

**Fisioter Bras. 2023;24(1):101-12**  
doi: [10.33233/fb.v24i1.5242](https://doi.org/10.33233/fb.v24i1.5242)

## REVISÃO

### **Impacto da fisioterapia intradialítica em doentes renais crônicos: uma revisão integrativa**

### ***Impact of intradialytic physiotherapy in chronic kidney patients: an integrative review***

Beatriz Luiza Marinho Cunha<sup>1</sup>, Daniele Cosmo da Silva Cabral<sup>2</sup>, Ellen Ferreira de Luna<sup>3</sup>, Jéssica Maria Nogueira Souza<sup>3</sup>, Mírian Brandão da Silva<sup>3</sup>, Rayane Alves do Nascimento<sup>2</sup>, Waira Thuany de Souza Melo de Luna Santos<sup>2</sup>, Gabriel Felipe Rolim Santos<sup>2</sup>, Julianny Barbosa da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE, Brasil*

<sup>2</sup>*Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU), Recife, PE, Brasil*

<sup>3</sup>*Hospital Metropolitano Norte Miguel Arraes (HMA), Recife, PE, Brasil*

Recebido em 15 de agosto de 2022; Aceito em 6 de janeiro de 2023.

**Correspondência:** Beatriz Luiza Marinho Cunha, E-mail:

[fiobeatrizmarinho@hotmail.com](mailto:fiobeatrizmarinho@hotmail.com)

#### **Como citar**

Cunha BLM, Cabral DCS, Luna EF, Souza JMN, Silva MB, Nascimento RA, Santos WTSML, Santos GFR, Silva JB. Impacto da fisioterapia intradialítica em doentes renais crônicos: uma revisão integrativa. Fisioter Bras. 2023;24(1):101-12. doi: [10.33233/fb.v24i1.5242](https://doi.org/10.33233/fb.v24i1.5242)

#### **Resumo**

**Introdução:** A doença renal crônica (DRC) é descrita na literatura como uma perda progressiva e irreversível da função do néfron, tal disfunção resulta na deficiência do organismo em manter o equilíbrio metabólico e hidroeletrolítico. O tratamento indicado habitual para DRC é a hemodiálise (HD) que realiza a filtração sanguínea extracorpórea sem caráter curativo. Indivíduos que são submetidos à diálise sofrem complicações sistêmicas e metabólicas com prevalência em desordens pulmonares, resultado da sobrecarga hídrica e toxinas urêmicas circulantes. Tendo como decorrência a redução da capacidade ao exercício em cerca de 50% a 60% menores do que em indivíduos

saudáveis, o que favorece a existência de comorbidades como o diabetes mellitus e disfunções cardiovasculares que contribuem ainda mais para o sedentarismo e restrição de atividades de vida diária. O exercício físico exerce um importante papel no tratamento não farmacológico da DRC, reduzindo o declínio funcional, risco de morte e minimizando os efeitos colaterais da HD. *Objetivo:* Avaliar os impactos da fisioterapia intradialítica em doentes renais crônicos. *Métodos:* Trata-se de uma revisão da literatura científica. A pesquisa catalogou referências dos últimos cinco anos. Os artigos selecionados estão indexados nas principais bases de dados disponíveis para leitura integral: PubMed, Lilacs e Scielo. Os descritores pré-selecionados na língua inglesa e seus respectivos termos em português, foram utilizados para refinar a busca e cruzados para melhores achados. *Resultados:* Um total de 58 artigos foram identificados quando cruzados os descritores, dos quais dois foram excluídos por duplicidade, ao fim da busca cinco artigos foram elegíveis para a elaboração do presente estudo. Devido ao pequeno número de artigos e suas características heterogêneas, seus resultados foram apresentados de forma descritiva. *Conclusão:* O presente estudo demonstrou que a realização de programas de exercícios aeróbicos e resistidos intradialítico são capazes de promover melhoras da capacidade física, tolerância ao exercício e índices de qualidade de vida.

