

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE VITAL FORÇADA EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA EM TRATAMENTO HEMODIALÍTICO

ASSESSMENT OF THE VALUES OF THE FORCED VITAL CAPACITY IN PATIENTS WITH CHRONIC RENAL FAILURE IN DIALYSIS TREATMENT

Danilo Rocha Santos Caracas¹, Mariane Alves Sousa², Gleidson Ferreira Santos², Daliane Barbosa Lima², Constança Sampaio Cruz³

Autor para correspondência: Danilo Rocha Santos Caracas - danilorochafisio@yahoo.com.br

¹Fisioterapeuta. Mestrando em Medicina e Saúde Humana pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. Docente da Faculdade Independente do Nordeste e da Faculdade de Tecnologia e Ciências, e Coordenador do Serviço de Fisioterapia do Hospital Unimec, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.

²Discente de Fisioterapia Faculdade Independente do Nordeste, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.

³Médica. Doutora em Medicina e Saúde Humana. Professora da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. Coordenadora de Pesquisa Multidisciplinar do Hospital Santo Antonio, Obras Sociais Irmã Dulce. Salvador, Bahia, Brasil.

RESUMO | Introdução: Nos últimos anos a insuficiência renal crônica tem sido considerada um problema de saúde pública devido à extensão da sua prevalência e ao seu impacto na qualidade de vida dos indivíduos acometidos. Trata-se de uma degeneração contínua progressiva e irreversível da taxa de filtração glomerular (TFG) tendo como característica a ruína da funcionalidade dos nefrons, gerando impactos nos sistemas orgânicos principalmente no respiratório. O tratamento dialítico é capaz de prolongar a vida desses pacientes, porém, não evita alguns prejuízos determinados pela condição patológica de base e pelo próprio tratamento. **Objetivo:** Avaliar os valores da Capacidade Vital Forçada em pacientes com insuficiência renal crônica em tratamento dialítico. **Métodos:** Trata-se de um estudo analítico de corte transversal, análise exploratória, e abordagem quantitativa. Foi aplicado questionário sociodemográfico, em seguida, foi realizada a análise da CVF, obtida por meio do espirômetro digital portátil da marca MIR. **Resultados:** 77% da amostra estudada apresentaram redução da capacidade vital forçada em relação aos valores de normalidade. O cruzamento relacionado à gravidade da doença renal crônica e a capacidade vital forçada foi significativo ($p=0,00$) apresentando correlação positiva demonstrando que quanto menor TFG, menor é o valor da CVF. Foi Demonstrada através de uma correlação estatisticamente significativa que existe um impacto na capacidade vital em relação ao tempo de tratamento dialítico ($p=0,03$). **Conclusão:** Os nefropatas em tratamento dialítico possuem redução da CVF e tanto o tempo quanto a gravidade da doença gera impacto negativo na mesma.

Palavras-chave: Insuficiência Renal Crônica. Hemodiálise. Espirometria

ABSTRACT | Introduction: In recent years chronic renal failure has been considered a public health problem due to the extension of its prevalence and the impact on the individuals affected life's quality. This pathology is a progressive and irreversible gradual degeneration of the glomerular filtration rate (GFR), characterized by the deterioration of the nephron's functionality which leads up to major impacts on the organic systems, especially the respiratory system. The dialytic treatment is able to prolong the life of these patients, however, it does not avoid some damages triggered by the pathological condition and treatment itself. **Objective:** To evaluate the values of the Forced Vital Capacity in patients with chronic renal failure in dialysis treatment. **Methods:** This is an analytical cross-sectional study, exploratory analysis, and quantitative approach. A sociodemographic questionnaire was applied and then the FVC analysis was obtained through a portable digital MIR brand spirometer. **Results:** 77% of the studied samples presented a FVC reduction in relation to normal values. Crossing related to severity of chronic kidney disease and forced vital capacity was significant ($p = 0.00$) hence presenting a positive correlation demonstrating that the lower the GFR is, the lower is the FVC value. It was then demonstrated by a statistically significant correlation that there is an impact on vital capacity over dialysis time ($p = 0.03$). **Conclusion:** Nephropathies in dialysis treatment have a reduction in FVC, and both the time and severity of the disease generates negative impact on the disease.

