

Nível de atividade física e capacidade funcional de pacientes com doença renal crônica pré-dialítica e em hemodiálise

Level of Physical Activity and functional capacity of patients with pre-dialytic chronic kidney disease and in hemodialysis

Nivel de actividad física y capacidad funcional de pacientes con enfermedad renal crónica pre-dialítica y en hemodiálisis

Ana Cristina Farias de Oliveira¹, Danielle Soares Rocha Vieira¹, Daiana Cristine Bündchen¹

RESUMO | O objetivo deste estudo foi comparar a capacidade funcional (CF) e o nível de atividade física (NAF) de indivíduos com doença renal crônica (DRC) em tratamento hemodialítico (HD) em longo prazo (G1); em curto prazo (G2); em tratamento conservador (G3) e indivíduos sem DRC (G4). Trata-se de um estudo transversal, descritivo, composto por uma amostra de conveniência. Foram avaliados 44 indivíduos, sendo 13 do G1 (50,6±11,5 anos), 9 do G2 (50,8±19,01), 9 do G3 (42,8±15,6) e 13 do G4 (49,2±11,2). A CF foi avaliada pelo teste de caminhada de seis minutos (TC6'), e o nível de atividade física pelo questionário IPAQ. Para a análise estatística na comparação entre grupos utilizou-se o *Anova One-way* com *post hoc* de Bonferroni. Para variáveis categóricas foi utilizado o teste de qui-quadrado. Foi encontrada diferença significativa na comparação da distância percorrida no TC6' entre G1 e G4 (409,4±108,1 x 571,9±31,5m; p=0,001) e entre G2 e G4 (422,6±133,2 x 571,9±31,5m; p=0,006). O mesmo ocorreu para valores da distância percorrida no TC6' em percentual do previsto. Quanto ao NAF, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos, e a maioria dos indivíduos apresentou baixo NAF. Dessa forma, conclui-se que indivíduos com DRC que realizam HD apresentam redução da CF quando comparados a pessoas sem DRC.

Descritores | Insuficiência Renal Crônica; Diálise Renal; Exercício; Teste de Caminhada.

ABSTRACT | The aim of this study was to compare the functional capacity (FC) and level of physical activity

(LPA) of individuals with chronic kidney disease (CKD) in long-term hemodialysis (HD) treatment (G1); in short-term HD treatment (G2); in conservative treatment (G3), and individuals without CKD (G4). This was a descriptive cross-sectional study with a convenience sample. A total of 44 individuals were evaluated, 13 of G1 (50.6 ± 11.5 years), 9 of G2 (50.8 ± 19.01), 9 of G3 (42.8 ± 15.6), and 13 of G4 (49, 2 ± 11.2). FC was assessed by the six-minute walking test (6MW) and the L PA by the IPAQ questionnaire. For statistical analysis in the comparison between groups, we used ANOVA One-way with Bonferroni post hoc. For categorical variables, the Chi-square test was used. A significant difference was found in the comparison of the 6MW walking distance between G1 and G4 (409.4 ± 108.1 x 571, 9 ± 31.5m; p = 0.001) and between G2 and G4 (422.6 ± 133.2 x 571.9 ± 31.5 m, p = 0.006). Similar results were observed for 6MW distance in prediction percentage. Regarding LPA, no significant differences were found between the groups and most individuals presented low levels. Therefore, it was concluded that individuals with CKD in HD treatment present reduction of CF when compared to people without CKD.

Keywords | Renal Insufficiency, Chronic; Renal Dialysis; Exercise; Walk Test.

RESUMEN | El objetivo de este estudio fue comparar la capacidad funcional (CF) y el nivel de actividad física (NAF) de los individuos con enfermedad renal crónica (ERC) en tratamiento de hemodiálisis (HD) a largo plazo

Estudo realizado na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

¹Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Araranguá (SC), Brasil.

