

Evaluation of the functional capacity of patients with chronic kidney disease using the ADL-Glittre test

Henrique Ramos Mariani*
Taci Ana Cesar Andrade*
Arthur Duarte Fantesia Costa Cruz*
Paola Carvalho Dos Santos Oliveira*
Gustavo Christofoletti*
Karla Luciana Magnani Seki*

870



Abstract

Chronic diseases are becoming a serious public health problem, including chronic kidney failure (CKF), which causes significant functional losses, limitation of activities of daily living (ADL) and impairments in quality of life. As a result, the application of instruments that assess functional capacity in clinical practices becomes relevant. Thus, the objective of the present study was to evaluate the functional capacity of patients with CKF by the ADL-Glittre test. This was a cross-sectional study, including 31 male and female volunteers, divided into two groups: CKD-G (n=19) and CG (n=12), respectively. For the statistical analysis comparing categorical variables, the chi-squared test was used, and for the continuous variables the Mann-Whitney test, with a statistical significance level of 5%. There was a significant difference between the studied groups regarding the time taken to perform the ADL-Glittre [CKD-G: 3.1 (0.5) minutes and CG: 2.5 (0.2) minutes (p=0.001)] and in the ADL-Glittre reports [normal or reduced: CKD-G (0/19) and CG (6/6) (p=0.001)]. In both variables, the CKD-G obtained lower results. In conclusion, it was observed that CKD resulted in impairment of functional capacity and that the ADL-Glittre Test proved to be an appropriate instrument for the assessment of functional capacity of CKD patients.

Keywords: Chronic Kidney Failure; Daily activities; Functional Physical Performance.

INTRODUCTION

Chronic diseases are becoming a serious public health problem worldwide, as they are constantly increasing, and this fact is due to the various epidemiological changes that societies have gone through; especially the increase in life expectancy. Diseases such as diabetes, hypertension and chronic kidney disease (CKD) cause various impacts and

limitations on functional capacity, activities of daily living (ADL), leisure time and social and cultural life, as well as being an important risk factor for morbidity and mortality¹⁻⁶.

CKF is a characteristic, progressive, chronic and irreversible disease of kidney function (glomerular, tubular and endocrine)^{5,7,8}. CKF causes structural and functional changes in

DOI: 10.15343/0104-7809.20194304870883

*Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS. Pioneiros, MS, Brasil
E-mail: hrmariani@outlook.com





the kidneys and consequently affects other organs and body systems, contributing to reduced physical capacity, limitations in activities of daily living (ADL) and a worsened quality of life^{8,9}. The prognosis of patients with CKF is as follows: decreased cardiorespiratory conditioning, musculoskeletal disorders, reduced physical capacity and impaired quality of life^{10,11}.

Thus, there is a growing investigation for appropriate physical and functional assessment instruments that support the practice of physical therapy^{12,13}. The ability to perform ADLs can be assessed by: direct observation, which is performed by observing the subjects or through video recordings during daily tasks; applying questionnaires or scales which are cheaper, easy to apply methods; or by applying submaximal functional tests such as the 6-minute Walk Test (SMWT), the Shuttle Walk Test (SWT)¹⁴, or the ADL-Glittre test.

The purpose of functional tests is to represent the most accurate ADL in order to improve assessment and make it more reliable in the clinical setting. However, some tests such as the SMWT and SWT do not portray both ADL and ADL-Glittre; which, in addition to simulating walking activities, also include climbing and descending steps, sitting and lifting, trunk and upper limb movements with weight. These advantages make ADL-Glittre an evaluation tool with excellent prospects for clinical viability for individuals with CKF¹⁵.

Since it is clear that CKD results in changes in body structure and function that compromise mobility and the performance of basic daily tasks, several studies with chronic kidney patients have been guided by the perspective of functionality¹².

In this sense, the investigation for adequate physical and functional assessment instruments that support the practice of physical therapy in the field of health promotion, prevention and rehabilitation of chronic kidney patients is growing^{12,8}. Therefore, this study aimed to evaluate the functional capacity of patients with CKF undergoing hemodialysis, using the ADL-Glittre test. Patients with CKF are hypothesized to have reduced functional

METHODOLOGY

capacity.

This was an observational, cross-sectional and non-probability convenience study conducted from July 2017 to April 2018. It was developed at the Integrated School Clinic (CEI/INISA) of the Federal University of Mato Grosso do Sul (UFMS) and at the SIN Kidney Therapy Clinic - Campo Grande, MS, after approval by the Research Ethics Committee of the Federal University of Mato Grosso do Sul (Opinion No. 2.102.764). Participants were approached at the SIN Clinic and invited to participate in the study after the presentation of the objectives, methodology and test application. Subsequently, the Informed Consent Form (ICF) was made available for reading and signing in accordance with National Health Council Resolution 466/12.

The study included individuals of both sexes, divided into two groups: Chronic kidney disease group (CKD-G): 19 patients with chronic kidney disease undergoing hemodialysis (15 men and 4 women), and Control group (CG): 12 healthy individuals (9 men and 3 women), matched for age, sex, and anthropometric characteristics. CKD-G participants were recruited from the SIN Kidney Therapy Clinic, while those from the CG were recruited from UFMS and the community.

Individuals of both sexes, over 18 years of age and who had medical clearance to perform efforts were included in the CG. To compose the CKD-G, a medical diagnosis of chronic kidney disease and uninterrupted dialysis treatment were required. Exclusion criteria for both groups were: presence of cognitive impairment, presence of diseases and/or cardiac arrhythmias that contraindicated physical exertion, presence of dyspnea at rest, presence of pulmonary diseases, presence of limitations that interfered with the ability to move, and presence of other clinical conditions that may be exacerbated by physical exertion.

For both groups, an individual anamnesis was performed containing personal and



sociodemographic information, physical examination, family history of diseases, medications used and main complementary exams. Then both groups were submitted to anthropometric and functional capacity assessments (ADL-Glittre Test).

Anthropometric assessment

Height was measured using a simple tape measure and body weight with portable scale (G-tech). Body Mass Index (BMI) was calculated by the formula: body mass/height x height (kg/m²). The BMI classifications adopted in this study were: low weight (<18.5 kg/m²); eutrophic (18.5-24.9 kg/m²); pre-obese (25.0 to 29.9 kg/m²); obese I (30.0 to 34.9 kg/m²); obese II (35.0 to 39.9 kg/m²); obese III (≥40.0 kg/m²)¹⁶.

ADL-Glittre Test

To assess the functional capacity of individuals, the ADL-Glittre test¹⁵ was performed. It is an instrument developed and validated primarily to assess the functional capacity of patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). It consists of carrying a backpack with a weight of 2.5 kg for women and 5 kg for men, covering a circuit with the following activities: from the sitting position, the individual walks on a flat 10-meter long course, interrupted halfway (5 meters) by a box with two steps for climbing and two for descending (17 cm high x 27 cm wide). After traveling the rest of the way, the individual is faced with a bookcase containing three objects of 1 kg each, positioned on the highest shelf (shoulder height of the participant) and then moving them one by one to the lowest shelf (close to the participant's waist height) and then to the floor. The objects should then be relocated to the lowest shelf and later to the highest shelf. The individual then returns, taking the same route; they then immediately restart another lap, traveling the same circuit¹⁵. It was advised that they should do five laps in the shortest possible time.

