortalecimento da musculatura flexora das mãos, utilizando o aparelho *Digiflex*, com exercícios de aumento progressivo de carga e tempo, numa frequência de três vezes por semana, totalizando 8 semanas consecutivas de treinamento. As sessões do tratamento foram realizadas nos dias da HD, antes do início da mesma. Os resultados obtidos por este autor demonstram melhora significativa da força dos músculos flexores das mãos. Este achado difere dos nossos resultados, os quais evidenciaram uma diminuição, não estatisticamente significativa, na força da extremidade dos MMSS. Teoriza-se que este resultado pode ter sido influenciado pela utilização de uma carga leve para musculatura das mãos, e também pelo pequeno número de repetições executado.

Um estudo, citado por Najas *et al.* (2009),²⁷ avaliou 22 pacientes na faixa etária de 52 anos que realizaram um programa de exercícios de força muscular no período das duas horas iniciais da diálise, três vezes por semana, durante 31 semanas. O exercício de força foi realizado com carga de 50% da IRM em três séries de 15 repetições de extensão de joelho. Obtiveram resultados como aumento da força dos extensores do joelho, mostrando assim que o programa de exercícios melhora a força muscular e a função física. Em sua pesquisa literária, Corrêa *et al.* (2009)⁹ apresentaram dados sobre avaliação da força muscular e observaram que 83,3% dos estudos relataram aumento na força muscular após período de treinamento, de intensidade leve a moderada, durante 3 meses em pacientes submetidos à HD. Deste modo, foi reduzido o impacto negativo gerado pela diminuição da atividade física nesta população.

Poucos trabalhos utilizam um protocolo de fortalecimento dos músculos flexores das mãos para se estudar um método eficiente que aumente a força muscular dos pacientes com DRC.^{12,30} Entretanto, trata-se

de uma intervenção importante, uma vez que a força de preensão palmar dá uma aproximação da força muscular corporal total, pois apresenta correlação com a força de flexão do cotovelo, força de extensão da perna e do tronco.³⁰

Todos os sujeitos do nosso estudo apresentaram valores de força de preensão manual acima do valor limite considerado como fraqueza, de acordo com estudo desenvolvido por Santos (2008),³⁰ o qual propôs a margem de déficit de força a partir do IMC da sua amostra e que foi calculada, também, para a presente amostra (Tabela 1).

Acreditamos que o protocolo sugerido pelo presente estudo não tenha repercutido efeito na força de preensão manual da amostra, visto que a técnica com uso de bola exercitadora é volitiva, dependendo do esforço máximo do paciente.

EXERCÍCIOS FÍSICOS DURANTE A HD

Evidências sugerem que programas de exercícios físicos de baixa intensidade, adequadamente prescritos e realizados durante a HD, são necessários na reabilitação da DRC^{1,9} e são salutares para os pacientes, gerando benefícios para os mesmos, tanto no âmbito funcional e físico quanto no psicossocial.^{5,7,9,11}

A presença do fisioterapeuta nos centros de diálise é reforçada pela diversidade de alterações musculoesqueléticas nos pacientes,^{19,31} pois este profissional é capaz de contribuir de forma significativa na prevenção, no retardo da evolução e na melhoria de várias complicações apresentadas pelo paciente renal.⁹ Contudo, a literatura demonstra que diferentes tipos de treinos têm sido realizados com pacientes em HD: aeróbico, de resistência e a combinação de ambos, não havendo, ainda, consenso sobre qual o melhor tipo.³²

Quanto ao exercício físico prescrito para musculatura respiratória no presente estudo, Moreno *et al.* (2005)³² corroboram, afirmando que treinamento de membros superiores e cintura escapular tem sido considerado fundamental no programa de reabilitação pulmonar, com interferência positiva e reabilitadora nas limitações deste sistema. Além disso, sabe-se que com o treinamento da musculatura respiratória é observada maior capacidade ao exercício físico e maior tolerância à fadiga.³³

Em seu estudo, Renault *et al.* (2009)³⁴ compararam os efeitos dos Exercícios de Respiração Diafragmática (ERD) e Espirômetro de Incentivo a fluxo (EI) em pacientes submetidos à Cirurgia de Revascularização do Miocárdio (CRVM) por meio das seguintes variáveis: capacidade vital forçada, volume expiratório forçado

de primeiro segundo, pressões respiratórias máximas e saturação de oxigênio. Concluíram que não foram observadas diferenças significativas nas variáveis respiratórias estudadas entre pacientes submetidos à ERD e EI no pós-operatório de CRVM.

