



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

VARIABILIDADE HEMODINÂMICA E RESPIRATÓRIA DURANTE O TESTE DE FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA EM PACIENTES RENAIIS CRÔNICOS: DADOS PRELIMINARES¹

Karen Rafaela Okaseski Scopel², Cassiane Leticia Pertile Staziaki³, Ana Cristina Barth⁴, Maria Leocadia Bernardes Amaral Padilha⁵, Maristela Borin Busnello⁶, Eliane Roseli Winkelmann⁷

¹ Pesquisa Institucional desenvolvida no Departamento das Ciências da Vida - DCVida, pertencente ao Grupo de Pesquisa Atenção em Saúde - GPAS.

² Graduanda de Fisioterapia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ. Bolsista de Iniciação Científica Pibic/CNPq (2018-2019). Integrante do Grupo de Pesquisa Atenção em Saúde - GPAS. Ijuí, Rio Grande do Sul, Brasil, e-mail: karen_scopel@hotmail.com

³ Fisioterapeuta, graduada pela Unijuí, ijuí Rio Grande do Sul, Brasil, e-mail: cassi_staziaki@hotmail.com

⁴ Fisioterapeuta, graduada pela Unijuí, ijuí, Rio Grande do Sul, Brasil, e-mail: anacristina.barth@gmail.com

⁵ Médica nefrologista do Hospital de Caridade de Ijuí. Ijuí, Rio Grande do Sul, Brasil, e-mail: mleopadilha@hotmail.com

⁶ Nutricionista, Doutora em Educação. Docente do Dcvida e do PPGE/ Unijui. Membro do GPAS/Unijui. Ijuí, Rio Grande do Sul, Brasil, e-mail: marisb@unijui.edu.br

⁷ Fisioterapeuta, Doutora em Ciências Cardiovasculares (UFRGS), Docente do DCVida/UNIUI e do Programa Scripto Sensu Mestrado em Atenção Integral à Saúde UNICRUZ/UNIUI; Líder do Grupo de Pesquisa Atenção em Saúde- GPAS. Ijuí, Rio Grande do Sul, Brasil
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>

Introdução: A doença renal crônica (DRC) é uma disfunção que afeta as capacidades pulmonares dos pacientes. **Objetivo:** Analisar a variabilidade hemodinâmica e respiratória durante o teste de força muscular inspiratória em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise e transplantados renais. **Resultados:** Apresentaram idade média de 50,1±12,9 anos. Na monovacuômetria atingiram 60% do previsto para P_{Imáx} e mais de 80% na P_{Emáx}. As variáveis hemodinâmicas, pressão arterial sistólica (p=0,005) e frequência respiratória (p=0,002) pré e pós realização do teste, obtiveram diferença significativa. **Conclusão:** Concluiu-se que pacientes em hemodiálise e transplantados renais apresentam fraqueza da musculatura respiratória. Bem como, os transplantados, apresentaram diferença hemodinâmica significativa para PAS e FR pré e pós teste.

PALAVRAS CHAVE: Hemodinâmica; Respiratória; Cirurgia Cardíaca.

INTRODUÇÃO



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

A doença renal crônica (DRC) consiste em uma lesão renal e perda progressiva e irreversível da função dos rins (glomerular, tubular e endócrina). Desta forma, há um desequilíbrio do meio interno do paciente, assim levando a um acúmulo de líquidos e resíduos no organismo (ROMÃO JUNIOR, 2004).

Essa doença afeta a maioria dos sistemas e funções do corpo, inclusive a produção de glóbulos vermelhos, o controle da pressão arterial, a quantidade de vitamina D e a saúde dos ossos. As complicações musculares da DRC afetam significativamente a musculatura respiratória, prejudicando a função pulmonar e a capacidade funcional dos pacientes em hemodiálise e transplantados renais (CURY; BRUNETTO; AYDOS, 2010).