Keywords: Chronic Renal Insufficiency. Hemodialysis. Spirometry

INTRODUÇÃO

A insuficiência renal crônica (IRC) consiste numa síndrome patológica irreversível caracterizada pela perda da capacidade de manutenção da homeostase renal. Os rins são responsáveis pela regulação das funções vitais do organismo como equilíbrio hídrico-eletrolítico e ácido-básico, participando de funções hormonais, metabólicas e endócrinas¹.

As terapias mais eficientes para o tratamento da doença renal são a hemodiálise (HD) e diálise peritoneal, sendo a hemodiálise a terapia mais utilizada, ambas substituem parcialmente a função dos rins comprometidos reduzindo os sintomas da patologia enquanto o paciente aguarda uma solução resolvida como o transplante do órgão².

O quadro urêmico, representa o colapso da excreção renal e afeta outros órgãos e sistemas como o cardíaco, muscular, ósseo, respiratório e metabólico³. A instalação da miopatia urêmica pode gerar redução das propriedades de força e endurance da musculatura respiratória, ocasionando um déficit ventilatório resultante do comprometimento muscular, da circulação de toxinas urêmicas e da associação de acometimentos teciduais e pulmonares que afetam a função desse sistema, contribuindo para a diminuição das capacidades pulmonares³.

Diante da compreensão da prevalência mundial da IRC e consequentes repercussões clínicas trazidas pela própria patologia e pelo tratamento em si, que afetam vários sistemas e compromete a função pulmonar, aumentando as chances de complicações clínicas diversas, faz-se necessária a realização deste estudo objetivando avaliar os valores da Capacidade Vital Forçada em pacientes com insuficiência renal crônica em tratamento dialítico.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo analítico de corte transversal, análise exploratória, e abordagem quantitativa. A pesquisa foi realizada em duas clínicas de nefrologia situadas no município de Vitória da Conquista – BA,

entre os meses de agosto de 2015 a Julho de 2016. Os pacientes realizavam o procedimento três vezes por semana com duração de quatro horas diárias. Foram incluídos na presente pesquisa pacientes em hemodiálise a no mínimo 30 dias; idade igual ou superior a 18 anos; lúcidos, orientados e com capacidade cognitiva mínima para execução dos testes.

Foi elaborado um questionário semiestruturado para obter características sociodemográficas e antropométricas da amostra estudada, constando de dados pessoais, avaliação sobre a doença e variáveis obtidas através do espirômetro.

A análise da capacidade vital forçada foi realizada através do espirômetro digital portátil, da marca MIR (Medical international research) modelo minispir executado através do programa operacional WinSiroPro, este que fornece além dos dados numéricos, uma análise gráfica das curvas de fluxo x volume e volume x tempo.

Os dados foram apurados pelo mesmo avaliador direcionando-se pelas fases explícitas seguintes: Primeiramente foi apresentado o termo de consentimento livre e esclarecido, após assinatura deste, foi realizada uma análise prévia dos prontuários para reconhecimento de dados pertinentes ao preenchimento das variáveis; posteriormente a efetivação de uma entrevista semiestruturada e realização dos testes.

Os pacientes realizaram o exame espirométrico, antes da sessão do tratamento hemodialítico, permanecendo sentados com o tronco ereto, braços relaxados ao longo do tronco, utilizaram um clipe nasal para evitar o vazamento de ar pelo nariz. Foram realizadas no máximo 6 manobras expiratórias forçadas (até que fossem obtidos três valores com variação menor que 5%, sendo considerado para a análise o maior valor obtido), solicitando ao paciente uma inspiração até a capacidade pulmonar total e imediatamente após uma expiração máxima, intensa e rápida, com intervalos de 30 segundos entre cada nova manobra.

A determinação dos valores preditivos da capacidade vital forçada se deu através da determinação dos limites inferiores das equações de base espirométrica da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, descritas abaixo⁴.

Equação CVF sexo masculino = estatura x 0,059 – idade x 0,0229 – 4,569

Limite inferior = previsto – 0,864.

