



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 12, Issue, 03, pp. 54360-54363, March, 2022

<https://doi.org/10.37118/ijdr.24010.03.2022>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA DURANTE A HEMODIÁLISE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Geovana Dombrowski Andrade^{1,*}, Samuel Amorim Dias¹, Gabriella Tito Santos¹ and Jackeline Cavalcante Lima²

¹Fisioterapeuta residente do programa de Residência Multiprofissional em Cuidados Intensivos, Hospital Regional de Cacoal, Rondônia, Brasil; ²Fisioterapeuta, Hospital Regional de Cacoal, Rondônia, Brasil

ARTICLE INFO

Article History:

Received 06th January, 2022

Received in revised form

11th January, 2022

Accepted 16th February, 2022

Published online 19th March, 2022

Key Words:

Serviço Hospitalar de Fisioterapia, Hemodiálise, Insuficiência Renal Crônica, Exercício Físico.

*Corresponding author:

Geovana Dombrowski Andrade

ABSTRACT

Pacientes portadores de doença renal crônica submetidos à hemodiálise desenvolvem uma vida sedentária devido a vários fatores limitantes, como a dor, fadiga muscular e baixo condicionamento físico. Esses pacientes se beneficiam com a fisioterapia durante a hemodiálise, pois tem um papel fundamental para amenizar ou reverter os efeitos prejudiciais da doença e do tratamento, resultando em melhor controle da hipertensão arterial, da capacidade funcional, da função cardíaca, da força muscular e, assim, da qualidade de vida. O objetivo do estudo é realizar uma revisão sistemática de estudos randomizados para identificar os benefícios e a segurança dos exercícios realizados nos pacientes durante a hemodiálise. Este artigo constitui-se de uma revisão sistemática composta por ensaios clínicos randomizados publicados entre 2017 e 2022 nas bases de dados PubMed, SciELO, LILACS e Epistemonikos. As palavras chave utilizadas foram Hemodiálise e Exercício físico, e de seus correspondentes na língua inglesa: Hemodialysis and Exercise. Após análise, foram incluídos na seleção final 10 estudos randomizados. Cinco estudos usaram como intervenção o cicloergômetro, quatro estudos utilizaram exercícios ativo-resistidos e aeróbicos e, apenas um estudo, teve como intervenção treino inspiratório associado com exercícios aeróbicos. Os estudos evidenciam que a fisioterapia intradiálise é segura, eficaz e viável. A necessidade do paciente em ter que passar boa parte do dia acoplado a uma máquina de diálise, não deve ser uma barreira para que ele se exercite menos que outros pacientes.

Copyright © 2022, Geovana Dombrowski Andrade et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Geovana Dombrowski Andrade, Samuel Amorim Dias, Gabriella Tito Santos and Jackeline Cavalcante Lima. "Abordagem fisioterapêutica durante a hemodiálise: Uma revisão Sistemática.", *International Journal of Development Research*, 12, (03), 54360-54363.

