



CONTRIBUIÇÃO DA FISIOTERAPIA INTRADIALÍTICA NA REABILITAÇÃO DO PACIENTE COM INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA EM HEMODIÁLISE

Andreia Jorge Bastos¹
Lorruhamah Laylla de Oliveira Ferreira²
Rogério Alves da Silva³

Resumo

Introdução: A insuficiência renal crônica (IRC) se caracteriza por uma redução gradativa e irreversível da função renal e tem se tornado um problema de saúde crescente em todo o mundo. Estima-se que no Brasil mais de dez milhões de indivíduos sejam portadores da doença, onde cerca de 90 mil estejam em tratamento por diálise/hemodiálise. A hemodiálise é o principal método para o tratamento da IRC. Durante o tratamento, a hemodiálise e as consequências da própria doença em si desenvolvem complicações e efeitos negativos no estado nutricional, alterações musculoesqueléticas, respiratórias e cardíacas, o que compromete diretamente a qualidade de vida do paciente. **Objetivo:** Expor os benefícios da fisioterapia intradialítica na reabilitação do paciente com insuficiência renal crônica em hemodiálise. **Metodologia:** O presente estudo qualifica-se por natureza básica e objetivo exploratório, com abordagem qualitativa, com recorte temporal de 2016 a 2022, excluindo artigos publicados anteriormente ao ano de 2016 e publicações divergentes da língua portuguesa e inglesa. **Conclusão:** A prática de exercícios físicos como complemento durante o tratamento de hemodiálise podem atenuar os sintomas e determinar importante melhora funcional, fisiológica e psicológica, assim, se fazendo necessário e de extrema importância a presença de um profissional de fisioterapia nos centros de hemodiálise.

Palavras-chave: insuficiência renal crônica, hemodiálise, diálise renal, exercício.

Abstract

Introduction: Chronic renal failure (CRF) is characterized by a gradual and irreversible reduction in renal function and has become a growing health problem worldwide. It is estimated that in Brazil more than ten million individuals are carriers of the disease, of which about 90,000 are undergoing dialysis/hemodialysis treatment. Hemodialysis is the main method for the treatment of CRF. During

¹Discente do curso de Fisioterapia pelo Centro Universitário de Desenvolvimento do Centro -Oeste. E-mail: andreiajbastos@gmail.com

²Discente do curso de Fisioterapia pelo Centro Universitário de Desenvolvimento do Centro -Oeste. E-mail: oliveiralorruhamah@gmail.com

³Docente do curso de Fisioterapia pelo Centro Universitário de Desenvolvimento do Centro -Oeste. E-mail: rogerioasilva1970@gmail.com



treatment, hemodialysis and the consequences of the disease itself develop complications and negative effects on nutritional status, musculoskeletal, respiratory and cardiac changes, which directly compromise the patient's quality of life. **Objective:** Expose the benefits of intradialytic physiotherapy in the rehabilitation of patients with chronic renal failure on hemodialysis. **Methodology:** The present study qualifies for its basic nature and exploratory objective, with a qualitative approach, with a time frame from 2016 to 2022, excluding articles published before 2016 and divergent publications in Portuguese and English. **Conclusion:** The practice of physical exercises as a complement during hemodialysis treatment can alleviate the symptoms and determine important functional, physiological and psychological improvement, thus, the presence of a physiotherapy professional in hemodialysis centers is necessary and extremely important.

Keywords: chronic kidney failure, emodialysis, renal dialysis, exercise.

Resumen

Introducción: La insuficiencia renal crónica (IRC) se caracteriza por una reducción gradual e irreversible de la función renal y se ha convertido en un problema de salud creciente a nivel mundial. Se estima que en Brasil más de diez millones de individuos son portadores de la enfermedad, donde cerca de 90 mil están en tratamiento de diálisis/hemodiálisis. La hemodiálisis es el método principal para el tratamiento de la IRC. Durante el tratamiento, la hemodiálisis y las propias consecuencias de la enfermedad desarrollan complicaciones y efectos negativos sobre el estado nutricional, alteraciones musculoesqueléticas, respiratorias y cardíacas, que comprometen directamente la calidad de vida del paciente. **Objetivo:** exponer los beneficios de la fisioterapia intradiálisis en la rehabilitación de pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis.

Metodología: El presente estudio califica por su naturaleza básica y objetivo exploratorio, con enfoque cualitativo, con un marco temporal de 2016 a 2022, excluyendo artículos publicados antes del año 2016 y publicaciones divergentes en portugués e inglés. **Conclusión:** La práctica de ejercicios físicos como complemento durante el tratamiento de hemodiálisis puede aliviar los síntomas y determinar una importante mejoría funcional, fisiológica y psicológica, por lo que la presencia de un profesional de fisioterapia en los centros de hemodiálisis es necesaria y de suma importancia.

Palabras clave: insuficiencia renal crónica, hemodiálisis, diálisis de riñón, ejercicio.

