



ConScientiae Saúde

ISSN: 1677-1028

ISSN: 1983-9324

conscientiaesaude@uninove.br

Universidade Nove de Julho

Brasil

Vicente Barros, Pedro Henrique; Bastos Fuzari, Helen Kerlen;
Carlos de Medeiros, Ana Irene; de Melo Marinho, Patrícia Érika
Fatores preditores da capacidade funcional em pacientes com doença renal crônica sob hemodiálise
ConScientiae Saúde, vol. 18, núm. 2, 2019, -Junho, pp. 149-155
Universidade Nove de Julho
Brasil

DOI: <https://doi.org/10.5585/ConsSaude.v18n2.8770>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92965852001>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em [redalyc.org](https://www.redalyc.org)

redalyc.org
UAEM

Sistema de Informação Científica Redalyc

Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal

Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa
acesso aberto

Fatores preditores da capacidade funcional em pacientes com doença renal crônica sob hemodiálise

Predictors of functional capacity in patients with chronic renal disease under hemodialysis

Pedro Henrique Vicente Barros¹

Helen Kerlen Bastos Fuzari²

Ana Irene Carlos de Medeiros³

Patrícia Érika de Melo Marinho⁴

Endereço para correspondência:

Patrícia Érika M Marinho
Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco
Avenida Jornalista Aníbal Fernandes, s/n - Cidade Universitária.
50740-560 - Recife - PE [Brasil]
patricia.marinho@ufpe.br; patmarinho@yahoo.com.br

Resumo

Introdução: Pacientes com doença renal crônica (DRC) sob hemodiálise (HD) apresentam diminuição da capacidade funcional. **Objetivo:** Identificar os fatores preditores para capacidade funcional nesses pacientes. **Métodos:** Estudo transversal desenvolvido com 58 pacientes com DRC. A capacidade funcional foi avaliada por meio do teste de caminhada de seis minutos (TC6min). **Resultados:** De acordo com a regressão linear múltipla, foi observado que o tempo de HD ($p=0,005$) e o Índice de Massa Corporal (IMC) ($p=0,003$) representaram os fatores preditores para a distância percorrida (DP) no TC6min nessa população. **Conclusão:** Foi observado maior comprometimento do desempenho funcional nos pacientes com DRC com maior tempo de HD, bem como o tempo de HD e o IMC foram preditores para a diminuição desse desempenho.

Descritores: Diálise renal; Debilidade muscular; Índice de massa corporal.

Abstract

Introduction: Patients with chronic renal disease (CKD) on hemodialysis (HD) present decreased functional capacity. **Objective:** To identify the predictive factors of functional capacity in these patients. **Methods:** A cross-sectional study developed on 58 CKD patients. Functional capacity was assessed by the six-minute walk test (6MWT). Data analyzed through multiple linear regression ($p<0.05$). **Results:** The HD time ($p=0.005$) and Body Mass Index (BMI) ($p=0.003$) were predictive factors for the distance walked (DW) at 6MWT in this population. **Conclusion:** The increase in HD time and BMI were predictors for the decrease in the 6MWT performance.

Keywords: Renal dialysis; Muscle weakness; Body mass index.

¹ Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) - Recife, PE - Brasil.
<https://orcid.org/0000-0001-8804-9375>
pedroh.vicentebarros@gmail.com

² Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) - Recife, PE - Brasil.
<https://orcid.org/0000-0001-8563-929X>
helen.fisio@uol.com.br

³ Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) - Recife, PE - Brasil.
<https://orcid.org/0000-0003-2958-6079>
anairenem@hotmail.com

⁴ Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) - Recife, PE - Brasil.
<https://orcid.org/0000-0002-3093-7481>
patmarinho@yahoo.com.br

Introdução

Os pacientes com doença renal crônica (DRC) terminal utilizam em sua grande maioria a hemodiálise (HD) como forma de terapia renal substitutiva para manutenção da vida¹.

A evolução da DRC e o processo de HD comprometem as atividades diárias² e o sistema muscular é frequentemente atingido pelo desequilíbrio proteico muscular (afetando principalmente as fibras tipo II), pela redução do leito vascular, pela calcificação intravascular e pela diminuição do fluxo sanguíneo, resultando em atrofia muscular^{3,4}, além de baixa tolerância ao exercício e capacidade funcional⁵.

Considerando que a avaliação da capacidade funcional nesses pacientes é necessária para a prescrição de um programa de exercício² e que, embora o teste cardiopulmonar máximo seja considerado padrão ouro² para isso, a baixa tolerabilidade e o alto custo⁶ podem restringir a sua aplicabilidade clínica.