(G1); a curto prazo (G2); em tratamento conservador (G3) e indivíduos sem ERC (G4). Se trata de un estudio transversal, descriptivo, compuesto por una muestra de conveniencia. Se evaluaron 44 individuos, siendo 13 del G1 (50,6 ± 11,5 años), 9 del G2 (50,8 ± 19,01), 9 del G3 (42,8 ± 15,6), y 13 del G4 (49,2 ± 11,2). La CF fue evaluada por la prueba de caminata de seis minutos (PC6'), y el nivel de actividad física por el cuestionario IPAQ. Para el análisis estadístico en la comparación entre grupos, se utilizó el *Anova One-way* con prueba *post-hoc* de Bonferroni. Para las variables categóricas se utilizó la prueba de chi-cuadrado. Se encontró una diferencia significativa en

la comparación de la distancia recorrida en el TC6' entre G1 y G4 (409,4 ± 108,1 × 571,9 ± 31,5m; p = 0,001), y entre G2 y G4 (422,6 ± 133,2 × 571,9 ± 31,5m; p = 0,006). Lo mismo ocurrió para valores de la distancia recorrida en el TC6' en porcentaje de lo previsto. En cuanto al NAF, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos, y la mayoría de los individuos presentó bajo NAF. Por lo tanto, se concluye que individuos con ERC que realizan HD presentan reducción de la CF en comparación con personas sin ERC.

Palabras clave | Insuficiencia Renal Crónica; Diálisis Renal; Ejercicio; Prueba de Caminata.

INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) consiste em alterações do sistema renal, levando à perda progressiva, lenta e irreversível da função dos rins, que são órgãos fundamentais para manter o equilíbrio metabólico e hidroeletrolítico do organismo^{1,2}. As *Diretrizes clínicas para o cuidado ao paciente com doença renal crônica – DRC no Sistema Único de Saúde*³ recomendam a classificação em estágios de acordo com a taxa de filtração glomerular (TFG), os quais variam entre 1 e 5. Neste último estágio, os pacientes com TFG < 10ml/min/1,73m² iniciarão a terapia renal substitutiva (TRS).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Nefrologia, em 2014⁴, aproximadamente 91,4% das pessoas que necessitavam de TRS eram submetidas à hemodiálise (HD). A HD é geralmente realizada três vezes por semana, com duração de três a quatro horas por sessão, o que acarreta uma rotina de muitas restrições e limita as atividades de vida diária a partir do momento em que o tratamento é iniciado⁵. Isso favorece a redução da capacidade funcional (CF)^{6,7} e dos níveis de atividade física (NAF), o que por sua vez está relacionado a uma maior mortalidade nos pacientes em HD⁸.

Na literatura ainda não existe consenso sobre ser a DRC em si ou a HD que contribui para a redução da CF e do NAF nesses indivíduos e sobre qual o efeito em curto e longo prazo da HD sobre essas variáveis.

Segundo Aucella et al.⁹, a redução do NAF está presente em qualquer um dos estágios da DRC. Fassbinder et al.¹⁰ relataram que as alterações físicas e funcionais ocorrem nos pacientes com DRC independentemente do tratamento a ser realizado. Os autores¹⁰ compararam a CF, avaliada por meio do teste de caminhada de seis minutos (TC6'), de indivíduos com DRC em tratamento

conservador com a de um grupo em HD e observaram que a DRC é a principal causadora da redução da CF, independentemente do tratamento realizado.

Por outro lado, segundo Zhang et al.¹¹, os pacientes com DRC apresentam alterações da função física decorrentes da doença; porém, depois de iniciada a HD, os pacientes apresentam também sarcopenia, o que intensifica o declínio da função física. Além disso, destacam-se outras alterações advindas do tratamento hemodialítico, como fadiga, câimbras, prostração, anemia e depressão^{6,12}. Nesse contexto, Gomes et al.⁷, demonstraram que os pacientes em HD são 24% menos ativos quando comparados a um grupo saudável, mostrando que a HD é uma das principais causadoras da redução dos NAF. Além disso, Cunha et al.¹³ investigaram a influência do tempo de HD sobre a CF, avaliada por meio do TC6', e observaram que os pacientes em HD há mais de 48 meses possuíam uma CF menor do que aqueles em HD por menor período, demonstrando assim o impacto negativo do tempo de HD sobre esse desfecho.