Heart rate (HR), peripheral oxygen saturation (SpO₂) and dyspnea index (assessed by the modified Borg effort perception scale)¹⁷ were measured at the beginning, each lap and at the end of the test¹⁵. Respiratory rate, systolic blood pressure and diastolic blood pressure were also checked before and after the test.

Statistical analysis

Data were analyzed using the SPSS (Statistical Package for Social Science) software for Windows (version 13.0). The chi-squared test was used to evaluate the association of categorical variables, and the Mann-Whitney test for comparison of continuous variables. In all tests the level of statistical significance of 5% was considered.

RESULTS

The characterization of the sample, shown in Table 1, demonstrates that the groups were homogeneous in terms of gender, age and anthropometric characteristics. Males and eutrophic patients predominated in both groups, according to the BMI values.

Table 1– Characterization of the sample, Campo Grande-MS, 2018.

Variables	CKD-G (n=19)	GC (n=12)	P-value
Sex*	n (%)	n (%)	
Female (n = 7)	4 (21.06%)	3 (25%)	
Male (n = 24)	15 (78.94%)	9 (75%)	0.798
Age#	50.5 (9.3)	39.3 (10.2)	
Body mass index	25.5 (4.5)	26.3 (4.0)	0.584

* Data presented in absolute frequency and relative frequency.

#Data presented in median and interquartile range.

Chi-square test p value for Sex variable

Mann Whitney test p-value for the variables Age and BMI.

Caption: CKD-G: chronic kidney disease group; GC: control group.



Table 2 shows the results regarding the etiology of chronic kidney disease, glomerular filtration rate, disease stage and CKD-G comorbidities. Regarding the etiology of chronic kidney disease, there was predominately hypertensive nephrosclerosis. Among the comorbidities found, systemic arterial hypertension (SAH) was the most reported.

Table 2- Etiology, glomerular filtration rate and comorbidities of CKD-G, Campo Grande - MS, 2018. (n = 19).

Variables	n (%)
Cause Of Kidney Disease	
Hypertensive nephrosclerosis	13 (68.42%)
Kidney Agenesis	1 (5.26%)
Chronic Glomerulonephritis	2 (10.52%)
Sepsis	1 (5.26%)
Diabetic nephropathy	2 (10.52%)
Glomerular Filtration Rate (ml / min / 1.73m²)	
Stage 4 (15 - 29)	9 (47.36%)
Stage 5 (<15)	10 (52.63%)
Comorbidities *	
Systemic Arterial Hypertension	17 (89.47%)
Diabetes	7 (36.84%)
Hyperparathyroidism	1 (5.26%)
None	1 (5.26%)

Data presented in absolute frequency and relative frequency.

* Each volunteer could indicate one or more comorbidity.

The results regarding the functional capacity outcome are described in Table 3. It can be observed that there was a significant difference between the groups in relation to the ADL-Glittre report (normal x reduced) and in the analysis of the time taken to perform it; in both, the CKD-G had a greater impairment.

Table 3- ADL-Glittre Test Result according to groups, Campo Grande - MS, 2018.

ADL-Glittre Test	CKD-G (n=19)	CG (n=12)	P-value
Results	n (%)	n (%)	
Normal	0 (0%)	6 (50%)	0.001
Reduced	19 (100%)	6 (50%)	
Variables			
Total Time (min)	3.1 (0.5) #	2.5 (0.2) #	0.001
Maximum Heart Rate (bpm)	114.1 (17.2) #	108.0 (23.5) #	0.543
Max. Borg score	4.3 (3.1) #	4.3 (2.4) #	0.984

* Data presented in absolute frequency and relative frequency.

#Data presented in median and interquartile range.

DISCUSSION

In this study, the group of chronic kidney patients was predominantly male, corroborating data from the Brazilian Dialysis Census 2011¹⁸. According to the Brazilian Society of Nephrology (SBN)¹⁸, about 57% of patients with CKD were male, that is, the majority^{10,19-21}.

Comprising an age group between 19 and 64 years, the CKD-G median was 50.5 (9.3) years of age, which coincides with the findings of SBN¹⁸. In contrast, Gravina *et al.*²² and Abreu *et al.*¹⁰ observed in their studies that individuals were over 65 years old. Moreover, Marinho *et al.*¹ emphasized that those most affected by chronic kidney diseases are adults between 20 and 65 years old.

Regarding anthropometric characteristics, the CKD-G was predominantly eutrophic, which coincides with Gravina *et al.*²². This was unlike the findings of Biavo *et al.*²³, who, when evaluating elderly individuals from northeastern Brazil, observed predominantly low weight, and which was also found by Lenardt *et al.*²⁴ when studying long-lived elderly patients.



Regarding the etiology of CKD of CKD-G studied, hypertension was predominant, followed by hypertensive nephrosclerosis and diabetes mellitus. These findings agree with other studies which showed that their patients had hypertension and diabetes mellitus as their underlying disease^{10,19-22}.

Corroborating the findings of this study, previous studies²⁵⁻²⁷ found that dialysis patients had reduced gait speed compared to non-patients. Walking is an activity that integrates various body systems and gait speed can provide many indications of the health of the dialysis patient from a broader perspective²⁸.

Additionally, other authors^{10,22,28,29} reported that patients with chronic kidney disease had a significant reduction in the distance covered compared to the predicted distance in the 6-Minute Walking Test. Both speed and functional performance of dialysis patients were lower compared to healthy patients. This fact demonstrates the impacts caused by the disease which impair the cardiorespiratory, circulatory, immune, endocrine/metabolic, nervous and musculoskeletal systems²⁸.

It is noteworthy that changes in various body systems are associated with advanced stages of CKD and that patients with CKD, especially those undergoing hemodialysis (HD), have significant musculoskeletal complications. In this study, all members of CKD-G had reduced functionality in the ADL-Glittre Test.

Frazão *et al.*³⁰ agreed that the musculoskeletal system is negatively influenced by CKF. Some causes are changes in muscle perfusion, imbalance between anabolism and catabolism, presence of metabolic acidosis, corticosteroids

and proinflammatory cytokines, which all lead to poor performance in physical activities³⁰. A vicious cycle is observed, in which the deterioration of the musculoskeletal system leads to a lower tolerance for physical effort, which consequently brings with it reduced cardiorespiratory capacity, persistent fatigue, and resulting in physical disability and important functional limitations^{15,22,29,31}.

It can be observed in the literature, the existence of other studies that used the ADL-Glittre in different population groups in order to evaluate the functional capacity in different health conditions. The test has been used in healthy adults³², hospitalized adults with acute lung disease³³, obese patients and those in the postoperative period of bariatric surgery³⁴, in individuals with cardiovascular disease³⁵, in patients with bronchiectasis³⁶, in patients after stroke³⁷, in Parkinson's patients³⁸ and it has already been adapted for children³⁹.

The use of ADL-Glittre is widespread in several studies. The results have been satisfactory in all the aforementioned studies, especially regarding the ease in comprehending and executing the test by the patients and the evaluators.

CONCLUSION

CKF resulted in impaired functional capacity and the ADL-Glittre proved to be a good alternative for measuring the functional capacity of chronic kidney patients undergoing dialysis.