O teste de caminhada de seis minutos (TC6min) é um teste submáximo, de baixo custo, fácil tolerabilidade e boa reprodutibilidade, que avalia a capacidade funcional do indivíduo simulando a atividade de caminhar da vida diária^{7,8}, podendo ser utilizado para avaliar os efeitos de programas de exercícios em pacientes com DRC⁹.

Além da importância do TC6min na avaliação do desempenho funcional nos pacientes com DRC, torna-se relevante avaliar quais fatores poderiam interferir no seu desenvolvimento, uma vez que esse pode ser influenciado por fatores advindos do próprio indivíduo ou do ambiente no qual está inserido⁹.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi identificar os fatores preditores da capacidade funcional em pacientes com DRC sob HD, reconhecendo a sua importância na prática clínica, para que estratégias possam ser desenvolvidas a fim de maximizar o desempenho funcional dos mesmos.

Materiais e métodos

Estudo transversal realizado no período de março/2016 a março/2017 no Laboratório de Fisioterapia Cardiopulmonar do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Pernambuco. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética institucional (Número do parecer 880.870, em novembro de 2014), de acordo com a Resolução 466/12 do CNS.

Foram incluídos pacientes com diagnóstico de DRC em programa de HD há pelo menos três meses, idade entre 18 a 75 anos, hemoglobina > 8g/dL e sem alterações do sistema osteomusculoesquelético. Foram excluídos pacientes com insuficiência cardíaca classe IV, hipertensão arterial não controlada, gravidez, histórico de trombose e sequelas de acidente vascular encefálico, uma vez que esses pacientes não estariam aptos à sobrecarga, mesmo que submáxima, imposta durante a avaliação no estudo.

Os pacientes foram avaliados por um único avaliador. O peso corporal (em kilograma - Kg) (Balança W300 A, Welmy, Brasil) e a altura (em metro - m) foram inicialmente avaliados e, em seguida, calculado o índice de massa corporal² (IMC) por meio da divisão do peso (Kg) pelo quadrado da altura (m). Posteriormente, foi registrado o tempo de HD (meses) e o nível de atividade física (*International Physical Activity Questionnaire- IPAQ*)¹⁰. Os níveis plasmáticos de hemoglobina, albumina, glicose, lactato, uréia, creatinina, cálcio, fosfato, hormônio da paratireoide (PTH) e eletrólitos (K, Cl, Na) foram coletados diretamente dos prontuários uma semana antes de eles serem submetidos à avaliação proposta pelo estudo.

O teste de caminhada de 6 minutos (TC6min) foi realizado em seguida, mensurando-se a distância percorrida e a percepção de esforço por meio da escala de Borg¹¹.

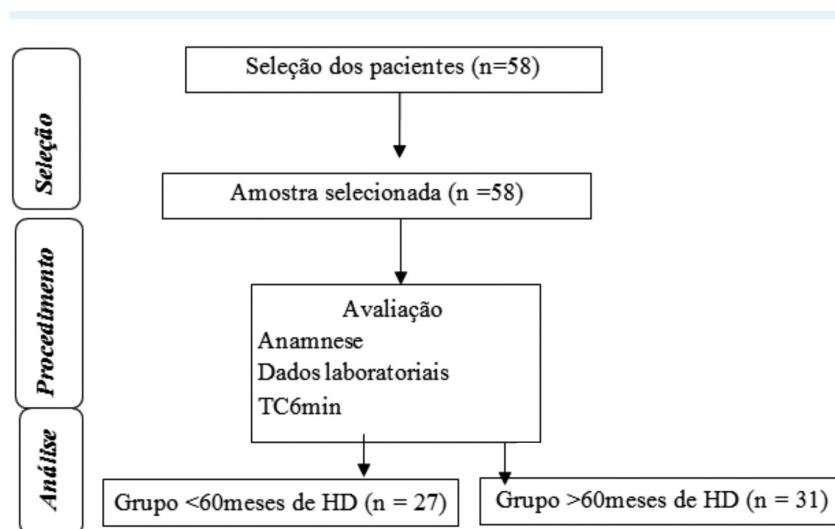
TC6min

O TC6min seguiu as normas previstas para a sua realização¹², sendo mensurada a distância percorrida (m) ao final do teste e a per-

cepção de esforço registrada antes e ao final do teste. Os valores previstos para a distância percorrida foram calculados a partir de Enright e Sherrill¹³.