INTRODUCTION

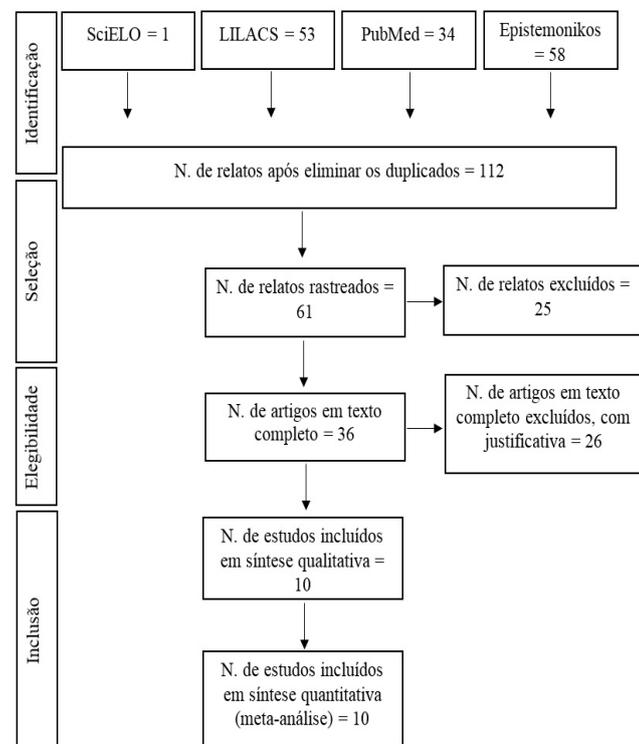
A doença renal crônica (DRC) é definida pela perda gradual da função renal, independente do fator causal. Há casos que os danos nos rins continuam progredindo, mesmo controlando o que levou ao aparecimento da DRC, dessa forma, evoluindo para insuficiência renal em estágio final e essa condição pode levar o indivíduo à morte se não houver uma filtragem artificial (hemodiálise) ou o transplante de rim (Mayo Clinic, 2020). O doente renal crônico não apresenta apenas uma disfunção local, devido a síndrome urêmica, acaba afetando diversos órgãos, incluindo complicações pulmonares até a miopatia e perda de massa muscular. No Brasil é estimado que há de 3 a 6 milhões de adultos com a doença (Palamidas et al., 2014; Bavbek et al., 2010; Flisinski et al., 2014; Marinho et al., 2017). O tratamento hemodialítico favorece o sedentarismo e a diminuição da capacidade funcional devido provocar um cotidiano monótono e restrito, interferindo de forma negativa na vida desses pacientes. Segundo Fassbinder et al. (2015), a fisioterapia tem um papel fundamental para amenizar ou reverter os efeitos prejudiciais da

doença e do tratamento. E Shahgholian et al. (2014), relatam que o exercício é uma alternativa eficaz para reduzir os efeitos potencialmente negativos da hemodiálise. Alguns autores como Barcellos et al., (2015); Heiwe e Jacobson (2014), indicam que os pacientes com DRC se beneficiam dos exercícios durante a hemodiálise, exercícios aeróbico e resistido realizados durante 30 minutos por sessão ou mais e com a frequência de três vezes na semana, promovendo melhora da capacidade funcional, da força e resistência muscular, da função cardíaca e, conseqüentemente, da qualidade de vida. O objetivo do estudo é realizar uma revisão sistemática de estudos randomizados para identificar os benefícios e a segurança dos exercícios realizados nos pacientes durante a hemodiálise.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática redigida segundo os Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises (PRISMA), partindo da pergunta norteadora pelo mnemônico PICO, sendo seus

elementos descritos como P = Pacientes dialíticos, I = Mobilização/exercício, C = Procedimento padrão e O = Benéfico com riscos mínimos de intercorrência, buscando responder a seguinte pergunta problema: Os exercícios realizados durante a hemodiálise são benéficos para os pacientes dialíticos? Apresentam barreiras para tal manipulação durante o procedimento? (Estrela 2018; Galvão *et al* 2015; Munn *et al* 2014). A busca foi realizada no mês de janeiro de 2022, nas bases de dados PubMed, SciELO, LILACS e Epistemonikos, através do cruzamento das palavras-chave Hemodiálise e Exercício físico, e de seus correspondentes na língua inglesa: Hemodialysis e Exercise. Essas palavras foram retiradas do DeCS e do MESH. Utilizou também os operadores booleanos AND e OR para associação/combinção de palavras. Como critérios de inclusão foram selecionados ensaios clínicos randomizados publicados nos últimos 5 anos, 2017 a 2022, que relacionavam hemodiálise e exercício físico em ambiente hospitalar. Os critérios de exclusão foram: artigos de revisão de literatura, artigos duplicados, artigos que não se apresentam na íntegra, cartas, teses, estudos com população pediátrica e intervenções domiciliares (Figura 1).