Dessa forma, ainda não há clareza nas informações da literatura sobre o momento em que esses indivíduos têm maior perda da sua condição física e funcional. Diante disso, este estudo teve como objetivo verificar a influência da DRC sobre a CF e relacioná-la com o NAF e o tempo de tratamento hemodialítico, bem como comparar essas mesmas variáveis com as de pacientes em tratamento conservador e com as de indivíduos saudáveis.

METODOLOGIA

Esta pesquisa se caracterizou como um estudo observacional do tipo transversal, composto por uma

amostra de conveniência. O estudo foi conduzido de acordo com a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde¹⁴ e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) previamente à participação no estudo.

Foram selecionados indivíduos com mais de 18 anos, de ambos os sexos, que foram divididos nos seguintes grupos: G1 (pacientes com DRC que realizavam HD por mais de seis meses); G2 (pacientes com DRC que realizavam HD há menos de seis meses); G3 (pacientes com DRC em tratamento conservador, com estadiamento da doença entre dois e quatro); e G4 (indivíduos sem DRC e não praticantes de atividade física regular). Foram excluídos aqueles que apresentassem angina instável, insuficiência cardíaca descompensada, hipertensão arterial sistêmica não controlada, diabetes mellitus descompensada, pneumopatia crônica, doenças osteomioarticulares incapacitantes e dificuldade de compreensão.

Compuseram o G1 e o G2 pacientes que realizavam tratamento hemodialítico na clínica de nefrologia situada no Hospital Regional de Araranguá; os sujeitos do G3 foram recrutados nas unidades básicas de saúde do município de Araranguá; e os sujeitos do G4 foram selecionados na comunidade, pareados por sexo e idade com os pacientes do G1.

A avaliação antropométrica foi realizada por meio da medida da massa corporal em quilogramas (kg) e da altura em metros (m), para posterior cálculo do índice de massa corpórea (IMC) em kg/m^2 . Antes da primeira sessão semanal de HD existe um período interdialítico de três dias, enquanto nas outras duas sessões semanais o período interdialítico é de dois dias¹⁵. Desse modo, todas as medidas para os pacientes em HD foram coletadas antes da segunda sessão semanal, devido à hipervolemia que os pacientes apresentam na primeira sessão de cada semana¹⁵.

A CF foi avaliada por meio da distância percorrida no TC6', de acordo com a *American Thoracic Society*¹⁶. Neste estudo, utilizou-se um corredor de 25m. Os valores de distância percorrida foram comparados com equações de predição de Britto et al.¹⁷.

O NAF foi avaliado por meio do questionário *International Physical Activity Questionnaire* (Ipaq) versão curta, criado pela Organização Mundial da Saúde (OMS)¹⁸.

Para o G1 e o G2 foram realizados dois encontros. No primeiro, foi realizada a apresentação do estudo, a assinatura do TCLE e o preenchimento dos dados clínicos, com aplicação do questionário Ipaq durante a

sessão de HD. Após sete dias, foi realizada a avaliação antropométrica e o TC6'. Para o G3 e G4 foi realizado apenas um encontro, no qual ocorreram todas as avaliações.