Introdução

Doença renal crônica no Brasil

Duas doenças de elevada incidência no Brasil estão relacionadas diretamente com a doença renal crônica: a diabetes (danificando vasos sanguíneos dos rins) e a hipertensão arterial sistêmica -



HAS (sendo os rins um dos responsáveis pelo controle da pressão arterial) [1]. Outras causas de menor incidência, mas de grande relevância como as infecções urinárias frequentes, nefrite, cistos hereditários e doenças congênitas [2].

Dados da Sociedade Brasileira de Nefrologia contabilizam que existam no mundo cerca de 7% de pacientes renais crônicos com idade acima de 30 anos e entre 28-46% com idade acima de 64 anos [2]. No Brasil, estima-se que essa prevalência seja de mais de dez milhões de indivíduos com a doença, sendo cerca de 90 mil em diálise. A hemodiálise é o principal método e o mais utilizado no tratamento da IRC, o que dá ao paciente uma perspectiva maior, já que em sua maioria as doenças renais são consideradas permanentes e irreversíveis. Anualmente, mais de 20 mil novos pacientes passam a fazer uso da hemodiálise [3].

Para o presidente da Sociedade Brasileira de Nefrologia, Marcelo Mazza, a DRC já pode ser considerada epidêmica, já que a doença tem atingido um a cada dez adultos e esse número tem crescido cada vez mais [4].

A terapia renal substitutiva é como se substitui a função renal normal por meio dos procedimentos de hemodiálise, diálise peritoneal e transplante renal. O Sistema Único de Saúde (SUS) oferece duas modalidades de Terapia Renal Substitutiva: a hemodiálise (bombeia o sangue através de uma máquina para remover toxinas, realizada em clínicas) e diálise peritoneal (inserção de um cateter flexível no abdômen é feita diariamente na casa do paciente) [1].

Anatomia do sistema renal

O sistema urinário é composto por dois rins, responsáveis pela filtração glomerular, manutenção do equilíbrio hidroeletrolítico e manutenção da pressão arterial, dois ureteres, importantes no transporte da urina da pelve renal até a bexiga urinária, possuindo a função de armazenamento e eliminação por meio da uretra [5].

Os rins estão situados um em cada lado da coluna vertebral e fora da cavidade peritoneal, tendo formato de feijão, medindo cerca de 12 centímetros de comprimento, 2,5 centímetros de espessura e 5 centímetros de largura, sendo protegido por uma camada de músculos. O rim direito está situado ao nível de L1-L3, e o esquerdo ao nível de T12-L3, sendo o rim esquerdo mais comprido e estreito que o direito, e o direito ligeiramente mais baixo que o esquerdo devido o tamanho acentuado do lobo direito do fígado [6].

Cada rim é composto internamente por duas regiões distintas: córtex renal e medula renal. A medula renal é constituída por diversas estruturas em formato de cunha nomeadas pirâmides renais. O córtex, juntamente com as pirâmides renais, dá origem ao parênquima renal, local onde estão localizados os néfrons. Aproximadamente 1 milhão de néfrons estão presentes em cada rim. Cada



néfron tem um componente filtrante chamado de corpúsculo renal, sendo por este o início da formação de urina que é composta por ácido úrico, ureia, sódio, potássio e bicarbonato [7].

Os ureteres são compostos por dois tubos pouco calibrosos, de aproximadamente 30 cm de comprimento, que tem como função direcionar a urina produzida nos rins até o fundo da bexiga devido à gravidade e ao peristaltismo, e são divididos em parte abdominal, pélvica e parte intramural, sendo composta por três camadas: mucosa, muscular e adventícia. A túnica mucosa é lisa apresentando epitélio de transição similar ao da bexiga. A túnica muscular apresenta as camadas circular e longitudinal. A túnica adventícia é a camada fibrosa externa que se prende ao ureter [7].

A bexiga, que é considerada o depósito temporário de urina, com capacidade para 700-800 ml e por isso é um órgão elástico e oco, estando sua localização dependente da sua situação, quando cheia situa-se na cavidade abdominal e quando vazia está localizada posteriormente à sínfise púbica e inferior ao peritônio. Na saída da bexiga encontra-se o músculo esfíncter interno ou externo da bexiga que relaxa para a bexiga se contrair no momento da micção e eliminar a urina através da uretra [8].

A uretra é um tubo que direciona a urina da bexiga para o meio externo. Devido à diferença anatômica masculina e feminina, a uretra terá localidade diferente. No sexo masculino, a uretra possui comprimento de cerca de 20 cm, sendo dividida em três porções: prostática, membranosa e esponjosa. A porção prostática é a parte mais larga e se estende pela próstata [9].

A porção membranosa é a mais curta com apenas 1 cm de comprimento aproximadamente, tendo o seu início no ápice da próstata e se estendendo até a entrada do pênis. Já a porção esponjosa é o segmento mais comprido, tem seu trajeto pelo corpo esponjoso do pênis, finalizando no óstio externo da uretra, medindo cerca de 15 cm. Nos homens, a uretra faz parte dos sistemas urinário, conduzindo a urina, e reprodutor, sendo condutor de esperma [9].