Legenda: N = Número. Fonte: Galvão, *et al.*, 2015

Figura 1. Fluxo da seleção dos artigos para elaboração desta pesquisa

Após a busca nas bases de dados mencionadas anteriormente, foram encontrados 157 artigos, após exclusão de duplicatas restaram 112. Desses 112, apenas 61 artigos foram potencialmente relevantes para a revisão, dos quais 25 foram excluídos por não estarem de acordo com os critérios de inclusão, resultando em 36 artigos para leitura detalhada. Após análise, foram excluídos mais 26 artigos, sendo incluídos na seleção final 10 estudos randomizados, conforme diagrama da Figura 1. Cinco estudos usaram como intervenção o cicloergômetro, quatro estudos utilizaram exercícios ativo-resistidos e aeróbicos e, apenas um estudo, teve como intervenção treino inspiratório associado com exercícios aeróbicos (Tabela 1).

DISCUSSÃO

Esta revisão sistemática buscou respostas acerca dos resultados da abordagem fisioterapêutica com exercícios ativos e passivos durante as sessões de hemodiálise, comparando os benefícios e a segurança da intervenção para os mesmos.

Após rigorosa análise dos resultados encontrados, pode-se afirmar que se trata de uma prática segura com benefícios comprovados. Sales (2018), cita que o doente renal crônico sofre com o impacto da doença, com o tratamento e suas diferentes complicações, o que influencia e limita a capacidade funcional e a qualidade de vida desses indivíduos. Com tudo isso é fundamental uma abordagem multidisciplinar durante o tratamento, incluindo o profissional fisioterapeuta com objetivo de manter ou melhorar a funcionalidade e a qualidade de vida dos doentes, indo de encontro com Maximiano (2020), onde os autores mostram que o treinamento físico deve ser considerado como uma modalidade terapêutica importante, sendo fundamental a inserção do fisioterapeuta nos centros dialíticos. Corroborando com os estudos citados anteriormente e este, o estudo de Mazur e Matta (2021), mostra em sua revisão integrativa que a intervenção fisioterapêutica traz benefícios para melhora do estado geral dos pacientes que apresentam DRC e também que a atuação do fisioterapeuta é indispensável nos centros dialíticos.

O ensaio clínico randomizado cruzado de Santos *et al.* (2020), demonstrou resultados que apontam para segurança na realização da fisioterapia no período intradialítico. Além disso, parece viável que um protocolo adequado de exercícios possa contribuir para uma melhora hemodinâmica desses pacientes e reverter a baixa capacidade funcional. Para Oliveira (2020), o exercício durante a hemodiálise é benéfico ao paciente, reduz a fadiga, aumenta a força muscular esquelética, a tolerância ao exercício, além de apresentar baixo risco à integridade física dos indivíduos e sua implantação é de baixo custo. Resultados estes que vai de acordo com os apresentados nesta revisão e com os obtidos no estudo descritivo e analítico do tipo intervencional de Lima *et al.* (2019), onde podemos observar os benefícios na melhora do estado geral dos pacientes, diminuição na perda da massa muscular e promoção da força necessária para exercer as atividades da vida diária (AVD'S) com menor esforço, dessa forma, reduzindo as complicações da DRC e as consequências do tratamento hemodialítico.

Os resultados encontrados no ensaio clínico randomizado de Juriatti (2020), revelam que no grupo intervenção houve melhora nos domínios: funcionamento físico, função física, função emocional, dor, bem-estar emocional, energia/ fadiga, saúde geral. Nascimento (2021), realizou um estudo descritivo-exploratório de abordagem qualitativa que buscou analisar a compreensão dos pacientes com DRC sobre a atuação da fisioterapia. Foi observado que os pacientes entendiam os benefícios que os exercícios propiciavam para a sua funcionalidade e melhora na qualidade de vida; resultados esses que corroboram com as diversas pesquisas citadas acima e com esta revisão, onde foi notado melhora da função, força muscular e qualidade de vida por meio da intervenção fisioterapêutica.

Ainda corroborando com este estudo, Souza e Guedes (2014) buscaram encontrar resultados da aplicação de diferentes protocolos de treino nesses pacientes e encontraram uma revisão de literatura com resultado semelhante, onde foi observado que pacientes portadores de DRC em tratamento com hemodiálise apresentaram melhora da saúde mental, da capacidade física e do desempenho muscular (resistência e força), auxiliando ainda na redução da pressão arterial e consequentemente no uso de anti-hipertensivos. Concordando também com a revisão de Medeiros e Arruda (2019), onde foi verificado que esses indivíduos se beneficiam de forma geral, indo do controle da hipertensão arterial ao bem-estar psicológico; e com a revisão integrativa da literatura de Uchoa *et al* (2021), que observou que o programa de exercício físico intradialítico se mostrou eficiente sobre a qualidade de vida dos indivíduos com DRC, mesmo quando o exercício era realizado com baixa intensidade e de forma passiva.