CÁLCULO AMOSTRAL

O cálculo amostral foi realizado considerando o TC6' como desfecho primário. Foram utilizados os dados de média e desvio padrão do estudo de Britto et al.¹⁷ para indivíduos saudáveis e os de Fassbinder et al.¹⁰ para o grupo em HD para o cálculo do tamanho de efeito¹⁹. Considerando o nível de significância de 5% e um *power* de 80%, estimou-se que seriam necessários nove indivíduos por grupo.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

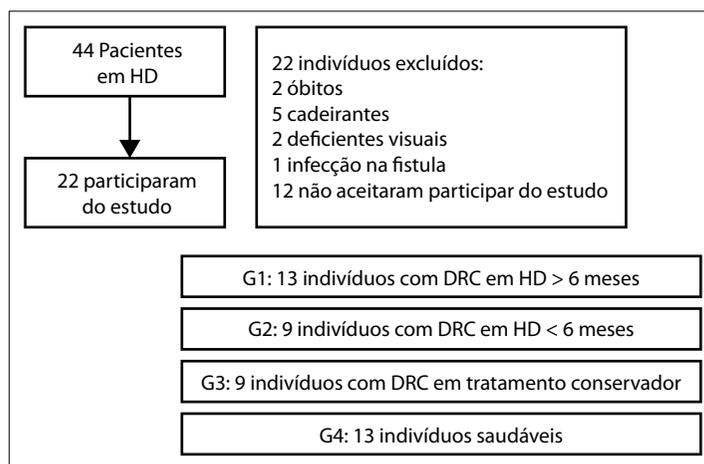
Os dados foram analisados por meio do *Statistical Ultimate Academic* para *Windows* e foram expressos em estatística descritiva para as variáveis numéricas e em frequência relativa e absoluta para as categóricas. Para as variáveis quantitativas, realizou-se o teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Para comparação entre grupos utilizou-se o *Anova One-way* com *post hoc* de Bonferroni. Para variáveis categóricas foi utilizado o teste de qui-quadrado. Considerou-se significativo $p < 0,05$.

RESULTADOS

De um total de 44 pacientes com DRC em tratamento hemodialítico, 22 participaram do estudo, sendo 13 indivíduos em HD > 6 meses no G1 e 9 indivíduos em HD < 6 meses no G2. No G3 havia 9 indivíduos com DRC em tratamento conservador; e no G4, 13 indivíduos saudáveis. Essas e as demais informações dos grupos podem ser observadas na Figura 1.

As características antropométricas dos quatro grupos estão apresentadas na Tabela 1. Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos no que se refere à idade, ao sexo e às variáveis antropométricas. Como previsto, G1 e G2 apresentaram diferença significativa com relação ao tempo de HD.

Os resultados relativos à distância percorrida no TC6' estão apresentados na Figura 2. É possível observar que houve diferença significativa ($F=7,20$; $p=0,00056$) quando comparados G1 e G4 ($p=0,001$) e G2 e G4 ($p=0,006$).



Fonte: Elaboração das autoras (2018).

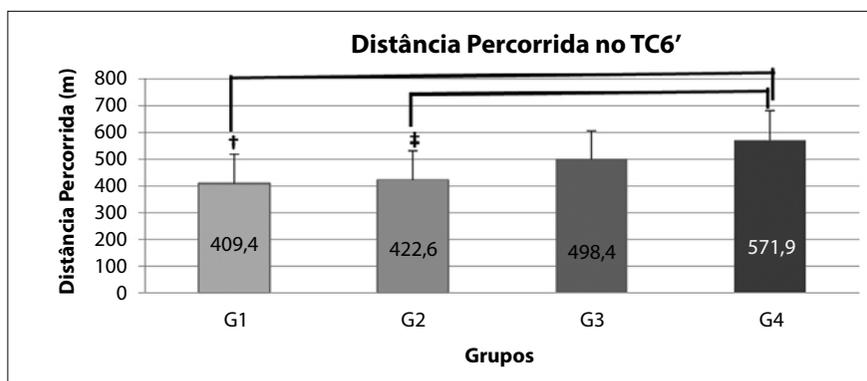
Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos participantes do estudo