REFERENCES

1. Marinho AWGB, Penha AP da, Silva MT, Galvao TF. Prevalência de doença renal crônica em adultos no Brasil: revisão sistemática da literatura. *Cad Saúde Colet.* 2017;25(3):379-388. doi: 10.1590/1414-462x201700030134. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-462X2017005004103&script=sci_abstract&tlng=pt.
2. Signori D, Henke E, Frizzo MN. Inflamação, estresse oxidativo e perda de peso na doença renal crônica: uma revisão. *Rev Saúde Integ.* 2015;8:15-16. Disponível em: <http://local.cneccsan.edu.br/revista/index.php/saude/article/view/248>.
3. Bôhm J, Monteiro MB, Thomé FS. Efeitos de exercício aeróbico durante a hemodiálise em paciente com doença renal crônica: uma revisão da literatura. *J Bras Nefrol.* 2012;34(2):189-94. doi: 10.1590/S0101-28002012000200013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbn/v34n2/13.pdf>.
4. Souza RMG, Guedes LBA. Benefícios funcionais da fisioterapia para pacientes em hemodiálise. *Rev Pesq Fisioter.* 2014;4(2):107-113. Disponível em: <https://www5.bahiana.edu.br/index.php/fisioterapia/article/view/362>.



5. Zanini SCC, Sperotto MC, Ferreira JS de, Piovesan F, Leguisamo CP. Força muscular respiratória e capacidade funcional de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. *Fisioter Bras*. 2016;17(5):457-463. Disponível em: http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/04/883036/forca-muscular-respiratoria-e-capacidade-funcional-de-pacientes_uVWRCHNZ.pdf.
6. Nascimento LCA de, Coutinho ÉB, Silva KNG da. Efetividade do exercício físico na insuficiência renal crônica. *Fisioter Mov*. 2012;25(1):231-239. doi:10.1590/S0103-51502012000100022. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502012000100022.
7. Romão Junior JE. Doença Renal Crônica: Definição, Epidemiologia e Classificação. *Braz. J. Nephrol*. 2004;26(3 Suppl 1):1-3. Disponível em: <http://www.bjn.org.br/details/1183/pt-BR/doenca-renal-cronica-definicao-epidemiologia-e-classificacao>.
8. Coelho MC, Godoy CG, Tavares H, Navarro F, Almeida AL. Avaliação funcional e prescrição de treinamento para paciente portador de insuficiência renal crônica submetido a hemodiálise: um relato de caso. *Rev Bras Prescr Fisioter Exerc*. 2007;1(3):29-41. Disponível em: <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/25>.
9. Sampaio FJSC. Efeitos de um programa de fortalecimento muscular periférico intradiálítico sobre qualidade de vida, estresse oxidativo e inflamação em pacientes com doença renal crônica. Dissertação [Mestrado em Ciências Médicas] - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/56616>.
10. Abreu ACT. Avaliação da capacidade física e funcional de pacientes com insuficiência renal crônica que realizam hemodiálise. Trabalho de Conclusão de Curso [Graduação em Fisioterapia] - Universidade Católica do Salvador; 2016. Disponível em: <http://noosfero.uccsal.br/articles/0003/2743/aline-de-c-ssia-trappel-de-abreu.pdf>.
11. Fassbinder TRC, Wilkemann 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(1):47-56. doi: 10.5935/0101-2800.20150008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbn/v37n1/0101-2800-jbn-37-01-0047.pdf>.
12. Painter P, Marcus RL. Assessing physical function and physical activity in patients with CKD. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2013;8:861-872. doi: 10.2215/CJN.06590712. Disponível em: <https://cjasn.asnjournals.org/content/8/5/861.long>.
13. Silva SF, Pereira AA, Silva WAH, Simões R, Neto JRB. Fisioterapia durante a hemodiálise de pacientes com doença renal crônica. *J Bras Nefrol*. 2013;35(3):170-176. doi: 10.5935/0101-2800.20130028. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbn/v35n3/v35n3a02.pdf>.
14. Valadares DY, Corrêa KS, Araujo CLP, Karloh M, Mayer AF. Aplicabilidade de testes de atividades de vida diária em indivíduos com insuficiência cardíaca. *Rev Bras Med Esporte*. 2011;17(5):310-14. doi: 10.1590/S1517-86922011000500003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbme/v17n5/a03v17n5.pdf>.
15. Corrêa KS, Karloh M., Martins LQ, Santos K, Mayer AF. O teste de AVD-Glittre é capaz de diferenciar a capacidade funcional de indivíduos com DPOC da de saudáveis? *Rev Bras Fisioter*. 2011;15(6):467-473. doi: 10.1590/S1413-35552011005000034. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v15n6/pt_aop033_11.pdf.
16. ABESO. Associação brasileira para o estudo da obesidade e da síndrome metabólica. Diretrizes Brasileiras de Obesidade. 3. ed. - Itapevi, SP: AC Farmacêutica; 2009/2010. Disponível em: http://www.abeso.org.br/pdf/diretrizes_brasileiras_obesidade_2009_2010_1.pdf.
17. Borg, G. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*. 1982;14(5):377-81. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7154893>.
18. Sociedade Brasileira de Nefrologia - SBN. Censo Brasileiro de Diálise. 2012. [acesso em 20 out. 2017]. Disponível em: <https://sbn.org.br/resultado-do-censo-2012/>.
19. Bezerra KV. Estudo do cotidiano e qualidade de vida de pessoas com insuficiência renal crônica (IRC), em hemodiálise. Dissertação [Mestre em Saúde e Comunidade] - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2006. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/17/17139/tde-19092006-112400/en.php>.
20. Soares KTA., Viesser MV, Rzniski TAB, Brum EP. Eficácia de um protocolo de exercício físico em pacientes com insuficiência renal crônica, durante o tratamento de hemodiálise, avaliada pelo SF-36. *Fisioter Mov*. 2011;24(1):133-140. doi: 10.1590/S0103-51502011000100015. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/fisio/article/view/21003/20157>.
21. Moura RMF de, Silva FCR., Ribeiro GM, Sousa LA. de. Efeitos do exercício físico durante a hemodiálise em indivíduos com insuficiência renal crônica: uma revisão. *Fisioter Pesq*. 2008;15(1):86-91. doi:10.1590/S1809-29502008000100014. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/fpusp/article/view/12081/13858>.
22. Gravina EPL. Fatores associados à capacidade funcional em pacientes com doença renal crônica pré-dialítica. Trabalho de Conclusão de Curso [Graduação em Fisioterapia] - Universidade Federal de Juiz de Fora; 2016. Disponível em: <http://www.ufjf.br/facfisio/files/2016/09/Fatores-associados-%C3%A0-capacidade-funcional-em-pacientes-com-DRC-pr%C3%A9-dial%C3%ADtica-2016-Emanuele-Poliana-Lawall-Gravina.pdf>.
23. Biavo BMM. et al. Aspectos nutricionais e epidemiológicos de pacientes com doença renal crônica submetidos a tratamento hemodialítico no Brasil. *J. Bras. Nefrol*. 2012;34(3):206-215. doi: 10.5935/0101-2800.20120001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbn/v34n3/v34n3a01.pdf>.
24. Lenardt MH. et al. Fatores associados à diminuição de força de preensão manual em idosos longevos. *Rev. Esc. Enfer. da Univer. São Paulo*. 2014;48(6):1006-1012. doi: 10.5935/1414-8145.20160082. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v48n6/pt_0080-6234-reeusp-48-06-1006.pdf.
25. Johansen KL, Chertow GM., Silva M., Carey S, Painter P. Determinants of physical performance in ambulatory patients on hemodialysis. *Kidney Int*. 2001;60(4):1586-1591. doi: 10.1046/j.1523-1755.2001.00972.x. Disponível em: [https://www.kidney-international.org/article/S0085-2538\(15\)48031-7/pdf](https://www.kidney-international.org/article/S0085-2538(15)48031-7/pdf).
26. Roshanravan B, Robinson-Cohen C, Patel KV, et al. Association between physical performance and all-cause mortality in CKD. *J. Am. Soc. Nephrol*. 2013;24(5):822-830. doi: 10.1681/ASN.2012070702. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3636794/>.
27. Kutner NG, Zhang R., Huang Y, Painter P. Gait speed and mortality, hospitalization, and functional status change among hemodialysis patients: a us renal data system special study. *Am. J. Kidney Dis*. 2015;66(2):297-304. doi: 10.1053/j.ajkd.2015.01.024. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4516659/>.
28. Jatobá JPC, Amaro WF, Andrade APA de, Cardoso 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):208-7. Disponível em: <http://bjn.org.br/export-pdf/33/30-04-10.pdf>.
29. Teixeira RC da, Moura JDC de, Santos RS dos, Nery TAG. Análise da capacidade funcional cardiorrespiratória em pacientes com insuficiência renal crônica em tratamento dialítico. *ASSOBRAFIR Ciencia*. 2014;5(3):47-54. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/>