**Palavras-chave:** exercícios; hemodiálise; fisioterapia; doença renal crônica; qualidade de vida.

### Abstract

*Introduction:* Chronic kidney disease (CKD) is described in the literature as a progressive and irreversible loss of nephron function, such dysfunction results in the body's failure to maintain metabolic and hydroelectrolytic balance. The usual treatment indicated for CKD is hemodialysis (HD), which performs extracorporeal blood filtration without a curative nature. Individuals undergoing dialysis suffer systemic and metabolic complications with prevalence in pulmonary disorders, resulting from fluid overload and circulating uremic toxins. As a result, exercise capacity is reduced by about 50% to 60% lower than in healthy individuals, which favors the existence of comorbidities such as diabetes mellitus and cardiovascular dysfunctions that contribute even more to a sedentary lifestyle and restriction of exercise activities in daily life. Physical exercise plays an important role in the non-pharmacological treatment of CKD, reducing functional decline, risk of death and minimizing the side effects of HD. *Objective:* To evaluate the impacts of intradialytic physical therapy in patients with chronic kidney disease. *Methods:* This is a scientific literature review. The research cataloged references from the last five years. The selected articles are indexed in the main databases available for full reading: PubMed,

Lilacs and Scielo. The pre-selected descriptors in English and their respective terms in Portuguese were used to refine the search and crossed for better findings. *Results:* A total of 58 articles were identified when the descriptors were crossed, of which two were excluded due to duplicity, at the end of the search, five articles were eligible for the preparation of this study. Due to the small number of articles and their heterogeneous characteristics, their results were presented in a descriptive way. *Conclusion:* The present study demonstrated that the performance of aerobic and intradialytic resistance exercise programs is capable of promoting improvements in physical capacity, exercise tolerance and quality of life indices.

**Keywords:** exercises; hemodialysis; physiotherapy; chronic kidney disease; quality of life.

## Introdução

A Doença Renal Crônica (DRC) é descrita na literatura como uma perda progressiva e irreversível da função do néfron, tornando-se um grande problema de saúde pública, devido à alta taxa de morbimortalidade [1,2]. Outro aspecto importante é que a doença se caracteriza por anormalidades da função renal com duração maior que três meses e representa um fator de risco para doenças cardiovasculares, internações e mortalidade. As causas mais comuns para DRC são o diabetes mellitus e hipertensão arterial [2,3].

As disfunções renais resultam na deficiência do organismo em manter o equilíbrio metabólico e hidroeletrólítico, o seu estadiamento é baseado na taxa de filtração glomerular (TFG), que possui cinco níveis de classificação, sendo o quinto nível o mais severo [3-5]. Em indivíduos saudáveis a TFG gira em torno de 110 a 120 ml/min por 1,73m<sup>2</sup>, já em pacientes com falência renal classificados no 5° estágio a TGF é < 15 ml/min por 1,73m<sup>2</sup>, nesta fase o tratamento habitualmente escolhido para substituição da função renal é a hemodiálise (HD) [6,7].

Embora todos os avanços na HD contribuam para melhora na sobrevida dos pacientes, a terapia isoladamente não garante qualidade de vida (QV), devido às limitações implicadas ao quadro urêmico associado [1]. Gerando complicações sistêmicas, metabólicas com prevalências em desordens pulmonares, como a formação de derrames pleurais, hipertensão pulmonar e síndrome do desconforto respiratório agudo, resultado da sobrecarga hídrica apresentada pelo balanço positivo de sódio e toxinas urêmicas circulantes [1,8].

Os pacientes dialíticos são naturalmente expostos a fatores que reduzem a atividade física, como distúrbios catabólicos que levam diminuição de massa muscular

e podem levar quase sempre à sarcopenia e perda de energia proteica [9,10]. Esses fatores são importantes limitantes no tratamento dialítico para DRC e grande contribuinte para o sedentarismo, além de restringir o indivíduo a atividades de vida diária [1,11].

O exercício físico exerce um importante papel no tratamento não farmacológico da DRC devido à diminuição dos riscos de mortalidade, em comparação a pacientes sedentários, além de melhorar a capacidade funcional e tolerância ao exercício físico [12]. Um programa de treinamento físico para os pacientes dialíticos pode auxiliar a reduzir os efeitos deletérios da doença e eventos adversos do tratamento com HD [12,14].