Tabela 1. Caracterização dos sujeitos

Variável	G1 (n=13)	G2 (n=09)	G3 (n=09)	G4 (n=13)	Valor p
Idade (anos)	50,6±11,5	50,8±19,1	42,8±15,6	49,2±11,2	0,572
Sexo (H/M)	5/8	4/5	4/5	5/8	0,984
Massa corporal (kg)	62,8±24,5	66,5±11,5	71,4±12,7	80,0±16,4	0,102
Altura (m)	1,62±0,1	1,63±0,1	1,56±0,1	1,66±0,1	0,188
IMC (kg/m ²)	24,0±2,8	24,8±2,9	29,3±5,4	28,5±3,5	0,073
Tempo de HD (meses)	52,9±41,9	3,5±1,9	-	-	<0,001

Fonte: Elaboração das autoras (2018).

HD: hemodiálise; H: homem; M: Mulher; m: metro; kg/m²: quilogramas por metro quadrado; kg: quilograma. G1: DRC em HD>6 meses; G2: DRC em HD<6 meses; G3: DRC em tratamento conservador; G4: indivíduos saudáveis.



G1: DRC em HD>6 meses; G2: DRC em HD<6 meses; G3: DRC em tratamento conservador; G4: indivíduos saudáveis. m: metros. † p=0,001 G1 x G4. ‡ p=0,006 G2 x G4.

Fonte: Elaboração das autoras (2018).

Figura 2. Distância percorrida no TC6' nos quatro grupos estudados

Além disso, os valores médios de percentual alcançado do previsto para cada grupo foram G1: 71,3±18,2%; G2: 73,2±24,3%; G3: 85,8±11,8%; e G4: 103,0±7,7%; igualmente apresentando diferença significativa quando comparados os grupos G1 e G4 ($p<0,0001$); G2 e G4 ($p=0,001$).

De acordo com a avaliação do NAF, segundo o questionário Ipaq, não houve diferença significativa entre os grupos pela comparação das proporções ($p<0,05$) (Tabela 2). Considerando a classificação do NAF de acordo com a OMS, a maioria dos indivíduos apresentou um baixo NAF, não havendo diferença significativa entre os grupos.

Tabela 2. Nível de atividade física segundo Ipaq nos quatro grupos

NAF	G1 (n=13)	G2 (n=9)	G3 (n=9)	G4 (n=13)
Baixo	9 (69%)	7 (78%)	7 (78%)	10 (77%)
Moderado	4 (31%)	2 (22%)	1 (11%)	2 (15%)
Intenso	0 (0%)	0 (0%)	1 (11%)	1 (8%)

Fonte: Elaboração das autoras (2018).

NAF: Nível de atividade física. G1: DRC em HD>6 meses; G2: DRC em HD<6 meses; G3: DRC em tratamento conservador; G4: indivíduos saudáveis.
Qui-quadrado: $p>0,05$

DISCUSSÃO

Neste estudo, observou-se que a HD interfere na CF, o que foi demonstrado por uma diferença na distância percorrida no TC6' dos indivíduos em HD, independentemente do tempo de início desse tratamento, quando comparada a indivíduos hígidos. Esses achados não foram observados nos indivíduos com DRC em tratamento conservador.

A redução da CF nos pacientes em HD evidenciada neste estudo (71,3% no G1 e 73,2% no G2) também foi observada por outros autores^{13,20,21} que utilizaram o TC6', apesar de terem utilizado equações de predição diferentes. No estudo de Cunha et al.¹³, 16 pacientes em HD alcançaram 70,3% da distância prevista. Jatobá et al.²² demonstraram que os 27 indivíduos em HD investigados em seu estudo atingiram 76,9% da distância prevista. Valores semelhantes foram observados no estudo de Baumgartem et al.²³, com 72% do previsto. No estudo de Teixeira et al.²⁰, o percentual alcançado por esses pacientes foi ainda menor (63,7%).