No sexo feminino, o tubo condutor é bem curto, mede cerca de 4 cm de comprimento e está localizada na parte posterior da sínfise púbica, atravessa o diafragma urogenital e se abre a frente o óstio genital. Diferente da uretra masculina, a feminina é parte exclusiva do sistema urinário [9].

Fisiologia do sistema renal

O sangue chega aos rins através da artéria renal e, dentro de cada rim, essa artéria transporta várias arteríolas diferentes presentes na área cortical. Os rins recebem 20% a 25% do débito cardíaco, o que significa que todo o sangue do corpo circula em torno dos rins 12 vezes por hora [10].



A artéria renal se estende da aorta abdominal, onde se divide em artérias cada vez menores, formando diferentes arteríolas que entram no glomérulo. Os glomérulos recebem plasma. Parte do plasma permanece na corrente sanguínea e é excretada nas arteríolas excretoras, enquanto outra é filtrada nos glomérulos, levando à produção de urina. A depuração do rim é a conversão de uma porção filtrada do plasma em um filtrado glomerular e depois em urina [10].

Entrará no glomérulo o sangue das arteríolas aferentes, parte do qual é filtrado e parte sai do glomérulo com arteríolas eferentes. O ultrafiltrado glomerular passa pelos túbulos renais, onde é processado para se regenerar e excretar. O produto ultrafiltrado do sangue é o que conhecemos como urina, um composto que se concentra em metabólitos e água [10].

As principais funções do sistema renal são depuração de metabólitos como ureia, creatinina, ácido úrico, toxinas e drogas, controle hídrico com diurese (controle do volume sanguíneo) e controles intracelulares e extracelulares e durante o controle da produção hormonal e o controle ácido-base do sangue [10].

A unidade organizacional básica do rim é o néfron, possuindo aproximadamente 800.000 a 1 milhão em cada rim humano e tendo como uma das principais funções a capacidade de formar urina, não podendo ser regenerados pelos rins. Portanto, à medida que o rim está danificado, doente ou envelhecido, a quantidade diminui gradativamente [11].

Em geral, a quantidade diminui a funcionalidade após 40 anos, cerca de 10% a cada 10 anos. Consequentemente, aos 80 anos, muitas pessoas têm 40% menos néfrons funcionais do que as pessoas comparadas aos 40 anos. Esta perda não é fatal porque mudanças adaptativas nos que restaram permitem que eles excretem a quantidade certa de água, eletrólitos e resíduos [11].

No néfron contém um conjunto de capilares glomerulares chamados glomérulos, através dos quais são filtradas grandes quantidades de sangue, e o longo túbulo que é o fluido convertido em urina. Apresenta pressão hidrostática o glomérulo que contém uma rede unificada de capilares glomerulares em comparação com outros capilares. Os capilares são revestidos por células epiteliais e todo o glomérulo é circundado pela cápsula de Bowman [11].

O líquido que será filtrado dos capilares glomerulares, fluirá para a cápsula de Bowman e após para os túbulos proximais localizados na zona cortical renal. O líquido flui do túbulo proximal para a alça de Henle, que mergulha na medula renal. Cada alça consiste em ramos descendentes e ascendentes [11].

Fisiopatologia da IRC

Existem dois aspectos de mecanismos lesivos que caracterizam a insuficiência renal crônica: uma série de acontecimentos progressivos que envolvem hiperfiltração e hipertrofia dos néfrons,



redução prolongada da massa renal (mais de 3 meses) e alterações na integridade renal ou anormalidades do desenvolvimento genético, exposição a toxinas por alguma doença dos túbulos e do interstício renal ou inflamação em alguns tipos de glomerulonefrite [12].

O aumento da atividade intrarrenal do sistema renina-angiotensina (sistema que regula funções essenciais do organismo, como a pressão arterial e o sódio) devido a resposta diante da redução dos néfrons contribuem para a hiperfiltração adaptativa inicial, o que inicialmente parece benéfico, em longo prazo, pode resultar em danos aos glomérulos dos néfrons remanescente. Este processo parece ser responsável pelo desenvolvimento de insuficiência renal [12].

A Diretriz Clínica de DRC do Ministério da Saúde, de 2014, define como portador de DRC qualquer indivíduo que, independentemente da causa, apresente por pelo menos três meses consecutivos uma TFG $< 60\text{ml/min}/1,73\text{m}^2$ [13].

A DRC é subdividida em estágios (0, 1, 2, 3a, 3b, 4 e 5), sendo antigamente baseado para o diagnóstico e estadiamento, apenas a taxa de filtração glomerular (TFG), mas havia o risco do comprometimento renal estar ligado à quantidade de albuminúria (presença de albumina na urina), sendo assim, incluída na classificação. Essas classificações em conjunto determinam o estágio e o prognóstico da doença [14], sendo eles: estágio 1, considerado normal ou elevado com taxa ≥ 90 TFG ($\text{mL}/\text{min}/1,73 \text{ m}^2$); estágio 2, nota-se uma redução leve; estágio 3A, redução leve a moderada; estágio 3B, redução moderada a grave; estágio 4, redução grave; estágio 5, falência renal. O estágio 5 é classificado como doença renal crônica terminal (DRCT). Chegando nesse estágio, não há mais função renal, sendo necessário tratamento com diálise peritoneal (DP) ou hemodiálise (HD) que tem como propósito a substituição das funções renais [15].