Nível de atividade física

Foi avaliado por meio da versão curta do questionário IPAQ, sendo um instrumento validado para a língua portuguesa e apresenta boa reprodutibilidade¹⁰. O IPAQ foi aplicado no início do estudo e o paciente classificado de acordo com a sua categoria em: muito ativo, ativo, irregularmente ativo ou sedentário¹⁰.



Análise estatística

Os dados foram apresentados através de medidas de média e desvio padrão para as variáveis quantitativas e de frequências e percentagens. A normalidade foi verificada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov e a homogeneidade de variância pelo teste de Levene. Os pacientes foram divididos em grupos HD < 60 meses e ≥ 60 meses, de acordo com a mediana referente ao tempo de HD.

Para comparação entre os grupos, foi realizado o teste *t* de Student, uma vez que a distribuição foi paramétrica. Para predizer a distância percorrida, foi realizada a análise de regressão linear múltipla, considerando a distância percorrida como variável dependente e as variáveis antropométricas e laboratoriais como independentes. Todas as variáveis foram testadas como possíveis integrantes do modelo explicativo, porém, apenas aquelas com $p \leq 0,05$ nas correlações da regressão foram incluídas no modelo. Em todos os testes estatísticos foi considerado p valor de 0,05 e a análise estatística foi realizada por meio do programa *Statistical Package for Social Science* (SPSS), Chicago, IL, USA, versão 22.0.

Resultados

Participaram do estudo 58 pacientes com DRC, de acordo com a figura 1.

Figura 1: Fluxograma do estudo

Fonte: Arquivo do autor.

A amostra foi composta por 30 homens (51,7%). Dentre as causas da DRC, a hipertensão arterial sistêmica foi a mais frequente (60,3%), seguida da causa indefinida (10,3%), do diabetes mellitus e da glomerulonefrite (ambos com 6,9%). Quanto ao nível de atividade física, 86,2% dos pacientes foram considerados irregularmente ativos.

De acordo com os dados iniciais coletados diretamente do prontuário dos pacientes, aqueles com 60 ou mais meses de HD apresentaram elevados níveis de cálcio ($p=0,006$), potássio ($p=0,033$), PTH ($p=0,015$) e tendência para elevação nos níveis séricos de fósforo ($p=0,055$) em relação ao grupo com menor tempo de HD. A Tabela 1 apresenta as características antropométricas, laboratoriais e de desempenho funcional no TC6min entre os grupos, de acordo com o tempo de HD.

Os pacientes com DRC abaixo de 60 meses de HD apresentaram melhor desempenho funcional no TC6min em relação ao grupo acima de 60 meses (Tabela 1).

Tabela 1: Características antropométricas, laboratoriais e de desempenho no TC6min

Variáveis	Grupo < 60meses n=27 Média±DP	Grupo ≥ 60meses n=31 Média±DP	IC95%	p valor
ANTROPOMÉTRICOS				
Idade (anos)	50,48±11,90	50,26±9,71	-5,9 a 5,4	0,938
IMC (Kg/m ²)	27,12±4,63	24,92±4,62	-4,6 a 0,2	0,076
Tempo HD (meses)	30,63±14,10	122,52±60,63	69,06 a 114,70	0,001
LABORATORIAIS				
Uréia pré (mg/dL)	140,07±40,39	156,58±49,23	-7,85 a 40,66	0,180
Creatinina (mg/dL)	9,98±3,38	11,73±3,96	-0,26 a 3,76	0,088
Cálcio (mg/dL)	8,55±0,85	9,12±0,62	0,17 a 0,96	0,006
Fósforo (mg/dL)	4,91±1,46	5,65±1,38	-0,01 a 1,51	0,055
Potássio (mEq/L)	4,86±0,89	5,45±1,10	0,05 a 1,14	0,033
Sódio (mEq/L)	136,33±5,23	135,70±3,19	-3,2 a 1,95	0,625
Albumina (g/dL)	3,94±0,35	3,93±0,28	-0,19 a -0,17	0,917
PTH (pg/mL)	551,08±527,36	1034,06±815,10	96,75 a 869,20	0,015
DESEMPENHOS TC6MIN				
DP	488,41±71,92	449,06±68,69	-76,36 a -2,31	0,038
DPpredita	574,82±89,57	573,61±72,17	-43,77 a 41,35	0,955
DP%predita	86,42±15,20	78,71±10,90	-14,79 a -0,62	0,034

DP: desvio padrão; TC6MIN: Teste de caminhada de seis minutos; DP: distância percorrida. Teste *t* de Student para amostras independentes, *p*<0,05.