Quanto à comparação da CF dos indivíduos em HD (G1 e G2) com a dos pacientes com DRC em tratamento conservador (G3), não houve diferença significativa, porém é possível observar que ocorre um declínio da distância percorrida à medida que a doença progride (G3 vs. G2/G1) e aumenta o tempo de tratamento em HD (G2 vs. G1). Esses dados corroboram o estudo de Fassbinder et al.¹⁰, que demonstraram redução da CF pelo TC6' dos indivíduos em HD e em tratamento conservador. O declínio da CF fica mais evidente quando se confrontam os resultados dos pacientes em HD com os dos indivíduos saudáveis (G1/G2 vs. G4), destacando-se que, independentemente do tempo de TRS, há redução na capacidade de realizar exercício em comparação aos saudáveis.

No estudo de Coelho et al.²¹, foram comparados um grupo controle e pacientes com DRC em tratamento conservador. Foi demonstrado que a média da distância

percorrida no TC6' do grupo controle foi de 724 metros, e no grupo com DRC foi de 560 metros, evidenciando uma redução significativa da CF dos pacientes com DRC. Porém neste estudo não foi observada diferença significativa dessa variável; contudo, a distância percorrida dos pacientes com DRC em tratamento conservador também foi menor que a dos pacientes saudáveis.

A comparação da CF entre os grupos em HD há mais de seis meses (G1) e há menos de seis meses (G2) neste estudo não apresentou diferença significativa, mas a CF do G1 foi inferior à do G2. Contrariamente, Cunha et al.¹³ observaram que os pacientes em HD há mais de 48 meses possuíam uma CF maior do que aqueles em HD por menor período, dado demonstrado por uma menor distância percorrida em metros no TC6'.

Em relação ao NAF, a maioria dos indivíduos de todos os grupos demonstrou uma prevalência de baixo NAF. No que se refere aos pacientes em HD, esse dado também é evidenciado na literatura. Cavalcanti et al.¹ demonstraram que dos 101 indivíduos avaliados em HD, 79,2% apresentavam baixo nível de atividade física. Stringuetta-Belik et al.²⁴ avaliaram o nível de atividade física por meio do questionário Ipaq e concluíram que 75% dos pacientes com DRC também apresentavam redução de atividade física. Ainda, segundo Zamojska et al.²⁵, a redução de atividade física é comum entre os pacientes em HD, pois as comorbidades advindas da doença e do tratamento, como a diminuição de força muscular, câimbras e fadiga, são limitantes para a prática de atividade física.

Este estudo não avaliou as atividades realizadas na vida diária, mas, sabendo-se que a HD é um procedimento realizado durante de 3 a 4 horas por sessão e traz várias debilidades advindas do procedimento, há uma tendência de menor realização de atividade física durante o dia de HD. Essa redução da realização de atividades é apresentada no estudo de Gomes et al.⁷, que compararam o NAF dos indivíduos saudáveis com o de pacientes em HD, por meio de acelerômetro, e concluíram que apenas o tempo gasto deitado era significativamente maior no grupo de HD nos dias da TRS.

Apesar de este estudo ter selecionado apenas indivíduos saudáveis que fossem sedentários, é demonstrado na literatura que nos pacientes com DRC em tratamento conservador o NAF é reduzido a aproximadamente 75% se comparado com o de indivíduos saudáveis^{26,27}, algo não observado neste estudo.

De acordo com o nosso conhecimento, este é o primeiro estudo que comparou pacientes em HD, pacientes com DRC em tratamento conservador e indivíduos hígidos. Devido a isso, os dados na literatura são escassos para realizar uma discussão mais ampla sobre este assunto.

Diante desses resultados, percebe-se que há uma possibilidade de atuação fisioterapêutica na orientação, prescrição e intervenção de exercícios físicos que auxiliem na melhora do NAF e, principalmente, na CF de pacientes com DRC.