Tabela 1. Distribuição dos artigos que foram encontrados nas bases de dados pesquisadas

Autor/ ano	Tipo de estudo	Objetivo	Intervenção	Desfechos
Santos <i>et al.</i> , 2020.	Ensaio clínico randomizado cruzado.	Verificar o efeito agudo da fisioterapia no fluxo de sangue do sistema dialítico e sinais vitais, bem como a segurança na realização dessa prática.	Grupo intervenção (I): receberam atendimento fisioterapêutico durante a HD. Grupo controle (II): receberam o atendimento antes do início da terapia dialítica. Duração média de vinte minutos os atendimentos para ambos os grupos.	O grupo I e grupo II não apresentaram diferenças significativas entre si, demonstrando que a realização da fisioterapia durante a HD é segura e viável e que não há contraindicação.
Lin <i>et al.</i> , 2021.	Estudo Controlado e randomizado.	Avaliar os efeitos do exercício intradialítico nos parâmetros dialíticos, qualidade de vida e estado de depressão em pacientes em hemodiálise.	Grupo controle: mantiveram seus hábitos de vida habituais e hemodiálise regular. Grupo intervenção: exercícios de ciclismo de membros inferiores três vezes por semana em dias alternados por 12 semanas.	Tanto o GI quanto o GC, não apresentaram alterações significativas em todos os parâmetros dialíticos e fatores cardiometabólicos, demonstrando que os exercícios intradialíticos são seguros.
Cooke <i>et al.</i> , 2018.	Ensaio clínico piloto randomizado.	Examinar o efeito do exercício de pedalada intradialítica na rigidez arterial acelerada ao longo de 4 meses.	Grupo controle: hemodiálise usual. Grupo intervenção: exercícios de ciclismo de membros inferiores por 4 meses.	Nenhum evento adverso ocorreu durante o exercício e não foi observado quaisquer diferenças entre os grupos no período de intervenção. O GI demonstrou uma redução relevante na velocidade da onda de pulso carotídeo-femoral. O benefício é apenas parcialmente mantido logo após o exercício, necessitando de manutenção de atividade física regular.
Zhang <i>et al.</i> , 2020.	Ensaio clínico randomizado.	Investigar o impacto do exercício resistido progressivo intradialítico sobre aptidão física e qualidade de vida em hemodiálise.	Grupo controle: hemodiálise usual. Grupo de exercício: exercícios ativo-resistido de membros superiores e inferiores por 12 semanas.	O grupo que realizou os exercícios apresentou resultados benéficos e estatisticamente significativos na melhora da aptidão física, comparado ao grupo controle. Nenhum evento adverso com risco de vida foi observado durante o estudo, e não houve diferenças significativas na incidência de um evento entre os grupos.
Silva <i>et al.</i> , 2019.	Estudo prospectivo randomizado.	Avaliar o impacto do treinamento aeróbio nos fatores de risco cardiovascular não tradicionais em pacientes com DRC em hemodiálise.	Grupo intervenção: treinamento físico aeróbio intradialítico 3 vezes por semana durante 4 meses durante as primeiras 2 horas da sessão, com cicloergômetro. (duração de 30 minutos ininterruptos, entre 65 e 75% da FCmáx, carga progressiva). Grupo controle: tratamento com hemodiálise sem qualquer intervenção de treinamento por 4 meses.	Melhora na função endotelial através da vasodilatação mediada por fluxo, reduzindo a hipertrofia ventricular esquerda e aldosterona sérica. Por outro lado, não houve alteração nos marcadores de rigidez arterial ou nos valores da PA central e periférica. Este protocolo teve um impacto positivo na redução de fatores de risco cardiovascular não tradicionais em pacientes em HD.