Estudos realizados por Cury, Brunetto e Aydos (2010), Barros *et al* (2015) e Fassbinder *et al*. (2015) mostram que a medida das pressões respiratórias máximas, geradas durante o esforço de inspiração (P_{máx}) e expiração (PE_{máx}) contra a via aérea ocluída, representa um procedimento importante para avaliação funcional dos músculos respiratórios. Cury, Brunetto e Aydos (2010), ainda, evidência que pacientes com DRC, independente da fase apresentaram valores iguais ou menores que 75% do previsto da força muscular inspiratória, sendo o maior percentual em pacientes em diálise, seguidos dos transplantados.

Os estudos supracitados trazem resultados referentes à avaliação da força muscular respiratória de pacientes com DRC, contudo nenhum deles analisou a variabilidade hemodinâmica e respiratória durante a realização do teste, tanto em pacientes em hemodiálise quanto em pacientes que já realizaram transplante renal. Desta forma, a pesquisa objetiva analisar a variabilidade hemodinâmica e respiratória durante o teste de força muscular inspiratória em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise e transplantados renais.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal, descritivo e analítico, realizado com pacientes com DRC em hemodiálise e transplantados renais. Este estudo faz parte do projeto institucional denominado “Acompanhamento de Pacientes desde a Lista de Espera até após o Transplante Renal” submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unijuí (CAAE: 63138116.9.0000.5350).

A amostra foi composta por 14 pacientes, sendo 7 deles transplantados renais e outros 7 em hemodiálise. Estes foram selecionados de forma aleatória e consecutiva através de uma lista disponibilizada pela instituição no setor de hemodiálise. Foram incluídos pacientes com doença renal crônica que pertenciam a lista disponibilizada pela instituição (transplantados ou em hemodiálise), de ambos os sexos e com idade superior a 18 anos. Foram excluídos pacientes com doenças cardíacas graves, pressão arterial sistêmica não controlada, incapacidades físicas, funcionais e/ou cognitivas para a realização do teste de força muscular respiratória e que não assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

As coletas foram realizadas no período de maio a novembro de 2018 em um hospital de grande porte de Ijuí da seguinte forma: (1) questionário referente a idade, massa corporal, tempo de



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

doença renal crônica e/ou tempo de transplante renal, causa da doença renal e se praticava algum tipo de exercício físico; (2) o paciente era posicionado corretamente sentado a 90º com pés apoiado no chão e tronco ereto e nesta posição era realizada a aferição dos sinais vitais (frequência cardíaca, pressão arterial, frequência respiratória), escala de Borg e o teste de manovacuometria.

Referente aos sinais vitais, a verificação da pressão arterial foi realizada com esfigmomanômetro manual aneroide adulto com faixa de medição de 0 mmHg a 300 mmHg (Bic Ap- 0316, Brasil) e Estetoscópio (Rapparport Premium, Brasil). A verificação de frequência cardíaca e saturação periférica de oxigênio pela oximetria de pulso (MoreFitness MF-416, USA). Verificou-se a frequência respiratória, contada por um minuto, observando a expansão torácica. O esforço e grau de dispneia foi avaliada pela escala de esforço percebido (Escala de Borg) classificada de 0 a 10, utilizada antes e após o teste (BORG, 1982). Esta, para melhor compreensão dos pacientes, foi impressa em folha A4 para que os mesmos pudessem indicar de forma mais precisa seu grau em ambos os momentos.

Após a verificação dos sinais vitais, foi realizado o teste de força muscular respiratória, utilizando um manovacúmetro digital modelo MVD-300 (Microhard System, Globalmed, Porto Alegre, Brasil). O paciente permanecia sentado na posição anteriormente descrita e lhe eram ocluídas as narinas com o clipe nasal. Para mensurar a pressão inspiratória (PImáx) pediu-se para que o paciente realizasse uma expiração máxima, ou seja, até o volume residual (VR). Nesse momento o técnico ocluiu o orifício do dispositivo. Em seguida, o paciente realiza um esforço inspiratório máximo contra a via aérea ocluída. A pressão expiratória máxima (PEmáx), por sua vez, o paciente foi instruído a realizar uma inspiração máxima até o nível da capacidade pulmonar total (CPT), em seguida, a efetuar um esforço expiratório máximo contra a via aérea ocluída (Dall'Ago et al, 2006). Permite-se que o paciente descanse por um minuto entre as repetições.

