

## Mecanismos da hemodiálise e diálise peritoneal

### Mechanisms of hemodialysis and peritoneal dialysis

### Mecanismos de hemodiálisis y diálisis peritoneal

Recebido: 06/10/2022 | Revisado: 19/10/2022 | Aceitado: 20/10/2022 | Publicado: 08/11/2022

**Joyce Pereira de Matos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1398-4523>  
Instituto Taubaté de Ensino Superior, Brasil  
E-mail: [joycepmatoss@gmail.com](mailto:joycepmatoss@gmail.com)

**Juliana Fazenda**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1650-4054>  
Instituto Taubaté de Ensino Superior, Brasil  
E-mail: [juliana.fazenda@docente.suafaculdade.com.br](mailto:juliana.fazenda@docente.suafaculdade.com.br)

#### Resumo

A diálise é um tratamento que substitui algumas das funções renais, como eliminação de líquidos, controle ácido-base, eliminação de potássio e restos do metabolismo proteico, não sendo possível a substituição da produção de eritropoetina e ativação da vitamina D, assim o paciente no tratamento de diálise é medicado com eritropoetina e suplementação de vitaminas. São dois tipos de diálise: a hemodiálise, onde o sangue do paciente é filtrado por uma máquina denominada dializador, que é onde ocorre a ultrafiltração e difusão do sangue; e a diálise peritoneal que utiliza o peritônio, uma membrana semipermeável localizada no abdômen que filtra o sangue de maneira eficaz. A insuficiência renal que pode levar aos tratamentos de diálise pode ser identificada a partir de alguns exames laboratoriais como: ureia, creatinina, taxa de filtração glomerular, clearance de creatinina, cistatina C, elementos anormais do sedimento urinário e biópsias renais. Tendo como objetivo compreender os mecanismos da hemodiálise e diálise peritoneal, através de uma pesquisa realizada por revisão bibliográfica, tendo como meios de fundamentação teórica os artigos científicos disponíveis online mais relevantes e atuais sobre o tema abordado. O mecanismo da hemodiálise e diálise peritoneal se dá basicamente por troca de solutos pelo gradiente de concentração, os resíduos deixados pelo mal funcionamento dos rins são drenados do sangue ou espaço peritoneal para o dialisado, uma solução preparada para purificar o sangue/fluido peritoneal. É de extrema importância o diagnóstico precoce, os rins são órgãos vitais fazem parte de um complexo que trabalha para manter a homeostasia do organismo.

**Palavras-chave:** Hemodiálise; Diálise peritoneal; Insuficiência renal.

#### Abstract

Dialysis is a treatment that replaces some of the kidney functions, such as elimination of fluids, acid-base control, elimination of potassium and protein metabolism residues. Dialysis treatment is medicated with erythropoietin and vitamin supplementation. There are two types of dialysis: hemodialysis, where the patient's blood is filtered by a machine called a dialyzer, which is where ultrafiltration and blood diffusion occurs; and peritoneal dialysis that uses the peritoneum, a semipermeable membrane located in the abdomen that filters blood effectively. Renal failure that can lead to dialysis treatments can be identified from some laboratory tests such as: urea, creatinine, glomerular filtration rate, creatinine clearance, cystatin C, abnormal urinary sediment elements and renal biopsies. Aiming to understand the mechanisms of hemodialysis and peritoneal dialysis, through a research carried out by literature review, having as a means of theoretical foundation the most relevant and current scientific articles available online on the topic addressed. The mechanism of hemodialysis and peritoneal dialysis is basically by exchange of solutes by the concentration gradient, the waste left by the malfunction of the kidneys are drained from the blood or peritoneal space to the dialysate, a solution prepared to purify the blood/peritoneal fluid. Early diagnosis is extremely important, the kidneys are vital organs and are part of a complex that works to maintain the body's homeostasis.