A fisioterapia intradialítica com exercícios, comumente é realizada com cicloergômetro que possuem muitos benefícios descritos, tais como: melhora da capacidade aeróbica, QV e desempenho físico, sobretudo devido à simplicidade durante a sua realização, além de eficiência em termos de tempo e fácil supervisão. Entretanto, atualmente não existem muitos estudos que evidenciem a eficácia de outras propostas terapêuticas para otimizar os ganhos de força muscular e capacidade física com esses pacientes [15].

## Métodos

Esta revisão integrativa da literatura contou com uma vasta pesquisa bibliográfica, nas principais bases de dados eletrônicas disponíveis: Pubmed/Medline (National Library of Medicine), Scielo (Scientific Electronic Library Online) e Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde). Os operadores booleanos “AND” e “OR” foram utilizados para aprimorar a pesquisa com as seguintes combinações e cruzamento dos descritores contidos no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde): “Doença Renal Crônica”, “Exercício ou Fisioterapia” e “Intradialítico”, assim como os seus respectivos termos em inglês “Chronic Kidney Disease”, “Exercise OR physiotherapy” e “Intradialytic”. Os artigos selecionados correspondem aos idiomas: português e inglês. Entretanto, não houve restrições quanto aos idiomas no ato da pesquisa.

Foram escolhidos artigos que contemplavam os descritores supracitados, englobaram as contribuições dos exercícios físicos intradialítico para prevenção do declínio funcional, além das complicações provenientes do tratamento dialítico nos indivíduos com DRC, sobretudo sua influência na QV, capacidade funcional e força muscular dos mesmos. Foram trabalhados periódicos na língua Inglesa e Portuguesa; publicados nos últimos 5 anos. Foram excluídos os artigos que mesmo apresentando

os descritores adotados não trataram diretamente o conteúdo pesquisado, artigos em duplicidade nas bases de dados utilizadas e que não se tratavam de ensaios clínicos randomizados.

A seleção de estudos pelas plataformas de dados foi realizada e analisada por dois examinadores, de maneiras distintas, que realizaram a leitura dos títulos dos artigos localizados e, posteriormente, os resumos e textos completos de todos os artigos para selecionar os artigos que compuseram a amostra.

Os critérios de inclusão dos artigos localizados foram: 1) tipo de estudo: ensaio clínico randomizado; 2) intervenção de exercícios aeróbicos e/ou resistido utilizados em membro inferiores e/ou superiores; 3) grupo experimental: pacientes com DRC, adultos e dependentes de diálise há mais de 3 meses; e 4) duração da intervenção entre oito e doze semanas. Foram excluídos artigos que obtiveram pontuação menor ou igual a cinco na Physiotherapy Evidence Database Scale (PEDro) [16].

Os estudos selecionados foram avaliados, pontuados e qualificados usando a escala PEDro. A escala contém 11 itens e avalia a qualidade metodológica de ensaios clínicos controlados e randomizados assim como o risco de viés do estudo. Por tratar-se de um quesito de elegibilidade, o item 1 não pontua enquanto os demais pontuam entre 0 a 1 cada item. Os artigos com pontuação menor que 4 possuem alto risco de viés e os com pontuação maior que 4 possuem baixo risco. Em caso de discordância à pontuação obtida no estudo, um terceiro avaliador seria selecionado para responder à dúvida da pontuação.

Os artigos selecionados e avaliados por meio da escala PEDro se enquadraram em uma pontuação maior ou igual a 5, para serem inclusos para a análise dos resultados. Esses passaram por uma análise qualitativa quanto à heterogeneidade apresentada, a seus critérios inclusivos, ao tipo de programa de treinamento e a duração dos exercícios. A tabela II caracteriza os estudos inclusos.

## Resultados

Foram encontrados 58 artigos correspondentes a busca com o cruzamento de descritores. Após a triagem e aplicação dos critérios de elegibilidade, cinco artigos compuseram a amostra final, conforme apresentado na figura 1.

A análise qualitativa utilizando a Escala PEDro, na qual dois artigos foram excluídos por se enquadrarem no ponto de corte (pontuação menor 5) como demonstra a tabela I. Os artigos com pontuação maior ou igual a 5 foram inclusos na presente revisão e encontram-se sintetizados na tabela II.