Podemos elencar dois principais fatores limitantes deste estudo. A aplicação do questionário Ipaq pode ter limitado a verificação fidedigna do NAF, pois pode ter ocorrido uma grande variabilidade devido a diferentes fatores, como idade, escolaridade e capacidade dos indivíduos de quantificar as atividades diárias. Outro fator limitante foi o recrutamento de indivíduos hígidos e sedentários para o pareamento com o grupo de HD, isolando a real identificação do NAF desta população.

CONCLUSÃO

Por meio deste estudo, pode-se observar que os indivíduos com DRC apresentam redução da CF independentemente do estágio da doença. Portanto, quando comparados os indivíduos com DRC que realizam HD a pessoas saudáveis, foi observada menor CF. Com relação ao NAF, não houve diferença entre os indivíduos estudados.

REFERÊNCIAS

- Cavalcanti C. Nível de atividade física e sintomas depressivos em pacientes submetidos à hemodiálise: um estudo de corte transversal. *Fisioter Pesqui.* 2014;21(2):161-6. doi: 10.1590/1809-2950/49921022014
- Dantas FFO, Figueirôa NMC. Avaliação dos efeitos do treinamento aeróbio intradiálítico em pacientes renais crônicos. *Rev Atenção Saúde.* 2014;12(42):22-8. doi: 10.13037/rbcs.vol12n42.2471
- Brasil. Ministério da Saúde. Diretrizes clínicas para o cuidado ao paciente com doença renal crônica – DRC no Sistema Único de Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2014 [cited 2018 Jul 19]. 37 p. Available from: <https://bit.ly/2NXIwCJ>
- Sesso RC, Lopes AA, Thomé FS, Lugon JR, Martins CT. Inquérito brasileiro de diálise crônica 2014. *J Bras Nefrol.* 2016;38(1):54-61. doi: 10.5935/0101-2800.20160009
- Cigarroa I, Barriga R, Michéas C, Zapata-Lamana R, Soto C, Manukian T. Effects of a resistance training program in patients with chronic kidney disease on hemodialysis. *Rev Med Chile.* 2016;144(7):844-52. doi: 10.4067/S0034-98872016000700004
- Bae Y-H, Lee SM, Jo JI. Aerobic training during hemodialysis improves body composition, muscle function, physical performance, and quality of life in chronic kidney disease patients. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(5):1445-9. doi: 10.1589/jpts.27.1445
- Gomes EP, Reboredo MM, Carvalho EV, Teixeira DR, Carvalho LFCO, Filho GFF, et al. Physical activity in hemodialysis patients measured by triaxial accelerometer. *Biomed Res Int.* 2015;2015:1-7. doi: 10.1155/2015/645645
- Zhao C, Ma H, Yang L, Xiao Y. Long-term bicycle riding ameliorates the depression of the patients undergoing hemodialysis by affecting the levels of interleukin-6 and interleukin-18. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2017;13:91-100. doi: 10.2147/NDT.S124630
- Aucella F, Battaglia Y, Bellizzi V, Bolignano D, Capitanini A, Cupisti A. Physical exercise programs in CKD: lights, shades and perspectives: a position paper of the physical exercise in CKD. *J Nephrol.* 2015;28(2):143-50. doi: 10.1007/s40620-014-0169-6
- Fassbinder TRC, Winkelmann ER, Schneider J, Wendland J, Oliveira OB. Functional capacity and quality of life in patients with chronic kidney disease in pre-dialytic treatment and on hemodialysis – a cross sectional study. *J Bras Nefrol.* 2015;37(1):47-54. doi: 10.5935/0101-2800.20150008
- Zhang L, Luo H, Kang G, Wang W, Hu Y. The association between physical activity and mortality among patients undergoing maintenance hemodialysis. *Int J Nurs Pract.* 2017;23(1):1-7. doi: 10.1111/ijn.12505
- Michishita R, Matsuda T, Kawakami S, Kiyonaga A, Tanaka H, Morito N, et al. The accumulation of healthy lifestyle behaviors prevents the incidence of chronic kidney disease (CKD) in middle-aged and older males. *Environ Health Prev Med.* 2016;21(3):129-37. doi: 10.1111/ijn.12505
- Cunha MS, Andrade V, Guedes CAV, Meneghetti CHZ, Aguiar AP, Cardoso AL. Avaliação da capacidade funcional e da qualidade de vida em pacientes renais crônicos submetidos a tratamento hemodialítico. *Fisioter Pesqui.* 2009;16(2):155-60. doi: 10.1590/S1809-29502009000200011
- Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. *Diário Oficial da União [Internet].* 2013 Jun 13 [cited 2018 Jul 20];1:59. Available from: <https://bit.ly/2OZpTyq>
- Ipema KJR, Kuipers J, Westerhuis R, Gaillard CAJM, van der Schans CP, Krijnen WP, et al. Causes and consequences of interdialytic weight gain. *Kidney Blood Press Res.* 2016;41(5):710-20. doi: 10.1111/ijn.12505
- Crapo RO, Casaburi R, Coates AL, Enright PL, MacIntyre NR, McKay RT, et al. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(1):111-7. doi: 10.1164/ajrccm.166.1.at1102
- Britto RR, Probst VS, Andrade AFD, Samora GAR, Hernandez NA, Marinho PEM, et al. Reference equations for the six-minute walk distance based on a Brazilian multicenter study. *Braz J Phys Ther.* 2013;17(6):556-63. doi: 10.1590/S1413-35552012005000122
- Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, et al. Questionário internacional de atividade