Equação CVF sexo feminino = estatura x 0,0433 – idade x 0,0164 – 2,967

Limite inferior = previsto – 0,556

Com o paciente mantido na mesma posição foi aplicada o escore de MRC (Medical Research Council), sendo solicitado ao mesmo que realizasse cada movimento proposto pela escala (abdução de ombro, flexão de cotovelo, extensão de punho, flexão de quadril, extensão de joelho, dorsiflexão plantar). Ao final foi somado o grau de força muscular de todos os grupos musculares testados, pontuando cada movimento de 0 (plegia) a 5 (vence grande resistência manual), podendo cada paciente perfazer uma pontuação total que variava de 0 a

60 pontos⁵.

A análise descritiva do estudo, foi dada em distribuição de frequência absoluta e relativa para as variáveis categóricas e média e desvio padrão para as variáveis numéricas. Aplicou-se o teste T-Student para amostras não pareadas para análise entre os valores de capacidade vital e os indivíduos com determinação clínica em prontuário de Miopatia urêmica. O teste estatístico de Pearson, foi utilizado para avaliação das correlações numéricas da capacidade vital forçada e as variáveis tempo de hemodiálise e MRC, sendo avaliados a significância, a inclinação da reta e a dispersão do modelo. Para todos os testes foi aceito uma significância de 5% ($p < 0,05$).

Trata-se de um subprojeto aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade Independente do Nordeste (FAINOR) sob o parecer de aprovação número 113315/2016 (CAAE 50539215.0.0000.5578). A qual obedeceu às normas éticas exigidas pela Resolução nº 466/2012 (Conselho Nacional de Saúde).

RESULTADOS

Na tabela 1 estão expostas as variáveis sociodemográficas e perfil clínico dos dados da pesquisa, coletados junto aos indivíduos portadores de Insuficiência Renal.

Foram inseridos na pesquisa 113 indivíduos onde 50,4% da amostra correspondeu ao sexo masculino (N = 57) com média de idade de $54,1 \pm 10,6$ anos. A média de tempo que os pacientes realizam hemodiálise foi de $30,7 \pm 11,6$ meses.

Tabela 1. Perfil Clínico dos pacientes com IRC, que realizam hemodiálise, no período de Agosto de 2015 a junho de 2016. Vitória da Conquista - BA, Brasil 2016.

Variáveis	N	Média	Desvio Padrão (±)	%
IDADE	113	54,1	10,6	-
GÊNERO				
MASCULINO	57	-	-	50,4%
FEMININO	56	-	-	49,6%
KTV	113	1,25	0,16	-
HIDROX. VIT-D	113	42,5	11,5	-
HB	113	10,9	1,45	-

Tabela 1. Perfil Clínico dos pacientes com IRC, que realizam hemodiálise, no período de Agosto de 2015 a junho de 2016. Vitória da Conquista - BA, Brasil 2016.

(continuação)

Variáveis	N	Média	Desvio Padrão (±)	%
MRC	113	47,6	8,39	-
TEMPO DE HD(meses)	113	30,7	12,8	-
TFG	113	10,5	3,4	-
MIOPATIA URÊMICA				
SIM	46	-	-	40,7%
NÃO	67	-	-	59,3%

Fonte: Dados da pesquisa. KTV- índice de adequação da diálise; HIDROX VIT D- Hidroxivitamina d; HB- hemoglobina; MRC- Medical Research Council; TEMPO EM HD- tempo em hemodiálise.

Na tabela 2 contém a distribuição da capacidade vital (CV) sendo possível verificar uma média de 2,18(l) \pm 1,75 (l) sendo que 77% dos pacientes apresentaram valores abaixo da classificação de normalidade de acordo com os valores de referência⁴, tendo maior prevalência os pacientes com deficiência respiratória grave.

Tabela 2. Distribuição da capacidade Vital em litros (com média, desvio padrão e classificação) dos pacientes com IRC, que realizam hemodiálise, no período de Agosto de 2015 a junho de 2016. Vitória da Conquista - BA, Brasil 2016.

	N	Porcentagem	Média	Desvio Padrão (±)
Capacidade Vital	113	100%	2,18 (L)	1,75 (L)
CLASSIFICAÇÃO DA CV				
Normal			-	-
80% -100% do predito	26	23%		
Deficiência Respiratória Leve			-	-
70% - 79% do predito	28	24,8%		
Deficiência Respiratória moderada			-	-
69% - 60% do predito	27	23,9%		
Deficiência Respiratória grave			-	-
Abaixo de 50%	32	28,3%		

CV: Capacidade Vital
Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar os valores obtidos da CVF, observou-se correlação estatisticamente significativa ($p=0,03$; $r=0,20$), com o tempo em que os pacientes estavam em tratamento hemodialítico (Gráfico 1).