Observaram-se, através de revisão sistemática de literatura,^{8,10,11} os efeitos de exercícios físicos nos pacientes dialíticos. Moura *et al.* (2008)⁸ analisaram 13 artigos envolvendo exercício físico aeróbico associado ou não a fortalecimento muscular durante a HD. Concluíram que a maioria dos protocolos apresentou efeitos benéficos na melhora da capacidade aeróbica, força muscular e no controle dos fatores de risco cardiovasculares, mas há diversidade quanto à forma de aplicação desses programas em termos de intensidade, frequência e duração. Reboredo *et al.* (2007)¹⁰ e Coelho *et al.* (2008)¹¹ indicam os mesmos fatores benéficos, além da melhora da qualidade de vida desses pacientes. No entanto, afirmam que a prescrição rotineira de exercícios para este grupo ainda é incomum¹⁰ e que mais ensaios clínicos são necessários.¹¹

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Alguns fatores podem ser considerados como limitantes durante a execução do presente estudo. A amostra foi diminuída, pois vários pacientes apresentaram instabilidade hemodinâmica ou intercorrência no tratamento dialítico no decorrer da intervenção. Considerando o extenso tempo de execução da fase 2 da metodologia, houve diminuição da adesão por parte de alguns pacientes, justificada por cansaço da viagem, pois a maioria provém de cidades vizinhas. Os resultados podem ter sofrido interferência pela disposição da máquina de diálise, a qual limitava a execução dos exercícios nos MMSS e pelo receio, por parte dos pacientes, em executar o protocolo durante a HD. Não foram consideradas variáveis importantes como medicamentos, hemoglobina, concentração sérica de creatinina, ureia, potássio, cálcio, eritropoetina e os tipos de membranas dialíticas que poderiam, potencialmente, interferir no estado clínico do paciente e, conseqüentemente, na execução do protocolo de intervenção fisioterapêutica.

CONCLUSÕES

Conclui-se que o protocolo fisioterapêutico proposto não promoveu melhoras expressivas nas variáveis analisadas nos pacientes submetidos à HD, no ponto de vista estatístico. Excetuando-se a medida de PFE. Isso se justifica, em parte, ao número pequeno da amostra, tempo do protocolo e intervenções propostas.

A maioria da bibliografia pesquisada objetiva somente a avaliação das alterações causadas pelo tratamento dialítico. Neste sentido, a maior dificuldade na realização do presente estudo foi encontrar valores referenciais para comparação com os nossos resultados. Fazem-se necessárias, então, mais pesquisas de intervenção fisioterapêutica durante HD.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem aos membros da equipe do Centro de Hemodiálise da Santa Casa de Diamantina/MG, pelo apoio e atenção; e em especial aos pacientes que acreditaram, relataram melhora e prosseguiram até o final da intervenção. E também à Prof.^a Vanessa Pereira de Lima, por sua dedicação, apoio, orientação e ensinamentos, que foram de suma importância para a nossa formação profissional e crescimento pessoal.

REFERÊNCIAS

1. Gray PJ. Management of patients with chronic renal failure. *Physical Therapy* 1982; 62:173-6.
2. Sociedade Brasileira de Nefrologia. [Disponível em: <http://www.sbn.org.br>].
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. Soares A, Zehetmeyer M, Rabuske M. Atuação da fisioterapia durante a hemodiálise visando a qualidade de vida do paciente renal crônico. *Rev de Saúde da UCPEL* 2007; 1:7-12.
5. Parsons TL, Toffelmire EB, King-VanVlack CE. Exercise training during hemodialysis improves dialysis efficacy and physical performance. *Arch Phys Med Rehabil* 2006; 87:680-7.
6. Jatobá JPC, Amaro WF, Andrade APA, Cardoso FPF, Monteiro AMH, Oliveira MAM. 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.
7. Marchesan M, Krug RR, Rosso Krug M. Contribuições de um programa de treinamento de força muscular respiratória em pacientes com insuficiência renal crônica submetidos à hemodiálise: um estudo fenomenológico. *Revista Digital Educacion Física y Deportes*, 2008; 13:1-10 [Disponível em: <http://www.efdeportes.com/> (acesso livre)].
8. Moura RMF, Silva FCR, Ribeiro GM, Sousa LA. Efeitos do exercício físico durante a hemodiálise em indivíduos com insuficiência renal crônica: uma revisão. *Fisioterapia e Pesquisa* 2008; 15:86-91.
9. Corrêa LB, Oliveira RN, Cantareli F, Cunha LS. Efeito do treinamento muscular periférico na capacidade funcional e qualidade de vida nos pacientes em hemodiálise. *J Bras Nefrol* 2009; 31:18-24.