Fonte: Arquivo do autor.

De todas as variáveis consideradas no estudo, o tempo de HD e o IMC permaneceram na equação preditora para explicar a distância percorrida nos pacientes com DRC que participaram do estudo, conforme pode ser observado no modelo de regressão apresentado na tabela 2.

Tabela 2: Modelo de regressão linear múltipla ajustada para explicar a distância percorrida

VARIÁVEL	COEFICIENTE	DP	BETA	t	p
Constante	655,019	54,716	-	11,971	<0,001
Tempo_HD	-0,414	0,140	-0,369	-2,945	0,005
IMC	-5,961	1,919	-0,389	-3,106	0,003

HD: hemodiálise; IMC: Índice de Massa Corporal. Significância *p* < 0,05.

Fonte: Arquivo do autor

A equação preditora final da distância percorrida no TC6min dos pacientes com DRC em programa de HD foi assim determinada:

$$\text{Distância Percorrida} = 655,019 - 0,414 \times \text{tempo de HD} - 5,961 \times \text{IMC}$$

Discussão

De acordo com as variáveis analisadas no presente estudo, o tempo de hemodiálise e o IMC se apresentaram como fatores preditores da capacidade funcional crônica e explicaram a variabilidade da distância percorrida no TC6min dos pacientes com DRC em programa de hemodiálise. A distância percorrida dos pacientes com DRC foi menor no grupo que apresentou maior tempo de HD.

Nosso estudo evidenciou queda do desempenho funcional no TC6min nos pacientes com mais de 60 meses de HD, demonstrando que a HD a longo prazo compromete as atividades diárias do indivíduo e reduz sua capacidade aeróbica¹⁴, diferentemente dos resultados obtidos por Cunha *et al.*¹⁵, nos quais os pacientes com tempo de HD menor que 48 meses e idade ≥ 60 anos apresentaram os piores

desempenhos na distância percorrida. Cunha *et al.* propuseram apenas a análise comparativa entre os sujeitos de seu estudo, diferentemente daquela desenvolvida no nosso. Assim, acreditamos que uma amostra relativamente menor, com menor tempo de HD e faixa etária com pacientes de mais idade em relação aos nossos, possam ter proporcionado achados diferentes entre os estudos, uma vez que o efeito da HD sobre a capacidade funcional já é reconhecido, decorrente de complicações sobre o aparelho musculoesquelético, e compreende principalmente a fraqueza e a atrofia muscular advindas do estado catabólico do tecido muscular¹⁶. No entanto, não há relatos na literatura sobre os efeitos do tempo de HD no desempenho funcional e, nesse sentido, ressalta-se a importância da avaliação da capacidade funcional nesses pacientes, a fim de proporcionar estratégias fisioterapêuticas específicas para minimizar o declínio.

O menor desempenho funcional também pode estar relacionado ao nível de atividade física dos pacientes do presente estudo, que foram considerados irregularmente ativos em sua grande maioria. A progressão da doença torna os indivíduos menos ativos¹⁷, possivelmente, pela perda progressiva de massa muscular (sarcopenia)¹⁸. Martinson *et al.*¹⁹ verificaram que a composição corporal se associa ao funcionamento físico e se reflete na diminuição da distância percorrida no TC6min, à semelhança do encontrado em nosso estudo. Embora nossos pacientes tenham se apresentado com IMC preservado, pode ser que esses valores reflitam distúrbios do estado hídrico, uma vez que a retenção de líquido nesses pacientes é ocorrência frequente, e representem alterações nas medidas de massa corpórea²⁰. Assim, considerando que a medida do IMC não reflete medidas de massa magra, massa gorda e conteúdo total de água, acreditamos que, a despeito dos valores apresentados, esse índice contribuiu para o baixo desempenho no TC6min dos pacientes do presente estudo.

Ainda em relação ao sobrepeso apresentado pelos pacientes do estudo, esse pode refletir a substituição de massa muscular por tecido adiposo, uma vez que é esperada desnutrição proteica e perda de massa magra, como observado no estudo de Hauschild *et al.*²¹ com pacientes com DRC. Essa condição pode levar à diminuição da força muscular e favorecer a queda no desempenho funcional, conforme constatado por Cheema *et al.*²².