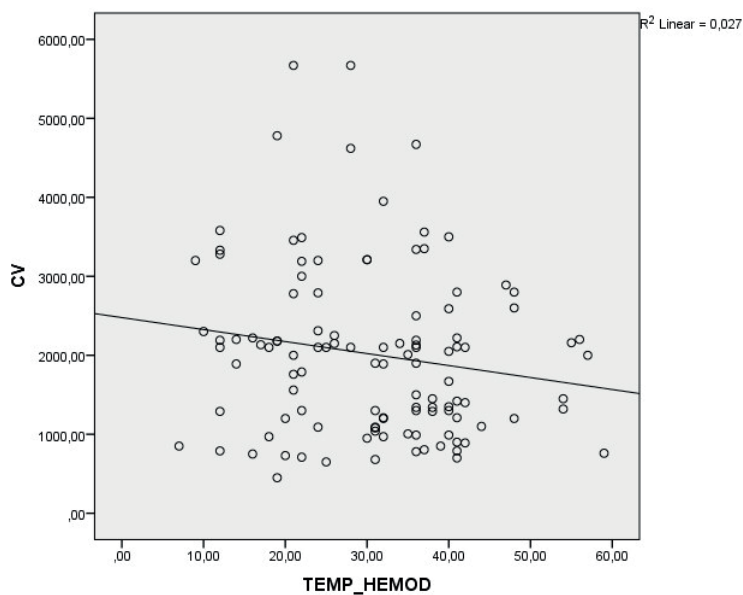


Gráfico 1

Ao correlacionar CV com MRC obteve-se uma correlação estatística significativa e positiva ($p=0,02$; $r=0,21$), como demonstrado no gráfico 2.

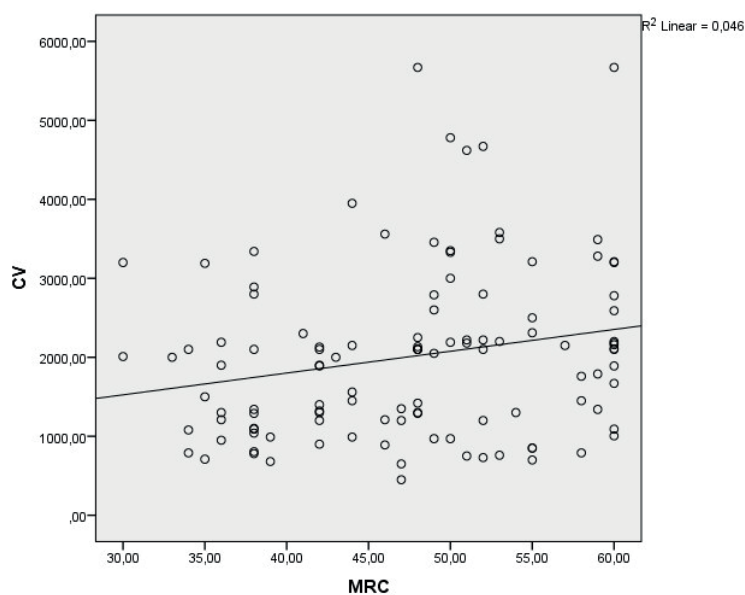


Gráfico 2

Ao analisar os valores obtidos da CV, observou-se correlação estatisticamente significativa relacionada à miopatia Urêmica ($p=0,01$), sendo possível analisar que os pacientes que apresentavam a miopatia, obtiveram uma média de CV de 1,7 litros ($\pm 0,9$) enquanto os que não apresentaram a miopatia alcançaram um valor médio de 2,2 litros de CV ($\pm 1,1$), como expresso no gráfico 3.