Os dados foram analisados através do programa Excel 2016, Windows 7. A análise descritiva foi apresentada como média e desvio padrão, frequência relativa e absoluta. Para variáveis quantitativas realizou-se o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov, sendo que para as paramétricas utilizado o teste T Student para amostras independentes. Para resultados significantes considerou-se $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

A média de idade da amostra foi de $50,1 \pm 12,9$ anos. O tempo médio de doença dos pacientes em hemodiálise foi de $30,0 \pm 31,3$ meses e dos já transplantados de $66,0 \pm 58,9$ meses. O IMC dos pacientes em hemodiálise e transplantados mostrou-se elevado, caracterizando sobrepeso. Referente a causa da DRC, a maior parte dos pacientes, apresentou hipertensão como fator primordial. Todos os dados encontram-se na tabela 1.



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

Tabela 1 - Características clínicas e valores basais dos indivíduos

	Total	Hemodiálise	Transplantados	p
Idade (anos), M±DP	50,1±12,9	50,1±14,5	50,0±12,3	0,980¥
Massa corporal (Kg), M±DP	75,8±15,9	75,0±16,2	76,7±16,9	0,881¥
IMC (Kg/m ²), M±DP	27,0±5,2	27,1±4,7	27,0±5,9	0,994¥
Tempo (meses), M±DP	48,0±49,0	30,0±31,3	66,0±58,9	0,243¥
Causas da doença renal, %				
<i>HAS</i>	64,29	85,71	42,86	
<i>DM</i>	7,14	14,29	-	
<i>ND</i>	7,14	14,29	-	
<i>HER</i>	21,43	-	42,86	
<i>RP</i>	7,14	-	14,29	
Prática de exercícios físicos, %				
<i>Sim</i>	35,71	42,86	28,57	
<i>Não</i>	64,29	57,14	71,43	

M±DP: média e desvio padrão; ¥: Teste T de *Student*; Kg: quilograma; m: metro; IMC: índice de massa corporal; Kg/m²: quilograma por metro quadrado; HAS: hipertensão; HER: hereditário; ND: não diagnosticado; DM: diabetes mellitus; RP: rim policístico.

Na análise da força muscular respiratória, ambos os grupos avaliados, atingiram mais de 60% do seu previsto para P₁máx e mais de 80% do seu previsto na P_Emáx. Observou-se que os pacientes que já realizaram transplante numa média de 66 meses, apresentaram um previsto maior do que os pacientes que estão em hemodiálise (tabela 2).



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

Tabela 2 - Força muscular inspiratória e expiratória de pacientes com Doença Renal Crônica

	Total	Hemodiálise	Transplantados	p
PI_{máx} atingida (cmH ₂ O), M±DP	101,4±17,1	102,9±19,2	99,9±16,2	0,815¥
% PI_{máx} prevista , M±DP	65,2±16,4	61,5±18,8	69,0±14,0	0,417¥
PE_{máx} atingida (cmH ₂ O), M±DP	104,4±21,9	107,4±25,4	101,3±19,3	0,709¥
% PE_{máx} prevista , M±DP	86,9±25,2	85,6±29,0	88,2±23,1	0,824¥

M±DP: média e desvio padrão; PI_{máx}: pressão inspiratória máxima; cmH₂O: centímetros de água; ¥: Teste T de *Student*; % PI_{máx}: percentual atingido da pressão inspiratória máxima prevista; PE_{máx}: pressão expiratória máxima; % PE_{máx}: percentual atingido da pressão expiratória máxima prevista.