Hemodiálise

Os rins são essenciais para manter o ambiente interno do corpo independente do que aconteça com o ambiente externo do nosso corpo, o fluido intersticial que circula nas nossas células é mantido em constante equilíbrio, chamado de homeostase. Então, quando entram em falha total, será necessário um sistema artificial para desempenhar a função vital de um rim verdadeiro, geralmente realizado tratamento de hemodiálise [16].

A diminuição da filtração glomerular na doença crônica poderá levar à perda de algumas funções como as regulatórias, excretórias e endócrinas, podendo afetar todos os outros órgãos negativamente. São encarregados pela limpeza do sangue, além de ser fundamental na remoção de excesso de fluidos como minerais e resíduos, na produção de vitaminas e regulação da pressão arterial [16].



A hemodiálise é realizada por meio da filtração do sangue por um processo de purificação extracorpórea, retirado através de uma agulha especial para a punção da fístula arteriovenosa (FAV), podendo ser feita com as próprias veias do paciente ou com materiais sintéticos. A diálise também pode ser feita por meio de um cateter (tubo) inserido numa veia do pescoço, tórax ou virilha, com anestesia local. O cateter é uma opção geralmente temporária para os pacientes que ainda não têm a fístula, mas precisam fazer o tratamento [17]

O principal papel da máquina de hemodiálise é conduzir o sangue do paciente por meio do acesso até o dialisador, onde o sangue flui através de fibras finas que filtram os resíduos e é rapidamente devolvido ao paciente. O sangue e o dialisador são desagregados por uma membrana semipermeável. A máquina recolhe o sangue por meio de um acesso vascular (cateter ou FAV), que conduz o sangue por uma bomba para um filtro de diálise. Neste dialisador, o sangue passa pela membrana permeável, que remove o líquido e todo o excesso de toxinas. Após o sangue ter passado por essa purificação, ele será devolvido ao corpo do paciente por meio do acesso vascular [16].

O circuito do sangue é composto por: um tubo feito de material não-tóxico e que não causa danos ou rejeição no sistema biológico; monitores de pressão (monitor de pressão pré-bomba e monitor de pressão venosa pós-diálise; bomba de sangue e heparina (seringa que injeta anticoagulante no sangue permitindo que seja tratado fora do organismo sem coagular); dialisador, utilizado para melhorar a concentração de substâncias solúveis em água no sangue do paciente antes que o sangue retorne para o mesmo; e o detector de vazamento de ar, onde sendo detectada a presença de ar no sistema ele interrompe o processo [16].

Fisioterapia e seus benefícios

A Organização Mundial da Saúde (OMS) descreve a definição de qualidade de vida como “a percepção do indivíduo de seu lugar na vida no contexto da cultura e sistema de valores em que vive e em relação às suas expectativas, padrões e preocupações [17]”.

Estudos mostram que pacientes em hemodiálise apresentam menor tolerância para atividades físicas e condicionamento reduzido. O sistema muscular é severamente acometido por uma variedade de condições, entre elas podemos citar redução da ingestão calórica proteica, atrofia muscular por desuso e desequilíbrio proteico, afetando principalmente as fibras musculares do tipo II; redução dos leitos vasculares e capilares; presença de calcificação intravascular e redução do sangue local do fluxo [18].

O declínio da qualidade de vida é afetado por diversos fatores, dentre eles ter uma doença incurável, tratamento rigoroso, onde acontecem grandes mudanças nos hábitos alimentares, sociais e de trabalho, uso de medicamentos e dependência de máquinas [18].



Em 2016, estudos com 40 pacientes portadores da DRC e em hemodiálise foram submetidos à estimulação elétrica neuromuscular (EENM) no quadríceps bilateralmente durante hemodiálise por 8 semanas (24 sessões), com protocolo de 30 minutos três vezes por semana, sendo realizados os seguintes testes: teste da caminhada dos 6 minutos (TC6); pressões respiratórias máximas (pressão inspiratória máxima - P_Imax e pressão expiratória máxima - P_Emax); teste de função pulmonar capacidade vital forçada (CVF); volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1); VEF1/CVF; fluxo expiratório forçado 25-75% (FEF25-75%); pico de fluxo expiratório (PFE); pico de fluxo e teste de uma repetição máxima (1RM) [19].

Obtiveram resultados satisfatórios como, por exemplo, melhor desempenho no teste de função pulmonar, melhora das pressões respiratórias máximas, provavelmente decorrentes do ganho de força muscular após o protocolo, aumento da distância média percorrida, deduzindo que o aumento da força muscular no quadríceps femoral com EENM possibilitou uma melhor resposta ao TC6 [19].