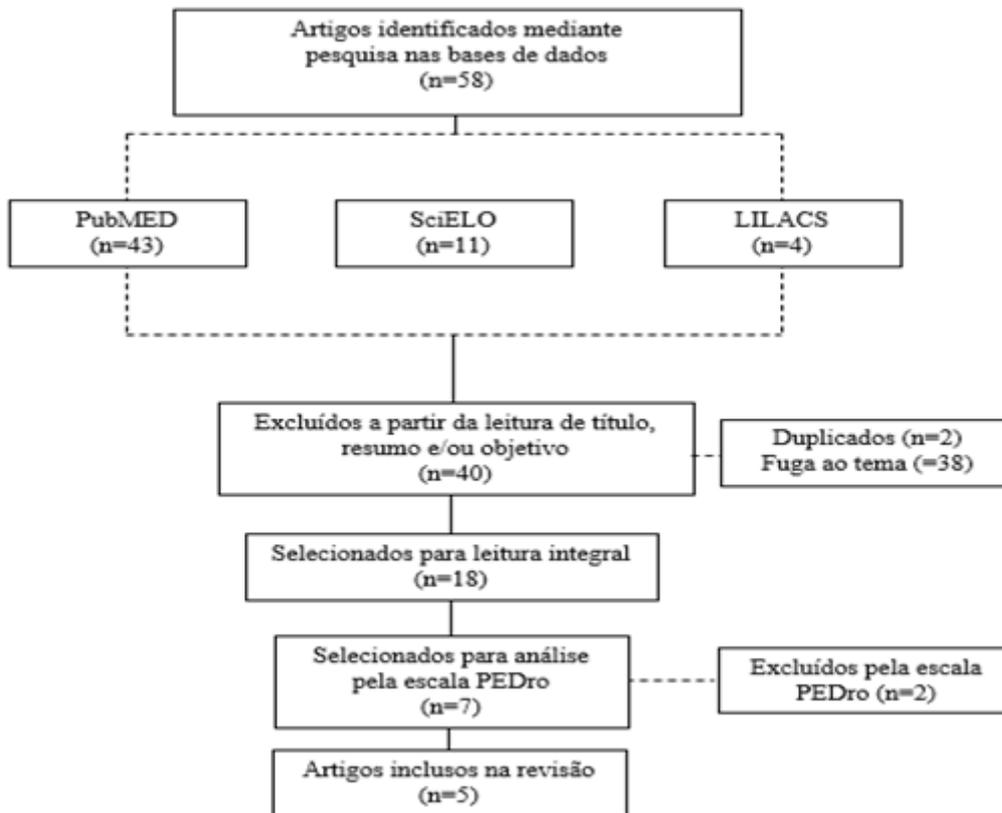


Figura 1 – Fluxograma de estratégia de busca e seleção de artigos

Tabela I - Dimensionamento de cada item avaliado pela escala PEDro de acordo com os artigos incluídos na revisão

Itens	Abdo et al., 2019	Cho et al., 2018	Lin et al., 2021	Valle et al., 2020	Zhang et al., 2020
AA	1	1	1	1	1
DC	1	1	1	1	
PS	1	1	1	1	1
SC					
TC					
AC	1				1
MR	1		1		1
IT			1	1	
CIG	1	1	1	1	1
VP		1	1	1	1
P(0-10)	6/10	5/10	7/10	6/10	6/10

AA = Alocação Aleatória; DC = Distribuição Cega; PS = Prognóstico Semelhante; SC = Sujeitos Cegos; TC = Terapeutas Cegos; AC = Avaliadores Cegos; MR = Medidas de Resultados; IT = Intenção de Tratamento; CIG = Comparação intergrupos; VP = Variabilidade e Precisão; P (0-10) = Pontuação obtida

**Tabela II** - Síntese em ordem alfabética dos cinco ensaios clínicos randomizados selecionados após avaliação da escala PEDro, referentes aos programas de exercício intradialítico utilizados e as alterações encontradas