**Keywords:** Hemodialysis; Peritoneal dialysis; Renal insufficiency.

#### Resumen

La diálisis es un tratamiento que reemplaza algunas de las funciones renales, como la eliminación de líquidos, control ácido-base, eliminación de potasio y residuos del metabolismo proteico. El tratamiento de diálisis se medica con eritropoyetina y suplementos vitamínicos. Hay dos tipos de diálisis: la hemodiálisis, donde la sangre del paciente es filtrada por una máquina llamada dializador, que es donde se produce la ultrafiltración y difusión de la sangre; y diálisis peritoneal que utiliza el peritoneo, una membrana semipermeable ubicada en el abdomen que filtra la sangre de manera efectiva. La insuficiencia renal que puede conducir a tratamientos de diálisis se puede identificar a partir de algunos exámenes de laboratorio como: urea, creatinina, tasa de filtración glomerular, depuración de creatinina, cistatina C,

elementos anormais del sedimento urinario y biopsias renales. Con el objetivo de comprender los mecanismos de hemodiálisis y diálisis peritoneal, a través de una investigación realizada por revisión de literatura, teniendo como medio de fundamentación teórica los artículos científicos más relevantes y actuales disponibles en línea sobre el tema abordado. El mecanismo de la hemodiálisis y diálisis peritoneal es básicamente por intercambio de solutos por el gradiente de concentración, los desechos que deja el mal funcionamiento de los riñones son drenados de la sangre o espacio peritoneal al dializado, solución preparada para depurar la sangre/líquido peritoneal. El diagnóstico precoz es sumamente importante, los riñones son órganos vitales que forman parte de un complejo que trabaja para mantener la homeostasia del organismo.

**Palabras clave:** Hemodiálisis; Diálisis peritoneal; Insuficiencia renal.

## 1. Introdução

O sistema urinário é responsável pela produção e eliminação da urina, com a função de filtrar o sangue do organismo humano, é composto por dois rins e pelas vias urinárias, compostas pela bexiga, dois ureteres e uretra. Existem algumas patologias, como a insuficiência renal que podem atrapalhar no funcionamento dos rins, trazendo assim grandes problemas hemostáticos (Peixoto & Lamounier, 2012).

A insuficiência renal é a perda da capacidade do rim de realizar suas funções, retirar os produtos de degradação de metabólicos e suas funções reguladoras. Pode apresentar-se de forma aguda, insuficiência renal aguda (IRA), que consiste em uma perda rápida, porém temporária das funções renais, devido à diminuição do ritmo de filtração glomerular, o paciente passa por métodos dialíticos até os rins voltarem a realizar suas funções normalmente. E de forma crônica, insuficiência renal crônica (IRC), onde a perda das funções renais são progressivas e normalmente não podem ser revertidas. Quando os rins possuem a sua capacidade menor que 10 a 12%, tratamento com medicamentos e dieta não são o suficiente, apenas o transplante renal e o tratamento de diálise, para proporcionar uma condição melhor de vida ao paciente. (Machado & Pinhati, 2014).

Entendem-se como métodos dialíticos a hemodiálise, diálise peritoneal e transplante renal, entre elas a hemodiálise é a que mais se destaca e consiste em três a quatro sessões semanais de três a quatro horas dependendo do estado clínico do paciente, o sangue é bombeado por um acesso vascular e passa o fluxo sanguíneo para uma máquina chamada de dialisador (rim artificial) que filtra as toxinas do sangue que volta para o corpo do paciente em seguida (Neto, et al., 2016).

A diálise tem como objetivo diminuir os efeitos causados pelo mal funcionamento dos rins, fazendo a filtração do sangue retirando resíduos e excesso de líquidos e mantendo os sais em equilíbrio no organismo assim promovendo uma melhor qualidade de vida ao paciente. (Silva, et al., 2020).

É um tratamento complicado pois mexe com toda a vida do paciente, não apenas saúde, mas também emocional e financeiro, é desgastante porque o transplante renal possui baixa incidência e muitas pessoas seguem com o tratamento dialítico até o fim da vida. Os pensamentos negativos sobre diálise se dão a falta de informações corretas na sociedade atualmente (Penariol, et al., 2021).

O presente trabalho tem como objetivo entender o funcionamento da hemodiálise e diálise peritoneal e quais exames laboratoriais são necessários para o diagnóstico de insuficiência renal através de revisão bibliográfica integrativa.

## 2. Metodologia

A pesquisa apresentada foi realizada mediante uma revisão integrativa (Machado & Pinhati, 2014), tendo como meios de fundamentação teórica os artigos científicos disponíveis online de 2005 a 2021 sobre o tema abordado. Para a coleta de informações foram pesquisados 20 artigos científicos nas bases de dados SciELO e Google Acadêmico, utilizando as palavras chaves: “Hemodiálise”, “Diálise Peritoneal” e “Insuficiência renal”. Todas palavras verificadas no Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Usando como critério de exclusão, artigos fora do foco do tema e desatualizados. E critérios de inclusão, artigos online que retratassem a temática referente a revisão integrativa, em português, inglês e espanhol, separados em etapas

sendo: 1. Pesquisas de artigos; 2. Leitura dos resumos; 3. Seleção dos mais importantes para a pesquisa; 4. Realização da revisão.