10. Reboredo MM, Henrique DMN, Bastos MG, Paula RB. Exercício físico em pacientes dialisados. *Rev Bras Med Esporte* 2007; 13:427-30.
11. Coelho DM, Ribeiro JM, Soares DD. Exercícios físicos durante a hemodiálise: uma revisão sistemática. *J Bras Nefrol* 2008; 30:88-98.
12. Coelho DM, Castro AM, Tavares HA *et al.* Efeito de um programa de exercício físico no condicionamento de pacientes de hemodiálise. *J Bras Nefrol* 2006; 18:121-7.
13. Queiroz LO, Nascimento RG. Repercussões da hemodiálise na função respiratória de pacientes portadores de insuficiência renal crônica [monografia]. Belém (PA): Universidade da Amazônia, 2006.
14. Schardong 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.
15. 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 Pesq* 2009; 16:155-60.
16. 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.
17. Martins MRI, Cesarino CB. Atualização sobre programas de educação e reabilitação para pacientes renais crônicos submetidos à hemodiálise. *J Bras Nefrol* 2004; 27:45-50.
18. 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.
19. Vieira WP, Gomes KWP, Frota NB *et al.* Manifestações musculoesqueléticas em pacientes submetidos à hemodiálise. *Rev Bras Reumatol* 2005; 45:357-64.
20. Bianchi PDA, Barreto SSM, Thomé FR, Klien AB. Repercussão da hemodiálise na função pulmonar de pacientes com doença renal crônica terminal. *J Bras Nefrol* 2009; 31:25-31.
21. Souza, RB. Pressões respiratórias estáticas máximas. In: Pereira CAC, Neder JA, editores. *Diretrizes para testes de função pulmonar*. 1ª Ed. São Paulo: Unifesp, 2002; pp.155-58.
22. Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W. Tradução para língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Rev Bras Reumatol* 1998; 39:143-50.
23. Figueiredo IM, Sampaio RF, Mancini MC, Silva FCM, Souza MAP. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. *Acta Fisiatr* 2007; 14:104-10.
24. Moreno MA, Silva E, Gonçalves M. O efeito das técnicas de facilitação neuromuscular proprioceptiva – método Kabat – nas pressões respiratórias máximas. *Fisioterapia em movimento* 2005; 18:53-61.
25. Parreira VF, França DC, Zampa CC, Fonseca MM, Tomich GM, Brito RR. Pressões respiratórias máximas: valores encontrados e preditos em indivíduos saudáveis. *Rev Bras Fisioter* 2007; 11:361-8.
26. Marchesan M, Krug RR, Moreira PR, Krug MR. Efeito do treinamento de força muscular respiratória na capacidade funcional de pacientes com insuficiência renal crônica. *Rev Digital Educacion Física y Deportes*, 2008; 13:1-10 [Disponível em: <http://www.efdeportes.com/> (acesso livre)].
27. Najas CS, Pissulin FDM, Pacagnelli FL, Betonico GN, Almeida IC, Neder JA. Segurança e eficácia no treinamento físico na insuficiência renal crônica. *Rev Bras Med Esporte* 2009; 15:384-8.
28. Paulin E, Brunetto AF, Carvalho CRF. Efeitos de programa de exercício físico direcionado ao aumento da mobilidade torácica em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Pneumol* 2003; 29:1-10.
29. Lima EVNCL, Lima WL, Nobre A, Santos AM, Brito LMO, Costa MRSR. Inspiratory muscle training and respiratory exercises in children with asthma. *J Bras Pneumol* 2008; 34:552-8.
30. Santos EGS. Perfil de fragilidade em idosos comunitários de Belo Horizonte: um estudo transversal [mestrado]. Belo Horizonte (MG): Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.
31. Seixas RJ, Giacomazzi CM, Figueiredo AEPL. Fisioterapia intradialítica na reabilitação do doente renal crônico. *J Bras Nefrol* 2009; 31:235-6.
32. Johansen KL. Exercise in the end-stage renal disease population. *J Am Soc Nephrol* 2007; 18:1845-54.
33. Nery LE. Bases fisiológicas do treinamento físico em pneumopatas. *Rev SOCESP* 1990; 1:20-22.
34. Renault JA, Costa-Val R, Rossetti MB, Neto MH. Comparação entre exercícios de respiração profunda e espirometria de incentivo no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2009; 24:165-172.