Böhm <i>et al.</i> , 2017.	Estudo randomizado.	Investigar os efeitos agudos do exercício aeróbio intradialítico sobre a remoção de solutos, gasometria e estresse oxidativo em pacientes com doença renal crônica durante uma sessão de hemodiálise.	Grupo intervenção: exercício aeróbio com cicloergômetro para membros inferiores durante 30 minutos com intensidade entre 60-70% da FCmáx. Grupo controle: tratamento com hemodiálise convencional.	O exercício aeróbio intradialítico agudo aumentou a concentração sérica de fósforo e diminuiu a capacidade antioxidante total, revertendo a hipoxemia resultante da hemodiálise. O exercício intradialítico não alterou o equilíbrio ácido-básico e a remoção de solutos.
Suhardjono <i>et al.</i> , 2019.	Estudo controlado e randomizado.	Determinar o papel do exercício intradialítico formado 2 vezes por semana sobre capacidade física, inflamação e estado nutricional em pacientes em diálise.	Grupo controle (39 participantes): sem intervenção. Grupo aeróbios (42 participantes): exercícios aeróbicos. Grupo combinados (39 participantes): exercícios aeróbicos e de resistência.	Pacientes do grupo de exercícios físicos aeróbicos ou combinados aumentaram a força dos membros inferiores e componentes físicos do índice de qualidade de vida. O exercício combinado não foi mais eficaz do que o exercício aeróbio para pacientes em HD.
Figueiredo <i>et al.</i> , 2018.	Ensaio clínico randomizado.	Avaliar e comparar os efeitos isolados e combinados do Treinamento Muscular Inspiratório e Treinamento Aeróbico sobre parâmetros respiratórios e funcionais, biomarcadores, status redox e qualidade de vida relacionada à saúde em pacientes em hemodiálise	Grupo 1: Treinamento muscular inspiratório a 50% da Pimáx. Grupo 2: Treino aeróbico de baixa intensidade. Grupo 3: Treinamento muscular inspiratório combinado ao aeróbico.	O treinamento muscular inspiratório melhorou os parâmetros funcionais e inflamatórios dos pacientes em tratamento dialítico de forma semelhante ao efeito do treinamento aeróbico de baixa intensidade.
Lopes <i>et al.</i> , 2019.	Ensaio clínico randomizado piloto.	Comparar os efeitos de cargas altas vs moderadas de treinamento resistido intradialítico na composição corporal, prevalência de sarcopenia, capacidade funcional, marcadores inflamatórios e qualidade de vida em indivíduos em hemodiálise.	Grupo de alta carga: exercícios de alta intensidade. Grupo de carga moderada: exercícios de intensidade moderada. Grupo controle.	O treinamento resistido e alta intensidade foi associado a ganhos de massa magra de MMII e qualidade de vida, enquanto capacidade funcional e sarcopenia foram melhorados independentemente da intensidade de treinamento.
Dashtidehkor, Shahgholian e Attari, 2019.	Estudo clínico randomizado.	Investigar o efeito do exercício durante a hemodiálise nos comportamentos de promoção da saúde em pacientes em hemodiálise.	Grupo controle: hemodiálise convencional sem exercícios Grupo intervenção: exercitaram-se por duas horas e meia com intervalos de 5 minutos usando um cicloergômetro, durante 8 semanas, 3x por semana.	Os resultados deste estudo mostraram que o exercício durante a hemodiálise foi seguro e benéfico para os pacientes no quesito comportamentos promotores de saúde, com resultados significativos comparado ao grupo controle.