Autores	Grupos (n)	Tipo do exercício	Frequência do exercício	Duração	Alterações encontradas
Abdo et al., 2019	Controle (n = 20) Intervenção (n = 22)	Cicloergômetro	3x na semana por 8 semanas	50 min.	Melhora na força muscular do quadríceps em comparação ao GC.
Cho et al., 2018	GC (n = 13) EA (n = 11) ER (n = 10) EC (n = 12)	Exercício aeróbico, exercício resistido, exercícios combinados e alongamentos	3x na semana por 12 semanas	30 min.	Redução no total de episódios sedentários (por semana). Melhora na QS nos grupos que receberam intervenção em comparação ao GC.
Lin et al., 2021	Grupo experimental (n = 32) GC (n = 32)	Cicloergômetro	3x por semana por 12 semanas	30 min.	Melhora QV e diminuição no estado de depressão em comparação ao GC. Sem alterações encontradas nos parâmetros dialíticos.
Valle et al., 2020	GC (n = 12) Exercícios (n = 12)	Treinamento resistido e alongamento	3x na semana por 12 semanas	Não descrito com precisão	Capaz de aumentar a capacidade física, eficácia da diálise e alguns domínios da QV. Sem alterações significativas no nível de atividade física diária em comparação ao GC.
Zhang et al., 2020	Intervenção (n = 43) GC (n = 44)	Exercícios resistidos, alongamentos e desaquecimento	3x semana por 12 semanas	50 min.	Houve melhora significativa na aptidão física e QV em comparação ao GC.

n = número; x = vezes; min = minutos; QV = Qualidade de Vida; GC = Grupo Controle; EA = Exercício Aeróbico; ER = Exercício Resistido; EC = Exercícios Combinados; QS = Qualidade do Sono

## Discussão

Para elaboração do presente estudo foram examinados os impactos de um programa de exercícios realizados durante a HD sobre a capacidade funcional, força muscular, nível de atividade física e QV dos pacientes com DRC submetidos à terapia dialítica. O foco se deu em analisar os resultados dos ensaios clínicos controlados randomizados para estabelecer o melhor nível de evidência científica no manejo dessa população.

Pacientes com DRC naturalmente sofrem declínios funcionais por consequência da patologia de base e associação a terapia renal substitutiva, como a hemodiálise. Esse quadro tende a se agravar devido às limitações implicadas a síndrome urêmica que causa diversas alterações sistêmicas e metabólicas, diminuindo a capacidade nas atividades de vida diária e também seu desempenho em testes clínicos [1,7,17].

O exercício físico traz muitos benefícios para os pacientes com DRC, incluindo redução do risco de doenças cardiovasculares, melhora da capacidade funcional e do exercício, ganhos na tolerância à glicose, além de poder reduzir marcadores inflamatórios crônicos [12].

O treinamento físico na modalidade intradialítica pode ser realizado de forma segura beneficiando o fortalecimento muscular. Abdo *et al.* [8] avaliaram o impacto do aumento da força de membros inferiores, relacionado ao treino aeróbico com cicloergômetro sem carga incremental, através de um dinamômetro. Os pacientes com DRC submetidos a reabilitação aeróbica tiveram um acréscimo de força, devido ao movimento de pedalar que gera uma tensão sobre as fibras musculares e uma possível alteração no seu metabolismo, o que pode explicar o ganho de força e resistência do músculo quadríceps [8].

Cho *et al.* [13] avaliaram diferentes programas de fisioterapia intradialítica para promoção de melhoras significativas no nível de atividade física, além de má qualidade do sono dos pacientes com DRC, através de um acelerômetro triaxial. Os seus protocolos foram compostos por exercícios aeróbicos (EA), exercícios resistidos (ER) e exercícios combinados (EC). O estudo demonstrou um aumento significativo no equivalente metabólico (MET; kcal/h/kg) que quantifica o gasto energético com atividade física, nos grupos EA e EC com relação a sua linha de base e uma comparação entre grupos mostrou que o EC apresentou melhora nos MET com relação ao grupo controle.

Entretanto, o estudo de Cho *et al.* [13] não apresentou diferenças significativas no nível de atividade física diária e na qualidade de sono entre os grupos experimentais e o grupo controle. Ademais, nenhum protocolo se mostrou superior a outro, nem mesmo

o protocolo que exige uma combinação de exercícios que atua em alvos específicos de saúde.

A atrofia muscular é altamente prevalente aos pacientes com DRC em tratamento com HD e é um marcador importante da baixa aptidão física nesta população, variável bastante associada à diminuição da QV [18]. O estudo de Zhang *et al.* [10] demonstrou que, embora rotineiramente o protocolo de exercícios intradialíticos resistidos não façam parte dos cuidados de rotinas dos centros de HD, esse se mostrou seguro para essa população, não havendo eventos ou efeitos adversos graves associados ao programa. Além disso, os pacientes que puderam usufruir da modalidade de ER progressivo intradialítico obtiveram melhores resultados de aptidão física do que os que não receberam do grupo controle, o que corrobora os achados de Valle *et al.* [17].