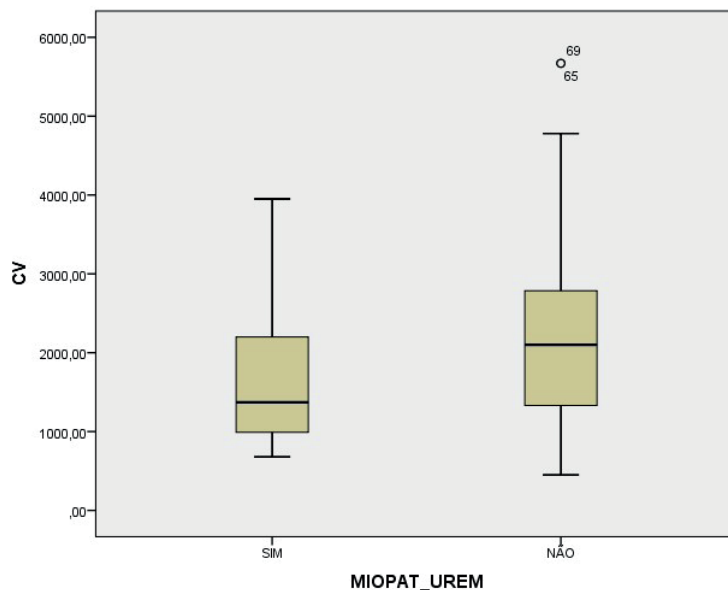


Gráfico 3

DISCUSSÃO

Os resultados dos testes espirométricos do presente estudo revelaram que 77 % da amostra apresentaram redução da CVF em relação aos seus valores preditos de normalidade. Estes achados corroboram com os descritos por Lima et al. (2013), que realizaram avaliação espirométrica em 30 pacientes portadores de IRC revelando em todos os pacientes uma diminuição da CVF com média de $2,66 \pm 0,936$.

Em estudo com 42 pacientes urêmicos que realizavam hemodiálise, foi observado uma redução nos valores da CVF desses indivíduos, comprovando que os mesmos realizavam em média 69% do valor predito da sua capacidade Vital apresentando uma deficiência respiratória moderada, segundo a classificação⁷.

Esta redução da CV pode ser explicada pela ocorrência de insultos pulmonares diretos como a sobrecarga de fluidos que podem danificar a parede alvéolo capilar e induzir a uma redução na capacidade de difusão sem sintomas óbvios, como

também pela redução da capacidade funcional muscular gerada pela limitação ao exercício físico, em função do sedentarismo comum aos pacientes em terapêutica hemodialítica, ou mesmo pelo declínio de funcionalidade causada pela progressão da doença renal^{8,9}.

Segundo os resultados do censo de diálise realizado pela Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN), em 2013/10, o maior acometimento da IRC acontece em indivíduos de 19 a 64 anos de idade com predominância do sexo masculino. Em um estudo transversal realizado em um hospital universitário na Turquia com 54 pacientes diagnosticados com Doença Renal Crônica (DRC) em tratamento dialítico foi observado uma média de idade apresentada pela população do estudo de $49,51 \pm 15,08$ com prevalência do sexo masculino 51,8%¹¹.

Tais fatos assemelham-se com os resultados identificados no presente estudo, já que 50,4% ($n=57$) eram do sexo masculino com média de idade de $54,1 \pm 10,6$ variando de 22 a 79 anos.

A média de idade dos pacientes deste estudo pode ser atribuída à história natural das doenças, parte da população em tratamento hemodialítico está entre 40 e 80 anos de idade, com a inversão da pirâmide etária e o consequente envelhecimento populacional, a influência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como a hipertensão arterial e o diabetes mellitus, é considerado fator determinante para o desenvolvimento da IRC, justificando o aumento crescente de indivíduos em tratamento dialítico¹².

Em um estudo realizado com 33 pacientes que realizavam HD durante um período de tempo com média de $47,2 \pm 47,7$ meses na unidade de Nefrologia do Hospital das Clínicas de Porto Alegre, foi observado uma correlação negativa entre o tempo que os pacientes estavam em tratamento hemodialítico e a CV, corroborando com o presente estudo ao afirmar que quanto maior o período de tempo que os pacientes permanecem em tratamento de HD, menores são os valores da CVF³.

A miopatia urêmica é muito comum em pessoas com DRC, ocorre devido o acúmulo de substâncias tóxicas seguidos do fracasso renal alterando a estrutura e função dos músculos esqueléticos inclusive da musculatura respiratória, afetando a função pulmonar, de forma a reduzir as propriedades de força e endurance desses músculos^{1,13}.