No ano de 2015 foi realizado um ensaio randomizado com 37 pacientes em hemodiálise com idade de 48,2 anos com intuito de avaliar como os efeitos combinados e isolados de treinamento aeróbico (TA) e treinamento muscular inspiratório (TMI) influenciaram na quantidade de vida do paciente hemodialítico. Foram encontrados resultados positivos em que, a partir da oitava semana de TMI, os parâmetros funcionais e inflamatórios dos pacientes em tratamento hemodialítico melhoraram de forma similar ao efeito de um TA de baixa intensidade. Assim, o TMI, sendo um treinamento de fácil execução, custo baixo e ocupação de espaço físico zero, pode ser um modelo terapêutico implementado nas unidades de tratamento quando a TA convencional não puder ser implementada [20].

Em outro tempo, a hemodiálise foi projetada apenas para prevenir a morte por hipervolemia ou hipercalemia. Nos dias de hoje, o objetivo não é apenas encontrar a reversão dos sintomas urêmicos, mas também reduzir as complicações em longo prazo, reduzir o risco de morte, melhorar a qualidade de vida e reintegrar os pacientes à sociedade. Uma vez que esses objetivos sejam alcançados, o próximo objetivo será aumentar a expectativa de vida para se aproximar da população em geral [18].

O exercício pode mudar a morbidade e a sobrevida dos pacientes renais crônicos, além de proporcionar benefícios metabólicos, fisiológicos e mentais. Os exercícios executados durante a hemodiálise, quando devidamente orientados, são adequados e seguros para esses pacientes, embora ainda não tenham se tornado rotina nos centros de hemodiálise [18].



Metodologia

Trata-se de uma revisão bibliográfica sistemática, de natureza básica e objetivo exploratório, com abordagem qualitativa. A revisão sistemática da literatura se trata de uma pesquisa, buscando dar lógica a certa quantidade de documentos e tem como foco apresentar de forma compreensível quais bases de dados foram consultadas, as estratégias de busca, processo de inclusão e exclusão, e análise de cada estudo [21].

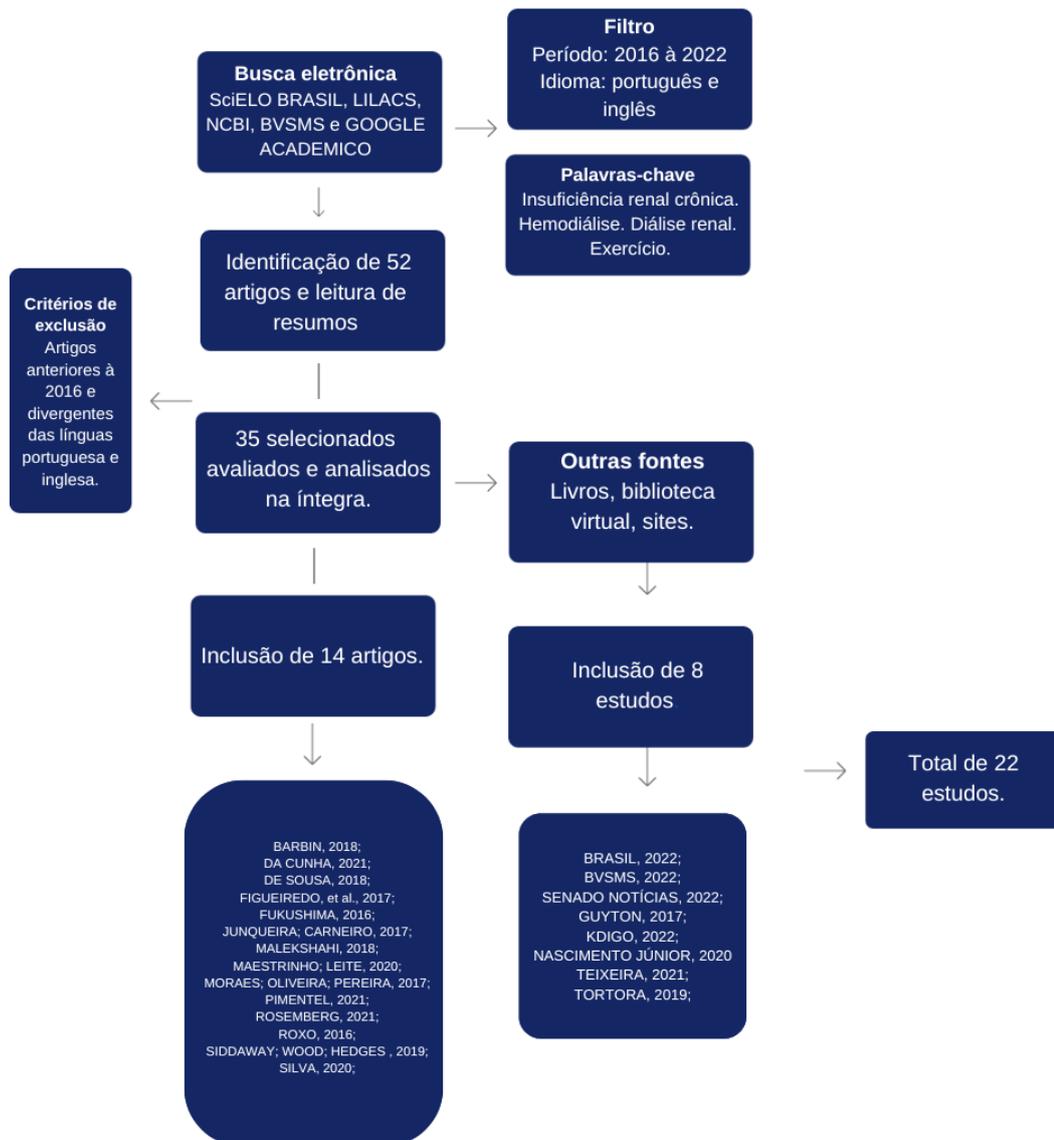
Foi realizada uma busca primária e secundária de artigos sobre fisioterapia em hemodiálise. Foram utilizadas palavras-chave isoladas e combinadas entre si, com operadores booleanos “AND” e “OR”, relacionadas à doença renal crônica, ao tratamento por hemodiálise e ao exercício.