Lin *et al.* [19] apresentaram justificativas em seu estudo que confirmaram com a literatura, no que discerne o aumento da QV relacionada à saúde dos pacientes com insuficiência renal crônica em HD. Os pacientes que participaram do grupo de exercício intradialítico com cicloergômetro apresentaram escore médio total aumentado de QV. Embora Valle *et al.* [17] tenham utilizado um protocolo resistido e não aeróbico como visto anteriormente, também foi possível observar melhora em domínios da QV dos pacientes e redução significativa no quadro de depressão no grupo experimental, enquanto o grupo controle não apresentou alterações significativas.

Ainda sobre o estudo de Valle *et al.* [17], este encontrou alterações favoráveis nos parâmetros da HD, garantindo sua maior eficácia, atribuídas ao seu programa de exercícios resistidos, quando comparados ao grupo sem intervenção. Apesar de o estudo encontrar uma falta no aumento do nível de atividades físicas diárias, os pacientes mostraram melhora na capacidade funcional após o treinamento, sendo confirmada pelo aumento de 12% da distância percorrida, no teste de caminhada de 6 minutos no grupo exercício.

## Conclusão

A análise observacional realizada no presente estudo demonstra a eficácia da realização de programas de exercícios intradialítico aeróbicos e resistidos, na prevenção de agravos e minimização dos efeitos implicados pela DRC e HD, contribuindo para ganhos na qualidade de vida, capacidade física e força muscular. O presente trabalho permitiu considerar que os exercícios aeróbicos com cicloergômetro foram comumente utilizados durante a fisioterapia intradialítica.

Os exercícios intradialíticos, quando bem executados, são protocolos seguros para pacientes com DRC e não trazem complicações ao estado geral de saúde dos pacientes. Nos estudos listados não houve eventos ou efeitos adversos que pudessem colocar em risco os pacientes, e todos os estudos aplicaram critérios para interrupção dos exercícios.

No entanto, devido à escassez da literatura acerca do tema, novos estudos são necessários, levando em consideração que ressalvas devem ser feitas, ao afirmar que todas as condutas fisioterapêuticas apresentam efetividade no tratamento de pacientes com DRC. Comparações entre diferentes condutas devem ser realizadas para que possam comprovar efetividade e superioridade entre si.

**Conflitos de interesse**

Não existem conflitos de interesse.

**Fonte de financiamento**

Não houve financiamento.

**Contribuição dos autores**

*Concepção e desenho da pesquisa:* Cunha BLM, Souza JMN, Cabral DCS; *Coleta de dados:* Silva JB, Santos GFR, Santos WTSL; *Análise e interpretação dos dados:* Silva MB, Nascimento RA, Santos GFR e Cabral DCS; *Redação do manuscrito:* Cunha BLM, Santos WTSL; Luna EF; *Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante:* Cunha BLM, Luna EF, Souza JMN, Cabral DCS

**Referências**

1. Arazi T, Aliasgharpour M, Mohammadi S, Mohammadi N, Kazemnejad A. Effect of a breathing exercise on respiratory function and 6-minute walking distance in patients under hemodialysis: a randomized controlled trial. *J Nurs Res JNR*. 2021;29(2):e146. doi: 10.1097/JNR.0000000000000423
2. Charles C, Ferris AH. Chronic kidney disease. *Prim Care Clin Off Pract* 2020;47(4):585-95. doi: 10.1016/j.pop.2020.08.001
3. Ammirati AL. Chronic Kidney Disease. *Rev Assoc Médica Bras*. 2020;66:s03-9. doi: 10.1590/1806-9282.66.S1.3
4. Dutra T, Parisi M. Aspectos epidemiológicos da doença renal crônica. *Revista Interdisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão*. 2021;9(1):237-44. doi: 10.33053/revint.v9i1.645
5. Girndt M. Diagnosis and treatment of chronic kidney disease. *Internist*. 2017;58(3):243-56. doi: 10.1007/s00108-017-0195-2
6. Santos LSC, Silva EO, Ribeiro NS, Devezas AMLO, Rocha ABL. Patients' perception of quality of life and hemodialysis chronic kidney disease. *Arq Méd Hosp e Fac Ciênc Médicas St Casa São Paulo*. 2022;67:1-7. doi: 10.26432/1809-3019.2022.67.005