### 3. Resultados e Discussão

Com base nos dados encontrados quatro vertentes requerem atenção, são elas: insuficiência renal, diagnóstico laboratorial, diálise peritoneal e hemodiálise.

#### 3.1 Insuficiência renal

Os rins desempenham um papel de extrema importância no corpo humano, suas principais funções são a remoção de resíduos tóxicos, exercer controle sobre os sais no organismo e controle de volume de líquidos, eliminando os excessos, e a renina, vitamina D e eritropoetina são hormônios produzidos e secretados por eles (Sousa, et al., 2018).

A insuficiência renal pode tanto resultar da genética como do estilo de vida, origina-se quando rins não conseguem realizar suas funções como a filtração sanguínea, acumulando excesso de metabólicos no sangue, substâncias descartadas normalmente na urina, levando a distúrbios hídricos, ácidos-básicos e eletrolíticos, podendo se apresentar de acordo com a velocidade de perda das funções renais como: Insuficiência renal aguda (IRA) ou Insuficiência renal crônica (IRC) (Rocha, et al., 2019).

A IRA é definida pela rápida perda da função renal, e pode fazer parte de diversas doenças, como diabetes mellitus, hiperlipemia e hipertensão arterial. É dividida em três etiologias para fins de diagnóstico: pré-renal, renal e pós-renal, onde a pré-renal é a mais comum e não apresenta nenhum defeito estrutural nos rins; a renal é uma anormalidade que afeta o próprio parênquima renal; e a pós renal quando ocorre o bloqueio total ou parcial da urina assim resultando na insuficiência (Nunes, et al., 2010).

Na IRA ocorre a diminuição da filtração glomerular e problemas no equilíbrio hidroeletrólítico e ácido-básico, o paciente precisa passar pelo processo de diálise até que as funções renais voltem ao normal (Machado & Pinhati, 2014).

A IRC é a perda gradual e permanente das funções renais, consequência de doenças crônicas como diabetes mellitus e hipertensão, o diagnóstico e tratamento devem ocorrer rápido. É analisada a partir da taxa de filtração glomerular (TFG), é dividida em seis estágios sendo o último a fase terminal onde os rins perderam o controle do meio interno, o paciente é totalmente sintomático e a única opção é a terapia renal substitutiva, que compreende como métodos dialíticos, hemodiálise, diálise peritoneal ou transplante renal. (Silva, et al., 2020).

Segundo o censo brasileiro de 2020 patrocinado pela Sociedade Brasileira de Nefrologia, essa doença corresponde a um problema de saúde pública, o número de casos vem aumentando, sendo o total em julho de 2020 de 144.779 pacientes, sendo 3,6 % maior que julho do ano anterior.

#### 3.2 Diagnóstico laboratorial

A incidência de DRC (doença renal crônica) vem aumentando no mundo todo por conta do envelhecimento e dos fatores de risco, hipertensão por exemplo, e o diagnóstico precoce é de extrema importância e é realizado por meio de exames laboratoriais (Malta, et al., 2019).

Dentre os exames estão a taxa de filtração glomerular, creatinina e ureia, clearance de creatinina, cistatina C, EAS (elementos anormais do sedimento urinário), biópsias renais e exames de imagens (Peixoto & Lamounier, 2012).

A ureia é o metabólico principal da degradação de proteínas, sendo 90% secretados pelos rins e o restante pelo trato gastrointestinal e a pele, seus valores podem ser influenciados sem ter relação com a função renal, pela hidratação, dieta, catabolismo proteico e taxa de produção hepática. É utilizado como marcador de IRC independente dos fatores extrínsecos,

quando a filtração glomerular está baixa os níveis de ureia aumentam no soro. A utilidade clínica está relacionada com a creatinina (Sodré, et al., 2007; Peixoto & Lamounier, 2012).

A creatinina é um produto residual da creatina, tem sido usada há mais de 75 anos para avaliar a função renal, sua excreção é feita pelos rins e em pequenas quantidades secretadas pelos túbulos renais, pode ser influenciada por massa muscular, dieta, idade, sexo e exercícios físicos. Não possui a capacidade de detectar precocemente a IRC pois, seus níveis aumentam quando a função renal está bem debilitada, não sendo indicada para estágios iniciais da IRC (Sodré, et al., 2007; Porto, et al., 2015).