Na análise hemodinâmica e respiratória (tabela 3), a pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD) e frequência cardíaca (FC) dos pacientes em hemodiálise não mostraram valores significativos. De encontro a isso, os pacientes transplantados, apresentaram uma diferença significativa para PAS (p=0,005) e FR (p=0,002) quando analisados os achados pré e pós realização do teste. Na análise do Borg de dispneia somente pacientes transplantados referiram sentir um leve cansaço pós esforço muscular respiratório.



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

Tabela 3 - Variáveis hemodinâmicas e respiratórias pré e pós teste de força muscular inspiratória

	Hemodiálise			Transplantados		
	Pré M±DP	Pós M±DP	p	Pré M±DP	Pós M±DP	p
PAS (mmHg)	135,7±23,0	140,7±27,1	0,468¥	123,6±7,5	131,4±8,0	0,005*
PAD (mmHg)	85,7±7,9	81,4±13,5	0,534¥	80,0±5,8	85,7±11,3	0,103¥
FC (bpm)	70,4±11,9	70,7±8,4	0,930¥	77,1±7,4	79,9±4,1	0,410¥
SpO₂ (%)	97,1±1,5	97,9±2,0	0,283¥	97,4±1,3	97,4±1,4	1,000¥
FR (rpm)	16,0±2,2	16,4±3,5	0,629¥	16,0±1,3	18,1±1,1	0,002*
Bd	0,0±0,0	0,0±0,0	-	0,0±0,0	0,2±0,4	0,200¥

PAS: pressão arterial sistólica; mmHg: milímetros de mercúrio; *: $p \leq 0,05$; ¥: Teste T de Student; PAD: pressão arterial diastólica; FC: frequência cardíaca; bpm: batimentos por minuto; SpO₂: saturação periférica de oxigênio; FR: frequência respiratória; rpm: respirações por minuto; Bd: borg dispnea.

DISCUSSÃO

Os estudos de Barros *et al* (2015) e Fassbinder *et al.* (2015) relacionados a variabilidade da força muscular respiratória em doentes renais crônicos, trazem como resultado a diminuição da força muscular respiratória. Assim, confirmam que a hemodiálise causa fraqueza e, de um modo geral, impossibilita o paciente de realizar atividades básicas de vida diária.

O presente estudo mostrou que os pacientes em hemodiálise e transplantados apresentaram sobrepeso, após o cálculo de índice de massa corporal (HEYWARD, 2000), fato este que diverge com os achados de Oliveira *et al.* (2010), onde refere que a maioria dos pacientes que realizam hemodiálise apresentam desnutrição.

Todos os pacientes tiveram praticamente a mesma média de pressão arterial sistólica e diastólica. A 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão considera como pré hipertensão valores de PAS entre 121 e 139 mmHg e valores de PAD entre 81 e 89 mmHg (MALACHIAS *et al.*, 2016), porém, os pacientes em hemodiálise, após a realização do teste, apresentaram a média de 140 mmHg, o que não será considerado a hipertensão estágio I como a diretriz sugere, mesmo os pacientes apresentando diagnóstico de hipertensão, os mesmos a mantem controlada e, após o exercício, a PAS tende a aumentar. Desta forma, faz-se necessária a verificação da pressão arterial nestes pacientes, mesmo que na literatura não haja relatos sobre o teste de manovacuômetria ser inseguro.



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

A frequência cardíaca em ambos os grupos se manteve dentro da normalidade segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia (PASTORE et al., 2016). O índice de oxigenação e frequência respiratória se manteve dentro da normalidade segundo a Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SOUZA, 2002).