A busca dos descritores foram analisadas e pesquisadas nas seguintes bases de dados: Biblioteca Regional de Medicina (BIREME), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO BRASIL), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *National Center for Biotechnology Information* (NCBI), Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde (BVSMS) e GOOGLE ACADÊMICO, com recorte temporal de 2016 a 2022, evitando-se publicações semelhantes. Critério de inclusão: idioma dos artigos pesquisados em português e inglês. Critérios de exclusão: Artigos publicados anteriormente ao ano de 2016, publicações divergentes da língua portuguesa e inglesa e indisponibilidade de texto completo em suporte eletrônico.

A partir dos critérios citados acima, foram encontrados os seguintes resultados dispostos no fluxograma 1:



Fluxograma 1: Fluxograma do resultado da pesquisa dos artigos.



Resultados e discussão

Foi disposto abaixo, na tabela 1, um resumo dos dados mais relevantes extraídos dos estudos referente aos autores, título, ano de publicação, objetivo, método e resultados.



Tabela 1: Quadro dos artigos selecionados e seus respectivos resultados.

Autor/Ano	Tipo de estudo	Método	Objetivo	Resultado
Silva TC. 2020 [16].	Pesquisa bibliográfica detalhada.	Foi elaborado o POP contendo 29 atividades, entre elas Calibração da pressão arterial, Calibração de sensor de fuga de sangue, calibração da bomba de concentrado ácido e bomba de bicarbonato.	Elaborar um POP para a realização da manutenção preventiva da máquina de hemodiálise modelo FRESINIUS 4008 S.	Foi notada a influência da vistoria preventiva, visto que as interferências podem ser realizadas de forma metódica ou condicional, seguindo sempre os procedimentos precocemente estipulados. Sendo assim, perceptível a importância da manutenção da máquina prevenindo falhas durante o tratamento.
Pimentel A. 2021 [22].	Estudo de intervenção.	Vinte e dois pacientes foram selecionados para realização do tratamento, sendo divididos em grupo de controle composto por 20 pacientes e grupo experimental composto por 12 pacientes.	Analisar os efeitos do treinamento físico (TF) sobre a aptidão física de pacientes em hemodiálise.	Verificou-se que os resultados demonstraram a influência do treinamento físico como terapia para IRC, aumentando a demanda de oferecer essa execução em unidades renais, resistência e flexibilidade.
Moraes FC, Oliveira LHS, Pereira PC. 2017 [18].	Pesquisa retrospectiva com levantamento bibliográfico.	Foram apurados 16 artigos, entre eles 13 foram apresentados estudos experimentais.	Influência dos exercícios físicos em pacientes renais crônicos e sua influência sobre a força muscular nos indivíduos	Concluiu-se que a atividade física, seja ela aeróbica ou resistida, tem efeitos significativos na capacidade funcional, função



			<p>submetidos à Hemodiálise na força muscular, capacidade funcional e qualidade de vida e verificar os efeitos da fisioterapia realizada com esses indivíduos.</p>	<p>muscular e qualidade de vida em pacientes em hemodiálise. No entanto, mais pesquisas são necessárias para confirmar os efeitos agudos e crônicos do exercício e igualar as formas de análise e execução desses programas em termos de intensidade, frequência e duração, a fim de explorar de forma mais eficaz o resultado das ações nessas populações.</p>
<p>Figueiredo PHS, Lima MMO, Costa HS, Martins JB, Flecha OD, Gonçalves PF, Alves FL, Rodrigues VGB, Maciel EHB, Mendonça VA, Lacerda ACR, Vieira ELM, Teixeira AL, De Paula F, Balthazar CH. 2017 [20].</p>	<p>Ensaio clínico randomizado.</p>	<p>Foram selecionados 37 pacientes em hemodiálise com idade de 48 anos.</p>	<p>Avaliar e comparar os efeitos isolados e estipulados do Treinamento Muscular Inspiratório (TMI) e do Treinamento Aeróbico (TA) sobre métodos respiratórios e funcionais, biomarcadores inflamatórios, estado redox e qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) em pacientes em hemodiálise.</p>	<p>Avaliar e comparar os efeitos isolados e estipulados do Treinamento Muscular Inspiratório (TMI) e do Treinamento Aeróbico (TA) sobre métodos respiratórios e funcionais, biomarcadores inflamatórios, estado redox e qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) em pacientes em hemodiálise.</p>
<p>Roxo RS, Xavier VB, Miorin LA,</p>	<p>Estudo clínico randomizado.</p>	<p>Foram estudados 40 adultos com</p>	<p>Analisar os efeitos da</p>	<p>O estudo apontou que o protocolo</p>