7. Silva SF, Pereira AA, Silva WAH, Simões R, Barros Neto JR. Physical therapy during hemodialysis in patients with chronic kidney disease. *J Bras Nefrol.* 2013;35(3):170-6. doi: 10.5935/0101-2800.20130028
8. Abdo AL, Sens YAS, Miorin LA, Xavier VB, Fernandes AO, Alves VLS. Quadriceps muscle strength after training with a cycloergometer in patients on hemodialysis. *Fisioter Mov.* 2019;32(4):e003237. doi: 10.1590/1980-5918.032.AO37
9. Hoshino J. Renal rehabilitation: exercise intervention and nutritional support in dialysis patients. *Nutrients.* 2021;13(5):1444. doi: 10.3390/nu13051444
10. Zhang F, Huang L, Wang W, Shen Q, Zhang H. Effect of intradialytic progressive resistance exercise on physical fitness and quality of life in maintenance haemodialysis patients. *Nurs Open.* 2020;7(6):1945-53. doi: 10.1002/nop2.585
11. Suhardjono null, Umami V, Tedjasukmana D, Setiati S. The effect of intradialytic exercise twice a week on the physical capacity, inflammation, and nutritional status of dialysis patients: A randomized controlled trial. *Hemodial Int Int Symp Home Hemodial.* 2019;23(4):486-93. doi: 10.1111/hdi.12764
12. Cruz LG, Zanetti HR, Andaki ACR, Mota GR, Barbosa Neto O, Mendes EL. Intradialytic aerobic training improves inflammatory markers in patients with chronic kidney disease: a randomized clinical trial. *Mot Rev Educ Fis.* 2018;24(3):e017517. doi: 10.1590/s1980-657420180003e017517
13. Cho JH, Lee JY, Lee S, Park H, Choi SW, Kim JC. Effect of intradialytic exercise on daily physical activity and sleep quality in maintenance hemodialysis patients. *Int Urol Nephrol.* 2018;50(4):745-54. doi: 10.1007/s11255-018-1796-y
14. Huang M, Lv A, Wang J, Zhang B, Xu N, Zhai Z, et al. The effect of intradialytic combined exercise on hemodialysis efficiency in end-stage renal disease patients: a randomized-controlled trial. *Int Urol Nephrol.* 2020;52(5):969-76. doi: 10.1007/s11255-020-02459-1
15. Bogataj Š, Pajek J, Buturović Ponikvar J, Hadžić V, Pajek M. Kinesiologist-guided functional exercise in addition to intradialytic cycling program in end-stage kidney disease patients: a randomised controlled trial. *Sci Rep.* 2020;10(1):5717. doi: 10.1038/s41598-020-62709-1
16. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine.* 2000;25(24):3186-91. doi: 10.1097/00007632-200012150-00014
17. Valle FM, Pinheiro BV, Barros AAA, Mendonça WF, Oliveira AC, Oliveira WG, et al. Effects of intradialytic resistance training on physical activity in daily life, muscle strength, physical capacity and quality of life in hemodialysis patients: a randomized clinical trial. *Disabil Rehabil.* 2020;42(25):3638-44. doi: 10.1080/09638288.2019.1606857
18. Matsuzawa R, Roshanravan B, Shimoda T, Mamorita N, Yoneki K, Harada M, et al. Physical activity dose for hemodialysis patients: where to begin? results from a

- prospective cohort study. *J Ren Nutr Off J Counc Ren Nutr Natl Kidney Found.* 2018;28(1):45-53. doi: 10.1053/j.jrn.2017.07.004
19. Lin CH, Hsu YJ, Hsu PH, Lee YL, Lin CH, Lee MS, et al. Effects of intradialytic exercise on dialytic parameters, health-related quality of life, and depression status in hemodialysis patients: a randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(17):9205. doi: 10.3390/ijerph18179205



Este artigo de acesso aberto é distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons (CC BY 4.0), que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.