Tal afirmação sustenta os resultados encontrados na presente pesquisa, sendo observado que 40,7% da população em estudo apresentou miopatia urêmica, obtendo correlação estatisticamente significativa quando comparada a CVF, possibilitando deduzir que existe um forte impacto da miopatia urêmica na CVF dos pacientes em HD.

A classificação e nível de gravidade da DRC pode ser realizada a partir da taxa de filtração glomerular (TFG) sendo considerada o estágio 5 o nível mais grave da patologia quando a TFG se encontra $< 15\text{ml}/\text{min}/1,73\text{m}^2$. Foi utilizada a fórmula de Cockcroft e Galt para realização da estimativa da taxa de filtração glomerular, a qual é considerada fidedigna para tal função, permitindo nos observar que os indivíduos da amostra estudada apresentaram redução da TFG com média de 10,5 ($\pm 3,4$), ao realizar a correlação desta variável com a CVF, obteve se resultados significativos inferindo

se que quanto menor a TFG, menor o valor obtido no teste espirométrico para CVF¹⁵.

Nesse sentido, pode-se inferir que o comprometimento muscular na doença renal não ocorre somente na musculatura periférica existe também um acometimento nos músculos respiratórios, com significativa redução das propriedades de endurance, força e potência, consequente da miopatia urêmica, interferindo no trabalho respiratório contribuindo para a diminuição das capacidades pulmonares¹⁶.

Em um estudo com pacientes renais crônicos em tratamento dialítico atendidos no serviço de nefrologia do Hospital universitário da Universidade de Juiz de fora objetivando correlacionar as variáveis força muscular periférica e função pulmonar através de teste de força de preensão palmar, teste de sentar e levantar, e medidas espirométricas, foi verificada significativa correlação estatística, levando ao autor constatar que os pacientes que apresentavam maior força muscular periférica demonstraram melhor função pulmonar associados a valores mais altos de CVF¹⁷.

Apesar de ter utilizado outras formas de mensuração da força muscular, consiste em métodos simples e confiáveis, a pesquisa supracitada⁵ corroborou com o presente estudo, onde foi observado uma discreta relação entre força muscular periférica, avaliada pelo escore de MRC (Medical Research Council) e a CVF, demonstrando uma associação direta e proporcional entre as variáveis.

Considerando os resultados da presente pesquisa e o discernimento acerca dos efeitos sistêmicos e principalmente o impacto na função pulmonar relacionados a IRC e ao tratamento dialítico, sugere se a realização de programas terapêuticos que incluam o tratamento fisioterapêutico intradialítico como forma de amenizar os impactos pulmonares presentes na população estudada¹⁸.

Apesar de ter respondido aos objetivos propostos, o presente estudo apresenta limitações principalmente por se tratar de uma amostra limitada, curto período de tempo em estudo. Desta forma proponho a realização de pesquisas que colaborem com o assunto em questão com metodologias capazes de trazer evidências científicas confiáveis.

CONCLUSÃO

Fundamentando os desfechos da presente pesquisa e os dados obtidos, foi possível comprovar a afirmação da hipótese de que a capacidade vital forçada é influenciada pela insuficiência renal crônica em pessoas realizando tratamento dialítico.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Caracas DRS foi responsável pela coleta de dados e coordenou o grupo de pesquisa. Sousa MA tabulou os dados. Santos GF tabulou os dados e revisou a literatura nas bases brasileiras. Lima DB tabulou os dados e revisou a literatura em bases de língua inglesa e espanhola. Cruz CMS fez a revisão geral do manuscrito e da pesquisa, empreendeu a análise estatística e coordenou o grupo de pesquisa.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum conflito financeiro, legal ou político envolvendo terceiros (governo, empresas e fundações privadas, etc.) foi declarado para nenhum aspecto do trabalho submetido (incluindo mas não limitando-se a subvenções e financiamentos, conselho consultivo, desenho de estudo, preparação de manuscrito, análise estatística, etc).