uel/index.php/rebrafis/article/view/14916.

30. Frazão CMFDQ, Tinôco JDDS, Fernandes MIDCD, Macedo BMD, Lira ALBDC. Modificações corporais vivenciadas por pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. *Enfermería Global*. 2016;15(43):289-299. doi: S1695-61412016000300012. Disponível em: http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v15n43/pt_administracion3.pdf.

31. Peres CPA, Delfino VDA, Peres LAB, Kovelis D, Brunetto AF. Efeitos de um programa de exercícios físicos em pacientes com doença renal crônica terminal em hemodiálise. *J. Bras. Nefrol*. 2009;31(2):105-113. Disponível em: <http://www.bjn.org.br/details/1053/pt-BR/efeitos-de-um-programa-de-exercicios-fisicos-em-pacientes-com-doenca-renal-cronica-terminal-em-hemodialise>.

32. Reis CM, da Silva TC, Karloh M, Araújo CLP, Gulart AA, Mayer AF, Performance of healthy adult subjects in Glittre ADL-test. *Fisioter Pesq*. 2015;22(1):41-47. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/fp/v22n1/1809-2950-fp-22-01-00041.pdf>.

33. José A, Corso SD. Reproducibility of the six-minute walk test and Glittre ADL-test in patients hospitalized for acute and exacerbated chronic lung disease. *Braz J Phys Ther*. 2015;19(3):235-242. doi: 10.1590/bjpt-rbf.2014.0092. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v19n3/1413-3555-rbfis-2014-0092.pdf>.

34. Monteiro F, Ponce DAN, Silva H, Carrilho AF, Pitta F, Validity and reproducibility of the Glittre ADL-Test in obese and post-bariatric surgery patients. *Obes Surg*. 2017;27(1):110-114. doi: 10.1007/s11695-016-2244-7. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11695-016-2244-7>.

35. Andrade AAF, Britto RR, Soares DCM, Velloso M, Pereira DAG, Evaluation of the Glittre-ADL test as an instrument for classifying functional capacity of individuals with cardiovascular diseases. *Braz J Phys Ther*. 2017;21(5):321-328. doi: 10.1016/j.bjpt.2017.06.001. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5628363/pdf/main.pdf>.

36. Hena R, Alaparthy GK, Krishnan KS, Anand R, Acharya V, Acharya P, Cardiorespiratory responses to Glittre ADL Test in bronchiectasis: a cross-sectional study. *Can Respir J*. 2018:1-8. doi: 10.1155/2018/7470387. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6311838/pdf/CRJ2018-7470387.pdf>.

37. Teodósio, Amanda da Conceição. Reprodutibilidade do teste de Atividade de Vida Diária AVD-Glittre em indivíduos hemiparéticos decorrente de Acidente Vascular Encefálico (AVE). 2016. 61 f. Dissertação [Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação] - Universidade Nove de Julho, São Paulo. Disponível em: <https://bibliotecatede.uninove.br/bitstream/tede/1899/2/Amanda%20da%20Concei%20a7%20a3%20Teod%20c3%20b3sio.pdf>.

38. Silva DDO, Validação do Teste de Atividade de Vida Diária Glittre em indivíduos com doença de Parkinson. 2018. Tese [Programa de Pós Graduação Ciências da Reabilitação São Paulo] - Universidade Nove de Julho, São Paulo. Disponível em: <https://bibliotecatede.uninove.br/bitstream/tede/1889/2/Dayse%20Danielle%20de%20Oliveira%20Silva.pdf>.

39. Martins R, Validade, confiabilidade e determinação de equações de referência para o teste de AVD-Glittre em crianças. 2014. Dissertação [Mestrado em Fisioterapia] - Universidade de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2015/01/Disserta%20C3%A7%20A3o-Renata-Martins.pdf>.

Avaliação da capacidade funcional de pacientes com doença renal crônica através do teste AVD-Glittre

Henrique Ramos Mariani*
Taci Ana Cesar Andrade*
Arthur Duarte Fantesia Costa Cruz*
Paola Carvalho Dos Santos Oliveira*
Gustavo Christofoletti*
Karla Luciana Magnani Seki*

877



O Mundo da Saúde, São Paulo - 2019;43(4): 870-883
Avaliação da capacidade funcional de pacientes...

Resumo

As doenças crônicas estão se tornando um grave problema de saúde pública, dentre elas a insuficiência renal crônica (IRC), que causa significativas perdas funcionais, limitação nas atividades da vida diária (AVD) e prejuízos na qualidade de vida. Desta forma, a aplicação de instrumentos de avaliação da capacidade funcional nas práticas clínicas tornam-se relevantes. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar a capacidade funcional de pacientes com IRC por meio do Teste AVD-Glittre. Trata-se de um estudo transversal, incluindo 31 voluntários, de ambos os sexos, distribuídos em dois grupos: G-IRC (n=19) e GC (n=12), respectivamente. Para a análise estatística da comparação das variáveis categóricas utilizou-se o teste qui-quadrado e para as contínuas o teste Mann-Whitney, com nível de significância estatístico de 5%. Houve diferença significativa entre os grupos estudados em relação ao tempo despendido para a realização do AVD-Glittre [G-IRC: 3,1 (0,5) minutos e GC: 2,5 (0,2) minutos ($p=0,001$)] e nos laudos do AVD-Glittre [normal ou reduzido: G-IRC (0/19) e GC (6/6) ($p=0,001$)]. Em ambas variáveis, o G-IRC obteve menores resultados. Como conclusão observou-se que a IRC resultou em comprometimento da capacidade funcional e que o Teste AVD-Glittre demonstrou ser um instrumento adequado para a avaliação da capacidade funcional de pacientes com IRC.