A força muscular respiratória de pacientes em hemodiálise apresentou $61,5 \pm 18,8$ % do previsto, o que já era esperado encontrar, pois o sistema pulmonar é afetado pela doença renal e pela diálise. Alterações na função muscular respiratória, mecânica pulmonar e nas trocas gasosas são frequentes em DRC, se não for invariável. A disfunção pulmonar pode ser o resultado direto da circulação das toxinas urêmicas ou indireto a partir da sobrecarga do volume, anemia, supressão imunológica, calcificação extra-óssea, desnutrição, desordens eletrolíticas e desequilíbrio ácido-base (PREZANT, 1990). Muitos estudos demonstram que pacientes portadores de DRC sob tratamento hemodialítico apresentam redução da capacidade funcional, o que pode prejudicar o desenvolvimento de atividades básicas, além de lazer, trabalho e convívio social, deteriorando a qualidade de vida (MEDEIROS; PINENT; MEYER, 2002; PARSONS; TOFFELMIRE; KING-VANVLACK, 2006).

Segundo Ikizler *et al.* (2002) a hemodiálise promove a degradação da musculatura e das proteínas de todo o organismo. A fraqueza muscular generalizada presente nos pacientes em tratamento hemodialítico afeta predominantemente os membros inferiores e a musculatura proximal, sugerindo um acometimento acentuado da musculatura respiratória (VIEIRA et al., 2005).

Rocha et al. (2010) afirmam que valores acima de 60 cmH₂O excluem clinicamente a fraqueza dos músculos respiratórios e discutem o consenso de que apenas pacientes com P_{Imáx} abaixo de 60 cmH₂O precisam de treinamento específico para a musculatura inspiratória e expiratória. No mesmo estudo, os autores encontraram reduções de pressão inspiratória máxima (P_{Imáx}) e pressão expiratória máxima (P_{Emáx}) nos pacientes com doença renal crônica em hemodiálise, comparados com indivíduos saudáveis.

Para os pacientes transplantados, acredita-se que o uso de corticoterapia imunossupressora dificulta a recuperação das fibras musculares após o transplante renal por causar diminuição da síntese proteica muscular e prejudicar o metabolismo oxidativo (VAN BALKOM et al., 1997; MITSUI et al., 2002). Outros fatores como a faixa etária da população, o sedentarismo e a não existência de programas de reabilitação empregados de forma sistemática para o paciente transplantado renal no Brasil, podem levar o indivíduo a permanecer com déficits que podem ter influências negativas no seu prognóstico funcional (CURY; BRUNETTO; AYDOS, 2010).

Em nosso estudo, quando questionado o paciente sobre a prática de atividade física os pacientes em hemodiálise referiram conseguir apenas realizar caminhadas, pois os mesmos mencionavam que a fistula arteriovenosa os impedia de realizar atividades que exigiam muitos movimentos dos membros superiores. Já os pacientes transplantados mencionaram não realizar nenhum tipo de atividade, pois alegavam não sentir falta de exercitar-se mesmo sabendo a importância que esta prática traria para sua qualidade de vida.

Estudos que relacionam variáveis respiratórias e hemodinâmicas em doentes renais crônicos, seja



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

em hemodiálise ou transplantado ainda é escasso. No nosso estudo conseguimos constatar que pacientes em hemodiálise e transplantados apresentam diminuição de força muscular respiratória, sobrepeso e sedentarismo. Sobre os resultados da manovacuômetria, esperava-se que transplantados realizassem um previsto maior que os pacientes que se encontravam em hemodiálise, o que não aconteceu de forma significativa. Porém, este estudo apresenta limitações pelo número da amostra que não permitem inferir os resultados para a totalidade dos pacientes renais.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que pacientes em hemodiálise e transplantados renais apresentam fraqueza de musculatura respiratória. Contudo, as variáveis hemodinâmicas não demonstraram valores significativos, exceto a pressão arterial sistólica e a frequência respiratória. Porém, há necessidade da continuidade de estudos nesta área com uma amostra maior de pacientes devido ao fato da carência destes dados na literatura científica.