REFERÊNCIAS

1. Menezes Junior CAV, Guia MJ, Pérão KA, Santos E. Repercussões da doença renal crônica e da hemodiálise na função pulmonar: uma revisão bibliográfica. *UNILUS Ensino e Pesquisa*. 2013;10(20):21-34
2. Duarte J, Medeiros RF, Di Pietro T, Lopes TM. Alterações de volumes e capacidades pulmonares pré e pós-hemodiálise em insuficiência renal crônica. *J Health Sci Inst*. 2011;28(1):70-72
3. Bianchi PDA, Barreto SSM, Thomé FS, Klein AB. Repercussão da hemodiálise na função pulmonar de pacientes com doença renal crônica terminal. *J Bras Nefrol*. 2009;31(1):25-31
4. Pereira CAC. Espirometria. Diretrizes para testes de função pulmonar. *J Bras Pneumol*. 2002;28(3):S1-82
5. Silva MB, Asa SKP, Maria NNS, Zanella EM, Fávero FM, Fukujima MM, Fontes SV, Oliveira ASB. Clinical assessments analysis of myopathy. *Rev Neurocienc*. 2006;14(2):029-043
6. de Lima FF, Miranda RCV, Silva RCR, Monteiro HL, Yen LS, Fahur BS et al. Avaliação funcional pré e pós-programa de exercício físico de pacientes em hemodiálise. *Revista da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto*. 2013;46(1):24-35. doi: 10.11606/issn.2176-7262.v46i1p24-35
7. Lin H, Wu YG, Zhang JH, Kan M. High-flux dialysis improves pulmonary ventilation function in uremic patients. *Journal Molecular Medicine Reports*. 2013;7(5):1603-1606. doi: 10.3892/jmmr.2013.1373
8. Bianchi PDA, Barreto SSM, Thomé FS, Klein AB. Repercussão da hemodiálise na função pulmonar de pacientes com doença renal crônica terminal. *J Bras Nefrol*. 2009;31(1):25-31
9. Ribeiro RR, Coutinho GL, Iuras A, Barbosa AM, Souza JAC, Diniz DP. Effect of resistance exercise intradialytic in renal patients chronic in hemodialysis. *J. Bras. Nefrol*. 2013;35(1):13-19. doi: 10.5935/01012800.20130003
10. Sociedade Brasileira de Nefrologia. Censo de Diálise SBN 2013
11. Yilmaz S, Yildirim Y, Yilmaz Z, Kara AV, Taylan M, Demir M. Pulmonary Function in Patients with End-Stage Renal Disease: Effects of Hemodialysis and Fluid Overload. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research, Diyarbakir*. 2016;7(22):2779-2784. doi: 10.12659/MSM.897480
12. Takemoto AY, Okubo P, Bedendo J, Carreira L. Avaliação da qualidade de vida em idosos submetidos ao tratamento hemodialítico. *Revista Gaúcha de Enfermagem*. 2011;32(2):256-262. doi: 10.1590/S1983-14472011000200007
13. Pellizzaro CO. Efeito do treinamento muscular respiratório e periférico intradialítico na capacidade funcional de pacientes com doença renal crônica terminal [Dissertação Mestrado]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2011
14. K/DOQI. Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: evaluation, classification and stratification. *American Journal of Kidney Disease*. 2002;39(2 Suppl 1):1-266.
15. Santos M, Wagner R, Cistatina C. Marcador precoce para doença renal crônica em pacientes com diabete melito tipo 2. *Revista Cadernos da Escola de Saúde*. 2014;2(10):85-101
16. Roxo RS, Xavier VB, Miorin LA, Magalhães AO, Sens YAS, Alves VLS. Impacto de um protocolo de estimulação elétrica neuromuscular na função pulmonar e capacidade funcional em pacientes com doença renal crônica submetidos à hemodiálise. *J. Bras. Nefrol*. 2016;38(3). doi: 10.5935/0101-2800.20160052
17. Bainha ACC. Efeito do tempo de tratamento hemodialítico na função respiratória, capacidade funcional e qualidade de vida [Monografia]. Minas Gerais: Universidade Federal de Juiz de Fora; 2011
18. Leal VO, Mafra D, Fouque D, Anjos LA. Use of handgrip strength in the assessment of the muscle function of chronic

kidney disease patients on dialysis: a systematic review.
Nephrology Dialysis Transplantation. 2011;26(4):1354-1360.
doi: 10.1093/ndt/gfq487