- física (Ipaq): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Atividade Fís Saúde*. 2012;6(2):5-18. doi: 10.12820/RBAFVS.V6N2P5-18
19. Portney LG, Watkins MP. *Foundations of clinical research: applications to practice*. 3rd ed. New York: Pearson; 2008. 752 p.
 20. Teixeira RC, Moura JDC, Santos RS, Nery TAG. Análise da capacidade funcional cardiorrespiratória em pacientes com insuficiência renal crônica em tratamento dialítico. *Assobrafir Ciência*. 2014 [cited 2018 Jul 20];5(3):47-54. Available from: <https://bit.ly/2NvCulg>
 21. Coelho C, Aquino E, Lara K, Peres T, Barja K, Lima B. Repercussões da insuficiência renal crônica na capacidade de exercício, estado nutricional, função pulmonar e musculatura respiratória de crianças e adolescentes. *Rev Bras Fisioter*. 2008;12(1):1-6. doi: 10.1590/S1413-35552008000100002.
 22. Jatobá JPC, Amaro WF, Andrade APA, Cardoso FPF, Monteiro AMH, Oliveira MAMM. 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 [cited 2018 Jul 20];30(4):280-7. Available from: <https://bit.ly/2zYnpax>
 23. Baumgartem MC, Dipp T, Silva VG, Giacomazzi CM, Segatto K, Pereira GA, et al. Percepção subjetiva e desempenho físico de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. *Rev Acta Bras Mov Hum*. 2012 [cited 2018 Jul 20];2(1):5-14. Available from: <https://bit.ly/2uNC08M>
 24. Stringuetta-Belik F, Shiraishi FG, Oliveira e Silva VR, Barretti P, Caramori JCT, Boas PJFV, et al. Greater level of physical activity associated with better cognitive function in hemodialysis in end stage renal disease. *J Bras Nefrol*. 2012;34(4):378-86. doi: 10.5935/0101-2800.20120028
 25. Zamojska S, Szklarek M, Niewodniczy M, Nowicki M. Correlates of habitual physical activity in chronic haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2006;21(5):1323-7. doi: 10.1093/ndt/gfi323
 26. Hiewe S, Dahlgren MA. Living with chronic renal failure: coping with physical activities of daily living. *Adv Physiother*. 2004;6(4):147-57. doi: 10.1080/14038190410019540
 27. Johansen KL. Exercise and chronic kidney disease: current recommendations. *Sports Med*. 2005;35(6):485-99. doi: 10.1053/j.jrn.2014.07.012