Nossos resultados apontam para elevações nos níveis séricos de cálcio, potássio, PTH e tendência para elevação do fósforo nos pacientes que apresentaram maior tempo de realização de HD. De acordo com o estudo COSMOS, coorte realizada em vários países da Europa, valores séricos de cálcio $7,9 < \text{Ca} > 9,5$, fósforo $3,6 < \text{P} > 5,2$ e PTH $168 < \text{PTH} > 674$ aumentam o risco de mortalidade em pacientes com DRC em pacientes adultos com DRC em HD²³. Considerando-se que os pacientes avaliados em nosso estudo apresentaram características semelhantes ao estudo acima relatado, chama atenção o risco que esses pacientes apresentam para a mortalidade, especialmente quando a esses fatores também se associam a possível depleção muscular e o sedentarismo encontrado em nosso estudo.

Além do risco para mortalidade, alterações nos níveis séricos de cálcio, potássio e PTH podem diminuir a capacidade funcional desses indivíduos. Em associação, esses marcadores podem ocasionar fraqueza e atrofia muscular²⁴, quadro conhecido como miopatia urêmica²⁵, com diminuição da resposta contrátil muscular, além de arritmias e morte súbita, especialmente nos pacientes que realizam HD²⁶.

O presente estudo contribui para a compreensão das repercussões que a DRC pode proporcionar em indivíduos que se encontram sob HD, especialmente naqueles que se submetem a esse tipo de terapia renal substitutiva por mais de 60 meses. Entender quais fatores pode estar predizendo o desempenho funcional de pacientes que realizam HD faz-se necessário, a fim de que estratégias de acompanhamento

clínico, nutricional e fisioterapêutico possam ser incorporadas ao longo do curso da doença, evitando repercussões adversas adicionais para esses indivíduos.

O presente estudo apresenta algumas limitações. Entre elas podemos citar a pequena amostra de pacientes com DRC no estudo. Outra diz respeito à falta de mensuração do conteúdo hídrico e da composição corporal desses indivíduos, já que os mesmos possuem ganho ponderal devido à presença da inatividade dos rins, levando a acúmulo de líquido intersticial. Por considerarmos que o IMC sozinho não reflete o conteúdo de massa magra e gorda desses pacientes, medidas de composição corporal (DEXA, bioimpedância) poderiam ser realizadas como rotina para avaliar com mais precisão esses conteúdos e, assim, medidas corretivas poderiam ser implementadas a fim de minimizar a perda de massa magra, tão frequente nesses indivíduos.

Conclusão

Nosso estudo demonstrou maior comprometimento do desempenho funcional por meio do teste de caminhada de seis minutos nos pacientes com doença renal crônica com maior tempo de hemodiálise e mostrou também que os fatores preditores para a diminuição desse desempenho foram o tempo de hemodiálise e o índice de massa corpórea.

Esses achados são importantes na prática clínica, uma vez que chamam atenção para a relevância da avaliação do desempenho funcional por meio de um teste simples, com medidas de fácil mensuração, que oferece dados concisos a respeito da condição funcional desses pacientes e, ainda, entender que o tempo de HD e o IMC podem predizer a capacidade funcional e que medidas podem ser tomadas no sentido de minimizar esse declínio, contribuindo para a melhora da condição clínica dessa população.

Referências

1. Madeiro AC, Machado PDLC, Bonfim IM, Braqueais AR, Lima FET. Adesão de portadores de insuficiência renal crônica ao tratamento de hemodiálise. *Acta Paul. Enferm.* 2010;23:546-51.
2. Fassbinder TRC, Winkelmann ER, Schneider J, Wendland J, Oliveira OB. Capacidade funcional e qualidade de vida de pacientes com doença renal crônica pré-dialítica e em hemodiálise – um estudo transversal. *J. Bras. Nefrol.* 2015;37:47-54.
3. Cury JL, Brunetto AF, Aydos RD. Efeitos Negativos da insuficiência renal crônica sobre a função pulmonar e a capacidade funcional. *Rev. Bras. Fisioter.* 2010;14(2):91-98.
4. Soares KTA, Viesser MV, Rzniski TAB, Brum EP. Eficácia de um protocolo de exercícios físicos em pacientes com insuficiência renal crônica, durante o tratamento de hemodiálise, avaliada pelo SF-36. *Rev. Bras. Fisioter.* 2010;14(2):91-98.
5. Kosmadakis GC, Bevington A, Smith AC, Clapp EL, Viana JL, Bishop NC, Feehally J. Physical exercise in patients with severe kidney disease. *Nephron Clin. Pract.* 2010;115:c7-c16.
6. Reboredo MM, Henrique DMN, Faria RS, Bergamini BC, Bastos MG, Paula RB. Correlação entre a distância obtida no teste de caminhada de seis minutos e o pico de consumo de oxigênio em pacientes portadores de doença renal crônica em hemodiálise. *J. Bras. Nefrol.* 2007;29(2):85-89.
7. Morales-Blanbir, JE, Vidal CDP, Romero MJR, Castro MMG, Villegas MJR, Zamboni M. Teste de caminhada de seis minutos: uma ferramenta valiosa na avaliação do comprometimento pulmonar. *J. Bras. Pneumol.* 2011; 37(1):110-17.
8. Fernandes PM, Pereira NH, Santos ACB da C, Soares ME de SM. Teste de caminhada de seis minutos: avaliação da capacidade funcional de indivíduos sedentários. *Rev. Bras. Cardiol.* 2012; 25(3):185-91.
9. Jatobá JPC, Amaro WF, Andrade APA de, Cardoso FP de F, 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(4):280-87.
10. Benedetti TRB, Antunes PC, Rodriguez-Añez CR, Mazo GZ, Petrosk EL. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. *Rev. Bras. Med. Esporte.* 2007; 13(1):11-15.