Palavras-chave: Insuficiência Renal Crônica; Atividades Cotidianas; Desempenho Físico Funcional.

INTRODUÇÃO

As doenças crônicas estão se tornando um grave problema de saúde pública mundial, pois estão em constante aumento, tal fato se deve às diversas mudanças epidemiológicas que as sociedades têm passado, principalmente o aumento na expectativa de vida. Doenças

como, diabetes, hipertensão e Insuficiência Renal Crônica (IRC) causam vários impactos e limitações na capacidade funcional, nas Atividades de Vida Diária (AVD), nos momentos de lazer e no convívio social-cultural das pessoas, além de ser um importante fator de risco para

DOI: 10.15343/0104-7809.20194304870883

*Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS. Pioneiros, MS, Brasil
E-mail: hrmariani@outlook.com





morbimortalidade¹⁻⁶.

A IRC é uma doença de característica, progressiva, crônica e irreversível da função renal (glomerular, tubular e endócrina)^{5,7,8}. A IRC causa alterações estruturais e funcionais dos rins e consensualmente afeta outros órgãos e sistemas do corpo, contribuindo para redução da capacidade física, limitações nas atividades da vida diária (AVD) e piora da qualidade de vida^{8,9}. O prognóstico dos pacientes com IRC, segue com: diminuição do condicionamento cardiorrespiratório, alterações musculoesqueléticas, capacidade física reduzida e qualidade de vida prejudicada^{10,11}.

Assim, é crescente a investigação por instrumentos de avaliação física e funcional adequados e que embasem a prática da fisioterapia^{12,13}. A capacidade de realização das AVD pode ser avaliada pela: observação direta, que é realizada pela observação dos sujeitos ou por meio de gravações de vídeo durante a realização de tarefas do dia-a-dia, pela aplicação de questionários ou escalas que são métodos baratos, de fácil aplicação, ou através da aplicação de testes funcionais submáximos, tais como: o Teste de Caminhada de 6 minutos (TC6M), o ShuttleWalk Test (SWT)¹⁴, ou teste de AVD-Glittre.

O objetivo dos testes funcionais é representar, de forma mais real possível, as AVD, a fim de melhorar a avaliação e torná-la mais fidedigna no ambiente clínico. Porém, alguns testes como o TC6M e o SWT não retratam tanto as AVD como o AVD-Glittre, que além de simular atividades de caminhada, inclui subir e descer degraus, sentar e levantar, movimentos de tronco e de membros superiores com carga. Estas vantagens tornam o AVD-Glittre um instrumento de avaliação com excelentes perspectivas de viabilidade clínica para indivíduos com IRC¹⁵.

Diversos estudos feitos com pacientes renais crônicos têm sido direcionados pela perspectiva da funcionalidade, pois está claro que a IRC resulta em modificações na estrutura e função corporal que comprometem a mobilidade e o desempenho de tarefas básicas da vida diária¹².

Neste sentido, é crescente a investigação por instrumentos de avaliação física e funcional

adequados e que embasem a prática da fisioterapia no campo da promoção, prevenção e reabilitação da saúde de pacientes renais crônicos^{12,8}.

Diante disso, este estudo teve como objetivo avaliar a capacidade funcional de pacientes com IRC submetidos à hemodiálise, por meio do Teste AVD-Glittre. Hipotetiza-se que pacientes com IRC apresentem capacidade funcional reduzida.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo observacional, do tipo transversal e de amostragem não probabilística por conveniência, realizado no período de julho de 2017 a abril de 2018. Foi desenvolvido na Clínica Escola Integrada (CEI/INISA) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e na Clínica de Terapia Renal SIN - Campo Grande/MS, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (parecer nº 2.102.764). Os participantes foram abordados na Clínica SIN e convidados a participarem do estudo após a apresentação dos objetivos, da metodologia e aplicação do teste. Em seguida, foi disponibilizado para leitura e assinatura o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) de acordo com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Participaram da pesquisa indivíduos de ambos os sexos, divididos em dois grupos: Grupo insuficiência renal crônica (G-IRC): 19 pacientes com doença renal crônica submetidos à hemodiálise (15 homens e 4 mulheres), e Grupo controle (GC): 12 indivíduos hígidos (9 homens e 3 mulheres), pareados por idade, sexo, e características antropométricas. Os participantes do G-IRC foram recrutados na Clínica de Terapia Renal SIN, já os do GC foram recrutados na UFMS e comunidade.

Foram incluídos no GC, indivíduos de ambos os sexos, maiores de 18 anos e que tivessem liberação médica para a realização de



esforços. Para compor o G-IRC, era necessário o diagnóstico médico de insuficiência renal crônica e estar em tratamento dialítico ininterrupto. Os critérios de exclusão para ambos os grupos eram: presença de déficit cognitivo, presença de doenças e/ou arritmias cardíacas que contraindicassem o esforço físico, presença de dispneia ao repouso, presença de doenças pulmonares, presença de limitações que interferissem na capacidade de locomoção, e presença de outras condições clínicas que podem ser exacerbadas pelo esforço físico.

Para ambos os grupos foi realizada uma anamnese de forma individual contendo informações pessoais e sociodemográficas, exame físico, histórico familiar de doenças, medicamentos utilizados e principais exames complementares. A seguir ambos os grupos foram submetidos às avaliações: antropométrica e de capacidade funcional (Teste AVD-Glittre).

Avaliação antropométrica

Foi realizada a medida da estatura com uso de fita métrica simples e o peso corporal com balança portátil (G-tech). Foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) pela fórmula: massa corporal/altura x altura (kg/m^2). As classificações de IMC adotadas neste estudo foram: baixo peso ($<18,5 \text{ kg}/\text{m}^2$); eutrófico ($18,5\text{-}24,9 \text{ kg}/\text{m}^2$); pré-obeso ($25,0$ a $29,9 \text{ kg}/\text{m}^2$); obeso I ($30,0$ a $34,9 \text{ kg}/\text{m}^2$); obeso II ($35,0$ a $39,9 \text{ kg}/\text{m}^2$); obeso III ($\geq 40,0 \text{ kg}/\text{m}^2$)¹⁶.

Teste AVD-Glittre

Para avaliação da capacidade funcional dos indivíduos foi realizado o teste de AVD-Glittre¹⁵, um instrumento desenvolvido e validado primariamente para avaliar capacidade funcional de pacientes com DPOC. Consiste em carregar uma mochila nas costas com peso de 2,5 kg para mulheres e 5 kg para homens, percorrendo um circuito com as seguintes atividades: a partir da posição sentada, o indivíduo caminha em um percurso plano com 10 metros de

comprimento, interposto na sua metade (5 metros) por uma caixa com dois degraus para subida e dois para descida (17 cm de altura x 27 cm de largura). Após percorrer o restante do percurso, o indivíduo se depara com uma estante contendo três objetos de 1 kg cada, posicionados na prateleira mais alta (altura dos ombros do participante), devendo então movê-los, um por um, até a prateleira mais baixa (próximo à altura da cintura do participante) e posteriormente até o chão; então, os objetos devem ser recolocados na prateleira mais baixa e posteriormente na prateleira mais alta. O indivíduo então volta, fazendo o percurso ao contrário; imediatamente após reinicia outra volta, percorrendo o mesmo circuito¹⁵. Foi orientado que deviam percorrer cinco voltas no menor tempo possível. A frequência cardíaca (FC), saturação periférica de oxigênio (SpO_2) e o índice de dispneia (avaliada pela escala de percepção de esforço de Borg modificada)¹⁷ foram mensurados no início, a cada volta e no final do teste¹⁵. Foram ainda verificadas a frequência respiratória, pressão arterial sistólica e pressão arterial diastólica antes de iniciar e ao final do teste.