Para passar por cima dessas limitações da creatinina, tem o clearance de creatinina, que é diretamente proporcional a produção de creatinina e inversamente proporcional a concentração sanguínea, avaliando a velocidade que a creatinina é eliminada, seu cálculo é feito com a urina 24 horas e sangue, aplicando-se a fórmula de taxa de filtração glomerular (TFG = concentração urinária X volume/concentração plasmática), seu problema está nos erros que o paciente comente na hora da coleta podendo dar valores alterados (Sodré, et al., 2007; Porto, et al., 2015; Sousa, et al., 2018).

A cistatina C é uma proteína básica não glicosilada, encontrada em todas as células nucleadas, é gerada em uma taxa constante e é filtrada, reabsorvida e catabolizada pelos glomérulos, não sendo secretada na urina e não voltando para a corrente sanguínea. É considerada o marcador mais sensível para a taxa de filtração glomerular pois, não sofre alterações devido a massa muscular e consegue identificar mais precocemente alterações se comparada com outras substâncias, sua limitação está no custo que é dez vezes maior do que o da creatinina (Fernando & Polkinghorne, 2020; Sodré, et al., 2007; Porto, et al., 2015).

O EAS está na rotina de todos laboratórios por ser barato e rápido, consiste em três partes: O exame físico que avalia o pH, a densidade, cor, aspecto e volume; o exame químico é utilizado a fita reagente para identificar o pH, glicose, hemácias, proteínas, cetonas, bilirrubinas, nitrito, urobilinogênio, densidade e leucócitos; e o exame microscópico onde observa-se presença de células epiteliais, muco, hemácias, cristais, piócitos, bactérias, cilindros. Na IRC a coloração pode variar de translúcido a avermelhado, o aspecto pode se mostrar turvo, pode alterar o pH e a densidade também, os cilindros são exclusivos dos rins, sua presença podem alertar alterações nas funções renais (Sousa, et al., 2018; (Peixoto & Lamounier, 2012).

A biópsia renal é indicada para diagnóstico auxiliar, é possível observar a estrutura do órgão, podendo acompanhar o desempenho da doença, mas é um exame bem invasivo que pode gerar riscos ao paciente (Sousa, et al., 2018).

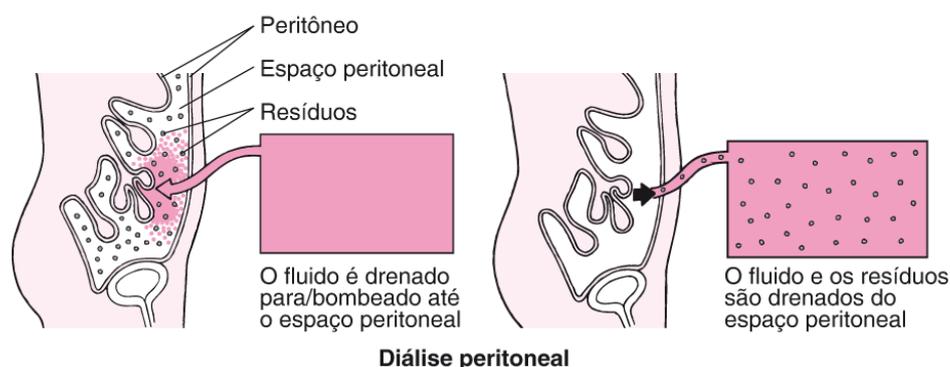
### **3.3 Diálise peritoneal**

Pacientes com a sua função renal em 10 a 12% necessitam de tratamento de diálise, e existe dois principais tipos: diálise peritoneal (DP) e hemodiálise (HD). Consiste em processos para a remoção de líquidos e de resíduos sanguíneos. Na DP utiliza peritônio, uma membrana localizada no abdômen que reveste os órgãos internos, como dialisador pois é semipermeável e filtra o sangue de maneira eficaz (Silva, et al., 2020; Machado & Pinhati, 2014; Rocha; et al., 2019).

A DP envolve a troca solutos e água entre sangue e ocorre nos capilares peritoneais e a solução na cavidade peritoneal, chamada de dialisado, por meio de um cateter, com o auxílio de uma bolsa plástica o paciente ou cuidador conecta a bolsa ao cateter e permanece lá por horas. O peritônio é uma membrana serosa que possui duas camadas, a visceral e parietal, sua estrutura possui a presença de capilares peritoneais, eles representam a maior barreira de transporte de soluto e água, seu número determina a área funcional disponível para a troca entre sangue e dialisado, o transporte é feito por meio de poros presentes no peritônio que são de três tipos: ultraporos que são pequenas proteínas na membrana celular chamadas aquaporinas; poros pequenos que transportam pequenos solutos; e poros grandes, que estão espalhados e menor número transportam as macromoléculas (Andreoli & Totoli, 2020; Machado & Pinhati, 2014).