11. Borg, G.V. Psychological basis of perceived exertion. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1982; 14:377-81.
12. ATS. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2002;166(4):518-624.
13. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1998; 158:1384-87.
14. Lima FF, Miranda RCV, Silva RCR, Monteiro HL, Yen LS, Fahir BS, et al. Avaliação funcional pré e pós-programa de exercício físico de pacientes em hemodiálise. *Medicina.* 2013; 46(1):24-35.
15. Cunha MS, Andrade V, Guedes CAV, Meneghetti CHZ, Aguiar AP de, Cardoso AL. Avaliação da capacidade funcional e da qualidade de vida em pacientes renais crônicos submetidos a tratamento hemodialítico. *Fisiot. Pesq.* 2009; 16(2):155-60.
16. Nascimento LCA, Coutinho EB, Silva KNG. Efetividade do exercício físico na insuficiência renal crônica. *Fisioter. Mov.* 2012; 25(1):231-39.
17. Cruz Jentoft AJ, ET. AL. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on sarcopenia in older people. *Age Ageing.* 2010; 39(4):412-23.
18. Manfredini F, Lamberti N, Malagoni AM, Felisatti M, Zuccalà A, Torino C, et al. The role of deconditioning in the end-stage renal disease myopathy: physical exercise improves altered resting muscle oxygen consumption. *Am. J. Nephrol.* 2015; 41:329-36.
19. Martinson M, Ikizler TA, Morell G, Almeida N, Marcus RL, Filipowicz R, et al. Associations of body size and body composition with functional ability and quality of life in hemodialysis patients. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2014;9:1082-90.
20. Kohl LM, Signori LU, Ribeiro RA, Silva AMV, Moreira PR, Dipp T, et al. Prognostic value of the six-minute walk test in end-stage renal disease life expectancy: a prospective cohort study. *Clinics.* 2012; 67(6):581-86.
21. Hauschild DB, Schieferdecker ME, Leite CM, Nascimento MM. Composição corporal de pacientes com doença renal crônica em tratamento conservador. *Rev. Med. UFPR.* 2014; 1(2):47-53.
22. Cheema BS, Chan D, Fahey P, Atlantis E. Effect of progressive resistance training on measures of skeletal muscle hypertrophy, muscular strength and health-related quality of life in patients with chronic kidney disease: A systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* 2014; 44:1125-38.
23. Fernández-Martín JL, Martínez-Camblor P, Dionisi MP, Floege J, Ketteler M, London G, et al. Cannata-Andia on behalf of the COSMOS group. Improvement of mineral and bone metabolism markers is associated with better survival in haemodialysis patients: the COSMOS study. *Nephrol. Dial. Transplant.* 2015; 30:1542-51.
24. Martins CTB, Jorgetti V. Hiperparatireoidismo secundário e insuficiência renal crônica: impacto na resposta imune. *J. Bras. Nefrol.* 1995; 17(2):85-89.
25. Diip T, Silva AMV, Strimban TM, Nicolidi G, Sbruzzi G, Moreira PR, et al. Força muscular respiratória e capacidade funcional na insuficiência renal terminal. *Rev. Bras. Med. Esporte.* 2010; 16(4):246-49.
26. Telles C, Boita ERF. Importância da terapia nutricional com ênfase no cálcio, fósforo e potássio no tratamento da doença renal crônica. *Perspec. Erechim.* 2015; 39(145):143-54.