Legenda: DRC= Doença renal crônica; FCmáx= Frequência cardíaca máxima; GC=Grupo controle; GI= Grupo intervenção; HD= Hemodiálise; MMII= Membros inferiores; PA= Pressão arterial. Fonte: Autoria própria

CONCLUSÃO

De acordo com os dados obtidos com esse estudo, pode-se concluir que um programa de exercícios físicos aeróbios e resistidos, quando prescritos adequadamente durante a hemodiálise, é seguro, eficaz e viável, gerando uma gama de benefícios, físicos, funcionais e psicológicos, para estes pacientes. Observou-se também uma grande diversidade quanto aos protocolos de exercícios em termos de intensidade, frequência e duração, demonstrando que os exercícios e ou protocolos devem ser individualizados, levando em consideração características físicas e condições clínicas de cada paciente, além dos recursos disponíveis no estabelecimento. Os estudos que abordaram os eventos adversos com risco de vida ocorridos, pode ser observado que não houve diferenças significativas na incidência de um evento entre os grupos, intervenção e controle.

REFERÊNCIAS

- BARCELLOS, F. C. *et al.* 2015. "Effects of exercise in the whole spectrum of chronic kidney disease: a systematic review", *Clinical Kidney Journal*, v. 8, n. 6, p. 753-765. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfv099>.
- BAVBEEK, N. *et al.* 2010. "The effects of L-carnitine therapy on respiratory function tests in chronic hemodialysis patients", *Ren Fail*, v. 32, n. 2, p. 157-61. <https://doi.org/10.3109/08860221003592812>.
- BÖHM, J. *et al.* 2017. "Efeitos agudos do exercício aeróbio intradiálitico sobre a remoção de solutos, gasometria e estresse oxidativo em pacientes com doença renal crônica", *Brazilian Journal of Nephrology*, v. 39, p. 172-180.
- COOKE, A. B. *et al.* 2018. "The Impact of Intradialytic Pedaling Exercise on Arterial Stiffness: A Pilot Randomized Controlled Trial in a Hemodialysis Population", *American Journal of Hypertension*, v. 31, n. 4.
- DASHTIDEHKORDIL, A. *et al.* 2019. "Exercise during hemodialysis and health promoting behaviors: a clinical trial", *BMC Nephrology*, v. 20, n. 96.
- ESTRELA, C. 2018. *Metodologia Científica: Ciência, Ensino, Pesquisa*. Editora Artes Médicas.
- FASSBINDER, T. R. C. *et al.* 2015. "Capacidade funcional e qualidade de vida de pacientes com doença renal crônica pré-dialítica e em hemodiálise - Um estudo transversal", *J Bras Nefrol*, v. 37, n. 1, p. 47-54. <https://doi.org/10.5935/0101-2800.20150008>.
- FIGUEIREDO, P. H. S. *et al.* 2018. "Effects of the inspiratory muscle training and aerobic training on respiratory and functional parameters, inflammatory biomarkers, redox status and quality of life in hemodialysis patients: a randomized clinical trial", *PLoS One*, v. 13, n. 7.
- FLISINSKI, M. *et al.* 2014. "Morphometric analysis of muscle fibre types in rat locomotor and postural skeletal muscles in different stages of chronic kidney disease", *J Physiol Pharmacol*, v. 65, n. 4, p. 567-76.
- GALVÃO, TF *et al.* 2015. "Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA", *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 24, p. 335-342.
- HEIWE, S., JACOBSON, S. H. 2014. "Exercise training in adults with CKD: a systematic review and meta-analysis", *Am J Kidney Dis*, v. 64, n. 3, p. 383-93. <https://doi:10.1053/j.ajkd.2014.03.020>.
- JURIATTI, A. 2020. "Efeitos de um protocolo de fisioterapia respiratória e motora em pacientes renais crônicos durante a hemodiálise: ensaio clínico randomizado e controlado", *Repositório universitário da Anima – Dissertação de mestrado*.
- LIMA, T.S. *et al.* 2019. "Abordagem fisioterapêutica em pacientes com insuficiência renal crônica durante a hemodiálise", *RRS-FESGO*, v. 2, n. 3, p. 30-36.