Análise estatística

Os dados foram analisados pelo software SPSS (Statistical Package for Social Science) para Windows (versão 13.0). Foi utilizado o teste Qui-quadrado para avaliar a associação das variáveis categóricas, e o teste de Mann-Whitney para comparação das variáveis contínuas. Em todos os testes foi considerado o nível de significância estatístico de 5%.

RESULTADOS

A caracterização da amostra, apresentada na Tabela 1, demonstra que os grupos foram homogêneos quanto à distribuição de sexo, idade e características antropométricas. Com predominância do sexo masculino e eutrofismo em ambos os grupos, conforme o valor do IMC.


Tabela 1– Caracterização da amostra, Campo Grande – MS, 2018.

Variáveis	G-IRC (n=19)	GC (n=12)	Valor de p
Sexo*	n (%)	n (%)	
Feminino (n=7)	4 (21,06%)	3 (25%)	
Masculino (n=24)	15 (78,94%)	9 (75%)	0,798
Idade#	50,5 (9,3)	39,3 (10,2)	
Índice de Massa Corporal	25,5 (4,5)	26,3 (4,0)	0,584

*Dados apresentados em frequência absoluta e frequência relativa.

#Dados apresentados em mediana e intervalo interquartil.

Valor de p no teste qui-quadrado para variável Sexo

Valor de p no teste Mann Whitney para as variáveis Idade e IMC.

Legenda: G-IRC: grupo insuficiência renal crônica; GC: grupo controle.

Na tabela 2 observa-se os resultados referentes: à etiologia da doença renal crônica, a taxa de filtração glomerular, o estágio da doença e o relato das comorbidades do G-IRC. Em relação à etiologia da doença renal crônica houve o predomínio da nefrosclerose hipertensiva. Entre as comorbidades encontradas, a hipertensão arterial sistêmica (HAS) foi a mais relatada.

Tabela 2– Etiologia, taxa de filtração glomerular e comorbidades do G-IRC, Campo Grande – MS, 2018. (n=19).

Variáveis	n (%)
Causa da doença renal	
Nefrosclerose hipertensiva	13 (68,42%)
Agnesia renal	1 (5,26%)
Glomerulonefrite crônica	2 (10,52%)
Sepse	1 (5,26%)
Nefropatia diabética	2 (10,52%)
Taxa de Filtração Glomerular (ml/min/1,73m²)	
Estágio 4 (15 – 29)	9 (47,36%)
Estágio 5 (< 15)	10 (52,63%)
Comorbidades*	
Hipertensão Arterial Sistêmica	17 (89,47%)
Diabetes	7 (36,84%)
Hiperparatireoidismo	1 (5,26%)
Nenhuma	1 (5,26%)

Dados apresentados em frequência absoluta e frequência relativa.

*Cada voluntário poderia assinalar uma ou mais comorbidade.

Os resultados referentes ao desfecho capacidade funcional estão descritos na tabela 3. Pode-se observar que houve diferença significativa entre os grupos em relação ao laudo do AVD-Glittre (normal x reduzido) e na análise do tempo gasto para a realização do mesmo, sendo que em ambos o G-IRC teve maior comprometimento.

Tabela 3– Resultado do Teste AVD-Glittre conforme os grupos, Campo Grande – MS, 2018.

Teste AVD-Glittre	G-IRC (n=19)	GC (n=12)	Valor de p
Resultados	n (%)	n (%)	
Normal	0 (0%)	6 (50%)	0,001
Reduzido	19 (100%)	6 (50%)	
Variáveis			
Tempo total (min)	3,1 (0,5)#	2,5 (0,2)#	0,001
Frequência Cardíaca Máxima (bpm)	114,1 (17,2)#	108,0 (23,5)#	0,543
Borg máximo	4,3 (3,1)#	4,3 (2,4)#	0,984

*Dados apresentados em frequência absoluta e frequência relativa.

#Dados apresentados em mediana e intervalo interquartil.

DISCUSSÃO

Neste estudo o grupo dos pacientes renais crônicos foi composto predominantemente por indivíduos do sexo masculino, corroborando com os dados do Censo Brasileiro de Diálise de 2011¹⁸. Conforme a Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN)¹⁸, cerca de 57% de portadores de IRC são do sexo masculino, ou seja, a maioria^{10,19-21}.

Quanto à idade, a mediana do G-IRC foi de 50,5 (9,3) anos de idade, valor este, que coincide com os achados da SBN¹⁸, compreendendo a faixa etária entre 19 e 64 anos. Contrariamente, Gravina *et al.*²² e Abreu *et al.*¹⁰ observaram em seus estudos que os indivíduos tinham mais de 65 anos. Conforme Marinho *et al.*¹ destacam que os mais acometidos pelas doenças renais crônicas são os adultos entre 20 e 65 anos de idade.

Em relação às características antropométricas, o G-IRC apresentou predomínio de eutrofismo, consentindo com Gravina *et al.*²². Diferentemente dos achados de Biavo *et al.*²³, que ao avaliarem indivíduos idosos da região do nordeste brasileiro observaram uma predominância de baixo peso,



também, encontrada por Lenardt *et al.*²⁴ ao estudarem pacientes idosos longevos.

Em relação à etiologia da DRC do G-IRC estudado houve predomínio da HAS seguida pela nefrosclerose hipertensiva e o diabetes mellitus. Estes achados vão ao encontro de outros estudos que mostraram que os seus pacientes possuíam como doença de base HAS e o diabetes mellitus^{10,19-22}.

Corroborando com os achados deste estudo, trabalhos prévios²⁵⁻²⁷, observaram que pacientes dialíticos apresentam redução da velocidade da marcha em comparação aos não doentes. Posto que, caminhar é uma atividade que integra vários sistemas do corpo e a velocidade da marcha pode fornecer muitos indícios da saúde do paciente dialítico, de uma ampla perspectiva²⁸.

Adicionalmente, outros autores^{10,22,28,29} relataram que pacientes com doenças renais crônicas tiveram uma redução significativa da distância percorrida em relação à distância prevista no Teste de Caminhada de 6 Minutos. Tanto a velocidade, quanto o desempenho funcional de pacientes dialíticos é inferior em comparação aos hígidos, tal fato demonstra os impactos causados pela doença afim de prejudicar o sistema cardiorrespiratório, circulatório, imunológico, endócrino/metabólico, nervoso e musculoesquelético²⁸.

Vale destacar que alterações em vários sistemas corporais estão associadas às fases avançadas da IRC e que pacientes com IRC, sobretudo os submetidos à hemodiálise (HD), apresentam complicações musculoesqueléticas importantes. Neste estudo, todos os integrantes do G-IRC apresentaram no Teste AVD-Glittre uma reduzida funcionalidade.