REFERÊNCIAS

BARROS, Rosana Kerlyane Rodrigues et al. PRESSÕES RESPIRATÓRIAS MÁXIMAS DE PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA SUBMETIDOS À HEMODIÁLISE. **Movimenta (ISSN 1984-4298)**, v. 8, n. 3, p. 238-246, 2015.

BORG, Gunnar A.v.. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine & Science In Sports & Exercise**, [s.l.], v. 14, n. 5, p.377-381, maio 1982.

CURY, Juliana L.; BRUNETTO, Antonio F.; AYDOS, Ricardo D.. Efeitos negativos da insuficiência renal crônica sobre a função pulmonar e a capacidade funcional. **Brazilian Journal Of Physical Therapy**, [s.l.], v. 14, n. 2, p.91-98, abr. 2010.

Dall'Ago P, Chiappa GR, Guths H, et al. Inspiratory muscle training in patients with heart failure and inspiratory muscle weakness. A randomized trial. **Journal American College Cardiology**,v.47,p.757-763,2006.

FASSBINDER, Tânia Regina Cavinatto et al. Functional Capacity and Quality of Life in Patients with Chronic Kidney Disease In Pre-Dialytic Treatment and on Hemodialysis - A Cross sectional study. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, [s.l.], v. 37, n. 1, p.47-54, 2015.

HEYWARD, Vivian H.. **Avaliação da Composição Corporal Aplicada**. [s.i.]: Manole, 2000. 244 p.

IKIZLER, T. Alp et al. Hemodialysis stimulates muscle and whole body protein loss and alters substrate oxidation. **American Journal Of Physiology-endocrinology And Metabolism**, [s.l.], v. 282, n. 1, p.107-116, jan. 2002.

MALACHIAS, Mvb et al. Capítulo 3 - Avaliação Clínica e Complementar. **Arquivos Brasileiros de**



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

Cardiologia, [s.l.], v. 107, n. 3, p.1-104, 2016.

MEDEIROS, Regina Helena; PINENT, Carlos Eduardo da C.; MEYER, Flávia. Aptidão física de indivíduo com doença renal crônica. **J Bras Nefrol**, v. 24, n. 2, p. 81-7, 2002.

MITSUI, Takao et al. Chronic corticosteroid administration causes mitochondrial dysfunction in skeletal muscle. **Journal of neurology**, v. 249, n. 8, p. 1004-1009, 2002.

OLIVEIRA, Claudia Maria Costa de et al. Desnutrição na insuficiência renal crônica: qual o melhor método diagnóstico na prática clínica?. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, [s.l.], v. 32, n. 1, p.57-70, mar. 2010.

PARSONS, Trisha L.; TOFFELMIRE, Edwin B.; KING-VANVLACK, Cheryl E. Exercise training during hemodialysis improves dialysis efficacy and physical performance. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 87, n. 5, p. 680-687, 2006.

PASTORE, Carlos Alberto et al. III Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Análise e Emissão de Laudos Eletrocardiográficos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 106, n. 4, p.1-23, 2016.

PREZANT, David J. Effect of uremia and its treatment on pulmonary function. **Lung**, v. 168, n. 1, p. 1-14, 1990.

ROCHA, Carmélia Bomfim Jacó et al. Avaliação das pressões respiratórias máximas em pacientes renais crônicos nos momentos pré e pós-hemodiálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, 2010.

ROMÃO JUNIOR, João Egidio. Doença Renal Crônica: Definição, Epidemiologia e Classificação. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, [s.l.], v. 26, n. 3, p.1-3, ago. 2004.

SOUZA, Fabio José. Diretrizes para Testes de Função Pulmonar. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, [s.l.], v. 28, n. 3, p.1-96, 2002.

VAN BALKOM, R. H. et al. **Corticosteroid effects on isotonic contractile properties of rat diaphragm muscle**. **J Appl Physiol**, v. 83, p. 1062-1067, 1997.

VIEIRA, Walber Pinto et al. Manifestações musculoesqueléticas em pacientes submetidos à hemodiálise. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 45, n. 6, p. 357-64, 2005.