Magalhães AO, Sens YAS, Alves VLS. 2016 [19].		doença renal crônica em hemodiálise e randomizados em dois grupos.	estimulação elétrica neuromuscular na função pulmonar e capacidade funcional de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise.	de EENM desenvolve a condição física desses pacientes, efeitos positivos na função e no volume pulmonar funcional, resultando em melhor performance física em pacientes com DRC em hemodiálise.
---	--	--	--	---

Os rins são de extrema importância na manutenção da homeostase do organismo humano. Quando eles perdem a capacidade de exercer sua função será necessário um sistema artificial para desempenhá-lo, tal como um rim verdadeiro [15]. Tal acontecimento reduz as funções regulatórias, excretórias e endócrinas, desencadeando alterações cardiovasculares, musculares, anemia, desnutrição e redução da capacidade funcional. O tratamento mais indicado nesses casos é a hemodiálise [22].

Na hemodiálise acontece um processo de filtração do sangue fora do corpo do paciente, especificamente em uma máquina, onde são separadas as toxinas que o rim não é mais capaz de fazer, e devolve, em um processo contínuo e quase instantâneo, o sangue limpo para o paciente. Esse processo leva em média 3-4 horas por sessão [15].

É de suma importância a presença do fisioterapeuta nos centros de hemodiálise, posto que é reforçado pela variação de modificações musculoesqueléticas nos pacientes, visto que este profissional é capaz de contribuir significativamente para a prevenção, retardo da evolução e melhora das complicações expostas pelos pacientes renais [18].

No estudo executado em 2017, apontou que tanto o treinamento aeróbico quanto o treinamento muscular inspiratório melhoraram a capacidade funcional, os parâmetros funcionais e inflamatórios dos pacientes em tratamento hemodialítico, influenciando diretamente e positivamente na qualidade de vida [20].

O estudo realizado em 2016 demonstrou o impacto positivo de um protocolo de estimulação elétrica neuromuscular realizada durante a hemodiálise, indicando que podem ser benéficos aos pacientes que sofrem de DRC. Por assemelhar-se aos exercícios ativos, o tratamento com



estimulação elétrica neuromuscular pode ser uma alternativa para pacientes com grande comprometimento funcional [19].

Considerando os estudos acima, os autores demonstram pensamentos homogêneos em relação ao declínio da qualidade de vida do paciente renal crônico em hemodiálise e dos benefícios que os exercícios, tanto musculares ativos quanto neuroestimulados, assim como respiratórios e aeróbios, demonstram, evidenciando melhora de indicadores funcionais e inflamatórios, e do desempenho da função pulmonar, entre outros.

Conclusão

No decurso deste projeto foi possível um melhor entendimento sobre como acontece o processo de insuficiência dos rins, além de suas complicações, tratamentos e como a fisioterapia pode agregar positivamente ao tratamento.

Durante o tratamento por hemodiálise, que é o tratamento mais utilizado, a realização da fisioterapia como complemento demonstrou importante melhora funcional, fisiológica e psicológica no portador da IRC, além de maior aceitação ao tratamento e diminuição da rotina monótona das sessões.

Convém observar que o sedentarismo tem grande impacto sobre os portadores de IRC, apresentando grande risco de morte devido às inúmeras comorbidades decorrentes da doença. A fisioterapia tem como objetivo oferecer ao paciente através de uma rotina de exercícios uma melhora fisiológica, funcional e psicológica contribuindo para a qualidade de vida diante da patologia.

Considerando as informações mostradas ao longo do trabalho, observou-se que a presente pesquisa obteve êxito, pois a mesma destacou os benefícios que a fisioterapia, como uma forma de tratamento, oferece ao paciente portador da IRC, se mostrando eficaz às consequências da doença em si e do tratamento por hemodiálise, por esse motivo reafirma-se que é sendo de extrema importância a presença de um fisioterapeuta nos centros de hemodiálise.

Este estudo procurou realizar uma pesquisa prévia da importância da intervenção fisioterapêutica no tratamento de pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise.

Referências

[1] Ministério da Saúde (Brasil). Insuficiência Renal Crônica [Internet]. [Brasília]: Ministério da Saúde (BR); 2015 [citado em maio de 2022]. Disponível em: bvs.saude.gov.br/dicas-em-saude/2083-insuficiencia-renal-cronica. Português.