Frazão *et al.*³⁰ outorgam que o sistema musculoesquelético é negativamente influenciado pela IRC. Tendo como causas: alterações na

perfusão muscular, desequilíbrio entre anabolismo e catabolismo, presença de acidose metabólica, corticosteroides e citocinas pró-inflamatórias, levando a um baixo desempenho em atividades físicas³⁰. Observa-se um ciclo vicioso, em que a deterioração do sistema musculoesquelético leva a uma baixa tolerância ao esforço físico, que conseqüentemente traz consigo, capacidade cardiorrespiratória reduzida, fadiga persistente, resultando em incapacidade física e limitações funcionais importantes^{15,22,29,31}.

Pode-se observar na literatura, a existência de outros estudos que utilizaram o AVD-Glittre em diferentes grupos populacionais com a finalidade de avaliar a capacidade funcional em variadas condições de saúde. O teste já foi utilizado em adultos saudáveis³², adultos hospitalizados com doença pulmonar aguda³³, pacientes obesos e em pós-operatório de cirurgia bariátrica³⁴, em indivíduos com doenças cardiovasculares³⁵, em portadores de bronquiectasia³⁶, em pacientes pós acidente vascular encefálico³⁷, em Parkinsonianos³⁸ e já foi adaptado para população infantil³⁹.

É notável a difusão do uso do AVD-Glittre em diversos estudos. Os resultados vêm sendo satisfatórios em todos os trabalhos mencionados, no tocante à facilidade na compreensão e execução do teste pelos pacientes, e pelos avaliadores, na viabilidade da condução do teste.

CONCLUSÃO

A IRC resultou em comprometimento da capacidade funcional e o AVD-Glittre demonstrou ser uma boa alternativa para a mensuração da capacidade funcional de pacientes renais crônicos em tratamento dialítico.

REFERÊNCIAS

1. Marinho AWGB, Penha AP da, Silva MT, Galvao TF. Prevalência de doença renal crônica em adultos no Brasil: revisão sistemática da literatura. *Cad Saúde Colet.* 2017;25(3):379-388. doi: 10.1590/1414-462x201700030134. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-462X2017005004103&script=sci_abstract&tlng=pt.
2. Signori D, Henke E, Frizzo MN. Inflamação, estresse oxidativo e perda de peso na doença renal crônica: uma revisão. *Rev Saúde Integ.* 2015;8:15-16. Disponível em: <http://local.cneccs.edu.br/revista/index.php/saude/article/view/248>.
3. Böhmer J, Monteiro MB, Thomé FS. Efeitos de exercício aeróbico durante a hemodiálise em paciente com doença renal crônica: uma revisão da literatura. *J Bras Nefrol.* 2012;34(2):189-94. doi: 10.1590/S0101-28002012000200013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbn/v34n2/13.pdf>.
4. Souza RMC, Guedes LBA. Benefícios funcionais da fisioterapia para pacientes em hemodiálise. *Rev Pesq Fisioter.* 2014;4(2):107-113. Disponível em: <https://www5.bahiana.edu.br/index.php/fisioterapia/article/view/362>.



5. Zanini SCC, Sperotto MC, Ferreira JS de, Piovesan F, Leguisamo CP. Força muscular respiratória e capacidade funcional de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. *Fisioter Bras*. 2016;17(5):457-463. Disponível em: http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/04/883036/forca-muscular-respiratoria-e-capacidade-funcional-de-pacientes_uWRcHNz.pdf.
6. Nascimento LCA de, Coutinho ÉB, Silva KNG da. Efetividade do exercício físico na insuficiência renal crônica. *Fisioter Mov*. 2012;25(1):231-239. doi:10.1590/S0103-51502012000100022. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502012000100022.
7. Romão Junior JE. Doença Renal Crônica: Definição, Epidemiologia e Classificação. *Braz. J. Nephrol*. 2004;26(3 Suppl 1):1-3. Disponível em: <http://www.bjn.org.br/details/1183/pt-BR/doenca-renal-cronica-definicao-epidemiologia-e-classificacao>.
8. Coelho MC, Godoy CG, Tavares H, Navarro F, Almeida AL. Avaliação funcional e prescrição de treinamento para paciente portador de insuficiência renal crônica submetido a hemodiálise: um relato de caso. *Rev Bras Prescr Fisioter Exerc*. 2007;1(3):29-41. Disponível em: <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/25>.
9. Sampaio FJSC. Efeitos de um programa de fortalecimento muscular periférico intradialítico sobre qualidade de vida, estresse oxidativo e inflamação em pacientes com doença renal crônica. Dissertação [Mestrado em Ciências Médicas] - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/56616>.
10. Abreu ACT. Avaliação da capacidade física e funcional de pacientes com insuficiência renal crônica que realizam hemodiálise. Trabalho de Conclusão de Curso [Graduação em Fisioterapia] - Universidade Católica do Salvador; 2016. Disponível em: <http://noosfero.uccsal.br/articles/0003/2743/aline-de-c-ssia-trappel-de-abreu.pdf>.
11. Fassbinder TRC, Wilkemann 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(1):47-56. doi: 10.5935/0101-2800.20150008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbn/v37n1/0101-2800-jbn-37-01-0047.pdf>.
12. Painter P, Marcus RL. Assessing physical function and physical activity in patients with CKD. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2013;8:861-872. doi: 10.2215/CJN.06590712. Disponível em: <https://cjasn.asnjournals.org/content/8/5/861.long>.
13. Silva SF, Pereira AA, Silva WAH, Simões R, Neto JRB. Fisioterapia durante a hemodiálise de pacientes com doença renal crônica. *J Bras Nefrol*. 2013;35(3):170-176. doi: 10.5935/0101-2800.20130028. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbn/v35n3/v35n3a02.pdf>.
14. Valadares DY, Corrêa KS, Araujo CLP, Karloh M, Mayer AF. Aplicabilidade de testes de atividades de vida diária em indivíduos com insuficiência cardíaca. *Rev Bras Med Esporte*. 2011;17(5):310-14. doi: 10.1590/S1517-86922011000500003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbme/v17n5/a03v17n5.pdf>.
15. Corrêa KS, Karloh M., Martins LQ, Santos K, Mayer AF. O teste de AVD-Glitter é capaz de diferenciar a capacidade funcional de indivíduos com DPOC da de saudáveis? *Rev Bras Fisioter*. 2011;15(6):467-473. doi: 10.1590/S1413-35552011005000034. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v15n6/pt_aop033_11.pdf.
16. ABESO. Associação brasileira para o estudo da obesidade e da síndrome metabólica. Diretrizes Brasileiras de Obesidade. 3.ed. - Itapevi, SP: AC Farmacêutica; 2009/2010. Disponível em: http://www.abeso.org.br/pdf/diretrizes_brasileiras_obesidade_2009_2010_1.pdf.
17. Borg, G. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*. 1982;14(5):377-81. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7154893>.
18. Sociedade Brasileira de Nefrologia - SBN. Censo Brasileiro de Diálise. 2012. [acesso em 20 out. 2017]. Disponível em: <https://sbn.org.br/resultado-do-censo-2012/>.
19. Bezerra KV. Estudo do cotidiano e qualidade de vida de pessoas com insuficiência renal crônica (IRC), em hemodiálise. Dissertação [Mestre em Saúde e Comunidade] - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2006. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/17/17139/tde-19092006-112400/en.php>.
20. Soares KTA., Viesser MV, Rzniski TAB, Brum EP. Eficácia de um protocolo de exercício físico em pacientes com insuficiência renal crônica, durante o tratamento de hemodiálise, avaliada pelo SF-36. *Fisioter Mov*. 2011;24(1):133-140. doi: 10.1590/S0103-51502011000100015. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/fisio/article/view/21003/20157>.
21. Moura RMF de, Silva FCR., Ribeiro GM, Sousa LA. de. Efeitos do exercício físico durante a hemodiálise em indivíduos com insuficiência renal crônica: uma revisão. *Fisioter Pesq*. 2008;15(1):86-91. doi:10.1590/S1809-29502008000100014. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/fpusp/article/view/12081/13858>.
22. Gravina EPL. Fatores associados à capacidade funcional em pacientes com doença renal crônica pré-dialítica. Trabalho de Conclusão de Curso [Graduação em Fisioterapia] - Universidade Federal de Juiz de Fora; 2016. Disponível em: <http://www.ufjf.br/facisio/files/2016/09/Fatores-associados-%C3%A0-capacidade-funcional-em-pacientes-com-DRC-pr%C3%A9-dial%C3%ADtica-2016-Emanuele-Poliana-Lawall-Gravina.pdf>.
23. Biavo BMM. et al. Aspectos nutricionais e epidemiológicos de pacientes com doença renal crônica submetidos a tratamento hemodialítico no Brasil. *J. Bras. Nefrol*. 2012;34(3):206-215. doi: 10.5935/0101-2800.20120001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbn/v34n3/v34n3a01.pdf>.
24. Lenardt MH. et al. Fatores associados à diminuição de força de preensão manual em idosos longevos. *Rev. Esc. Enfer. da Univer. São Paulo*. 2014;48(6):1006-1012. doi: 10.5935/1414-8145.20160082. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v48n6/pt_0080-6234-reeusp-48-06-1006.pdf.
25. Johansen KL, Chertow GM., Silva M., Carey S, Painter P. Determinants of physical performance in ambulatory patients on hemodialysis. *Kidney Int*. 2001;60(4):1586-1591. doi: 10.1046/j.1523-1755.2001.00972.x. Disponível em: [https://www.kidney-international.org/article/S0085-2538\(15\)48031-7/pdf](https://www.kidney-international.org/article/S0085-2538(15)48031-7/pdf).
26. Roshanravan B, Robinson-Cohen C, Patel KV, et al. Association between physical performance and all-cause mortality in CKD. *J. Am. Soc. Nephrol*. 2013;24(5):822-830. doi: 10.1681/ASN.2012070702. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3636794/>.
27. Kutner NG, Zhang R., Huang Y, Painter P. Gait speed and mortality, hospitalization, and functional status change among hemodialysis patients: a US renal data system special study. *Am. J. Kidney Dis*. 2015;66(2):297-304. doi: 10.1053/j.ajkd.2015.01.024. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4516659/>.
28. Jatobá JPC, Amaro WF, Andrade APA de, Cardoso FPF de, 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):208-7. Disponível em: <http://bjn.org.br/export-pdf/33/30-04-10.pdf>.
29. Teixeira RC da, Moura JDC de, Santos RS dos, Nery TAG. Análise da capacidade funcional cardiorrespiratória em pacientes com insuficiência renal crônica em tratamento dialítico. *ASSOBRAFIR Ciencia*. 2014;5(3):47-54. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/>