- LIN, C-H. *et al.* 2021. "Effects of Intradialytic Exercise on Dialytic Parameters, Health-Related Quality of Life, and Depression Status in Hemodialysis Patients: A Randomized Controlled Trial", *International journal of environmental research and public health*, v. 18, n. 17, p. 9205.
- LOPES, L. C. C. *et al.* 2019. "Intradialytic resistance training improves functional capacity and lean mass gain in hemodialysis patients: a randomized pilot trial", *Arch Phys Med Rehabil*, v. 100, n.11, p. 2151-2158.
- MARINHO, A. W. G. B. *et al.* 2017. "Prevalência de doença renal crônica em adultos no Brasil: revisão sistemática da literatura", *Cad. Saude Colet.*, v. 25, n. 3, p. 379-88. <https://doi:10.1590/1414-462X201700030134>.
- MAXIMIANO, V.R., DANIEL, J.M.R. 2020. "Efeitos da reabilitação física em pacientes com doença renal crônica", *Revista científica eletrônica de ciências aplicadas da fait*, n. 2.
- MAYO Clinic Website [Internet]. *Chronic Kidney Disease*. Rochester (MN): Mayo Clinic; [cited 2020 Aug 4]. Available from: <https://mayocl.in/3Aes15A>.
- MAZUR, F., MATTA, M. 2021. "A atuação da fisioterapia em pacientes com insuficiência renal crônica: uma revisão integrativa", *Repositório Institucional UniGuairaca*, <http://200.150.122.211:8080/jspui/handle/23102004/340>.
- MEDEIROS, L.K., ARRUDA, M.F. 2019. "Abordagem da fisioterapia no doente renal hemodialiticamente ativo", *Revista Interciência*, v. 1, n. 2.
- MUNN, J. *et al.* 2014. "Data Extraction and Synthesis: The steps following study selection in a systematic review", *The JOANNA BRIGGS Institute*, v. 14, n. 7.
- NASCIMENTO, E.F.L. *et al.* 2021. "Conhecimento do paciente com doença renal crônica sobre a fisioterapia", *Rev. Interdisciplin. Promoç. Saúde - RIPS*, v. 4, n. 1, p. 11-16.
- OLIVEIRA, F.G. *et al.* 2020. "Efeitos do treinamento aeróbico e resistido sobre a qualidade de vida e funcionalidade em pacientes renais crônicos em hemodiálise: uma revisão sistemática", *Revista Conexão Ciência*, v. 15, n. 2.
- PALAMIDAS, A.F. *et al.* 2014. "Impact of hemodialysis on dyspnea and lung function in end stage kidney disease patients", *BioMed Research International*. <https://doi.org/10.1155/2014/212751>.
- SALES, C.M. *et al.* 2018. "Atuação fisioterapêutica em pacientes com doença renal crônica", *Rev Cient da Fac Educ e Meio Ambiente*, v. 9, n. 2, p. 774-777.
- SANTOS, P. P. dos *et al.* 2020. "Efeito agudo da fisioterapia durante hemodiálise em pacientes internados no hospital universitário de Canoas: um ensaio clínico randomizado cruzado", *Aletheia*, v. 53, n. 1, p. 56-67.
- SILVA, V. R. O. *et al.* 2019. "Aerobic exercise training and nontraditional cardiovascular risk factors in hemodialysis patients: results from a prospective randomized trial", *Cardiorenal medicine*, v. 9, n. 6, p. 391-399.
- SHAHGHOLIAN, N. *et al.* 2014. "The effect of tai chi exercise on quality of life in hemodialysis patients", *Iran J Nurs Obstetric Res*, v. 19, n. 2, p. 152-158.
- SOUSA, R. M. G. de; GUEDES, L. B. A. 2014. "Benefícios funcionais da fisioterapia para pacientes em hemodiálise", *Revista Pesquisa em Fisioterapia*, v. 4, n. 2.
- SUHARDJONO, V. *et al.* 2019. "The effect of intradialytic exercise twice a week on the physical capacity, inflammation, and nutritional status of dialysis patients: A randomized controlled trial", *Hemodialysis International*.
- UCHOA, M.R. *et al.* 2021. "A eficiência e segurança na implementação de protocolos de exercícios físicos como tratamento não medicamentoso para pacientes renais crônicos em hemodiálise e as dificuldades de implementação na prática clínica: uma revisão integrativa", *Research, Society and Development*, v. 10, n. 17.
- ZHANG, F. *et al.* 2020. "Effect of intradialytic progressive resistance exercise on physical fitness and quality of life in maintenance haemodialysis patients", *Nursing Open*, v. 7, n. 6, p. 1945-1953.