- [2] Ministério da Saúde (Brasil). 14/3 – Dia Mundial do Rim 2019: Saúde dos Rins Para Todos [Internet]. Biblioteca Virtual em Saúde MS. [Brasília]: Ministério da Saúde (BR); 2019 [citado em maio de 2022]. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/14-3-dia-mundial-do-rim-2019-saude-dos-rins-para-todos/>. Português.
- [3] Malekshahi F, Aryamanesh F, Fallahi S. The effects of massage therapy on sleep quality of patients with end-stage renal disease undergoing hemodialysis. *Sleep Hypn Int J*. 2018; 20 (2): 91-95.
- [4] Senado Federal (Brasil). Doença renal crônica é epidêmica, diz Sociedade Brasileira de Nefrologia [Internet]. [Brasília]: Senado Federal (BR); 2020 [citado em maio de 2022]. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2020/03/12/doenca-renal-cronica-e-epidemica-diz-sociedade-brasileira-de-nefrologia>. Português.
- [5] Tortora GJ, Derrickson B; Princípios de anatomia e fisiologia. 14ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2016.
- [6] Mestrinho BV, Leite ICR. Doutor, tem uma pedra no meu rim? perguntas e respostas sobre litíase urinária. 1ª ed. Rio de Janeiro: Editora Malone; 2019.
- [7] Junqueira LC, Carneiro J. Histologia básica: texto e atlas. 13ª ed. Porto Alegre: Guanabara Koogan; 2017.
- [8] Barbin ICC. Anatomia e fisiologia humana. 1ª ed. Londrina: Educacional AS; 2018.
- [9] Júnior BJN. Anatomia Humana Sistemática Básica. 1ª ed. Petrolina: Univasf; 2020.
- [10] Teixeira DA. Fisiologia humana. 1ª ed. Teófilo Otoni: Núcleo de Investigação Científica e Extensão; 2021.
- [11] Guyton AC, Hall JE. Tratado de Fisiologia Médica. 14ª ed. Porto Alegre: Guanabara Koogan; 2021.
- [12] Rosemberg M. Visão geral do manejo da doença renal crônica em adultos. UpToDate [internet]. 2021 [citado em abril de 2022]. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/overview-of-the-management-of-chronic-kidney-disease-in-adults?search=doenca%20renal%20cronica&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1.
- [13] Cunha MM, Moretti LA, Cainelli LD, Cunha PR, Cruz AD, Costa CD, Meira FN, Almeida RF, Cunha LC. Clearance de creatinina: um estudo comparativo de cinco equações para estimar a taxa de filtração glomerular em pacientes ambulatoriais em um serviço público de saúde. *Research, Society and Development*. 2021; 10(9): 1-16.
- [14] Controversies Conference on Definition, Classification, and Prognosis in CKD. KDIGO [Internet]. 2009 [citado em abril de 2022]. Disponível em: <https://kdigo.org/conferences/definition-classification-and-prognosis-in-ckd/>.



- [15] Fukushima RL, Menezes AL, Inouye K, Pavarini SC, Orlandi FD. Fatores associados à qualidade de vida de pacientes renais crônicos em hemodiálise. *Acta Paul Enferm.* 2016; 29 (5): 518-524.
- [16] Silva TS. Elaboração de procedimento operacional padrão de manutenção preventiva para máquina de hemodiálise fresenius 4008 s [tcc]. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; 2020.
- [17] Ministério da Saúde (Brasil). Qualidade de vida em cinco passos [Internet]. Biblioteca Virtual em Saúde MS. [Brasília]: Ministério da Saúde (BR); 2013 [citado em maio de 2022]. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/qualidade-de-vida-em-cinco-passos/>. Português.
- [18] Moraes FC, Oliveira LH, Pereira PC. Efeitos do exercício físico e sua influência da doença renal crônica sobre a força muscular, capacidade funcional e qualidade de vida em pacientes submetidos à hemodiálise. *Revista Científica de FEPI.* 2017; 4(1): 64-87.
- [19] Roxo RS, Xavier VB, Miorin LA, Magalhães AO, Sens YAS, Alves VLS. Impacto da estimulação elétrica neuromuscular na capacidade funcional de pacientes com doença renal crônica submetidos à hemodiálise. *Brazilian Journal of Nephrology.* 2016; 38(3): 344-350.
- [20] Figueiredo PHS, Lima MMO, Costa HS, Martins JB, Flecha OD, Gonçalves PF, Alves FL, Rodrigues VGB, Maciel EHB, Mendonça VA, Lacerda ACR, Vieira ELM, Teixeira AL, De Paula F, Balthazar CH. 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. Menezes GB, editor. *PLOS ONE.* 2018; 26;13(7): 1-17.
- [21] Siddaway A, Wood A, Hedges L. How to do a systematic review: a best practice guide for conducting and reporting narrative reviews, meta-analyses, and meta-syntheses. *Annual Review of Psychology.* 2019; 70(1):747–770.
- [22] Pimentel A. Anais do II Simpósio Online: Doença Renal Crônica e Exercício Físico. *Revista Brasileira de Pesquisa em Ciências da Saúde.* 2021; 8:1-27.