uel/index.php/rebrafis/article/view/14916.

30. Frazão CMFDQ, Tinóco JDDS, Fernandes MIDCD, Macedo BMD, Lira ALBDC. Modificações corporais vivenciadas por pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. *Enfermería Global*. 2016;15(43):289-299. doi: S1695-61412016000300012. Disponível em: http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v15n43/pt_administracion3.pdf.
31. Peres CPA, Delfino VDA, Peres LAB, Kovelis D, Brunetto AF. Efeitos de um programa de exercícios físicos em pacientes com doença renal crônica terminal em hemodiálise. *J. Bras. Nefrol*. 2009;31(2):105-113. Disponível em: <http://www.bjn.org.br/details/1053/pt-BR/efeitos-de-um-programa-de-exercicios-fisicos-em-pacientes-com-doenca-renal-cronica-terminal-em-hemodialise>.
32. Reis CM, da Silva TC, Karloh M, Araújo CLP, Gulart AA, Mayer AF, Performance of healthy adult subjects in Glittre ADL-test. *Fisioter Pesq*. 2015;22(1):41-47. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/fp/v22n1/1809-2950-fp-22-01-00041.pdf>.
33. José A, Corso SD. Reproducibility of the six-minute walk test and Glittre ADL-test in patients hospitalized for acute and exacerbated chronic lung disease. *Braz J Phys Ther*. 2015;19(3):235-242. doi: 10.1590/bjpt-rbf.2014.0092. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v19n3/1413-3555-rbfis-2014-0092.pdf>.
34. Monteiro F, Ponce DAN, Silva H, Carrilho AF, Pitta F, Validity and reproducibility of the Glittre ADL-Test in obese and post-bariatric surgery patients. *Obes Surg*. 2017;27(1):110-114. doi: 10.1007/s11695-016-2244-7. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11695-016-2244-7>.
35. Andrade AAF, Britto RR, Soares DCM, Velloso M, Pereira DAG, Evaluation of the Glittre-ADL test as an instrument for classifying functional capacity of individuals with cardiovascular diseases. *Braz J Phys Ther*. 2017;21(5):321-328. doi: 10.1016/j.bjpt.2017.06.001. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5628363/pdf/main.pdf>.
36. Hena R, Alaparthy GK, Krishnan KS, Anand R, Acharya V, Acharya P, Cardiorespiratory responses to Glittre ADL Test in bronchiectasis: a cross-sectional study. *Can Respir J*. 2018:1-8. doi: 10.1155/2018/7470387. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6311838/pdf/CRJ2018-7470387.pdf>.
37. Teodósio, Amanda da Conceição. Reprodutibilidade do teste de Atividade de Vida Diária AVD-Glittre em indivíduos hemiparéticos decorrente de Acidente Vascular Encefálico (AVE). 2016. 61 f. Dissertação [Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação] - Universidade Nove de Julho, São Paulo. Disponível em: <https://bibliotecatede.uninove.br/bitstream/tede/1899/2/Amanda%20da%20Concei%C3%A7%C3%A3o%20Teod%C3%B3sio.pdf>.
38. Silva DDO, Validação do Teste de Atividade de Vida Diária Glittre em indivíduos com doença de Parkinson. 2018. Tese [Programa de Pós Graduação Ciências da Reabilitação São Paulo] - Universidade Nove de Julho, São Paulo. Disponível em: <https://bibliotecatede.uninove.br/bitstream/tede/1889/2/Dayse%20Danielle%20de%20Oliveira%20Silva.pdf>.
39. Martins R, Validade, confiabilidade e determinação de equações de referência para o teste de AVD-Glittre em crianças. 2014. Dissertação [Mestrado em Fisioterapia] - Universidade de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <http://www.uniedu.scd.sc.gov.br/wp-content/uploads/2015/01/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Renata-Martins.pdf>.