Para iniciar o tratamento é necessário a inserção de um cateter na parede abdominal para passagem da solução de diálise. A difusão ocorre pelo gradiente de concentração, onde moléculas como ureia e creatinina passam do plasma para o dialisado, enquanto o bicarbonato e outras substâncias fazem o caminho oposto (Figura 1). As soluções de DP são compostas principalmente por glicose em altas concentrações como agente osmótico, esse dialisado induz por ultrafiltração a remoção de fluido do plasma e quanto maior a ultrafiltração maior o transporte de solutos. A concentração de glicose varia de acordo com a necessidade individual de cada paciente e permanência de líquido na cavidade peritoneal, em geral são feitas 3 a 6 trocas de líquido durante o dia que devem ser realizadas cuidadosamente para que não ocorra infecções. (Andreoli & Totoli, 2020).

**Figura 1** – Diálise peritoneal.



Fonte: Sociedade Brasileira de Nefrologia.

A Figura 1 nos faz entender como ocorre a troca de solutos na diálise peritoneal, onde a solução de diálise é drenada para o espaço peritoneal e o fluido peritoneal juntamente com os resíduos são drenados para fora do espaço peritoneal.

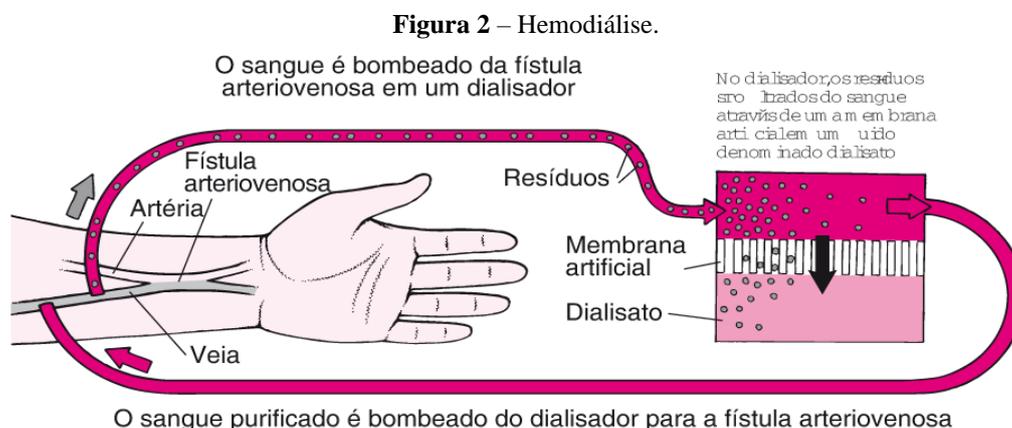
Existe três tipos de diálise peritoneal: a diálise peritoneal ambulatorial diária (DPAD) feita trocas a cada 3 ou 4 horas durante o dia, é a forma mais comum; a diálise peritoneal intermitente (DPI) acontece trocas durante o período de 24 horas duas vezes na semana a cada 1 ou 2 horas em ambiente hospitalar; e a diálise peritoneal noturna ou automatizada (DPN) é realizada por uma máquina cicladora que preenche e drena a solução automaticamente, normalmente a noite enquanto o paciente dorme mas é um método pouco utilizado por conta do alto custo (Silva; et al., 2020; Machado & Pinhati, 2014; Roca; et al., 2019).

### 3.4 Hemodiálise

Já na HD o processo de filtração ocorre fora do organismo, o sangue é bombeado por um acesso vascular, fazendo o fluxo sanguíneo ir para o dialisador, uma máquina que substitui as funções renais composta por uma membrana semipermeável que filtra o sangue retirando toxinas e devolvendo limpo para o paciente (Neto; et al., 2016).

O princípio é a transferência de solutos e o dialisado através da membrana semipermeável presente do dialisador, por três mecanismos: a difusão de acordo com o gradiente de concentração, onde partículas de um lugar com maior concentração passam para outro com menor concentração, a velocidade de difusão varia de acordo com o tamanho da partícula, quanto maior mais lenta é a difusão pela membrana, a ultrafiltração é a retirada de líquido um gradiente de pressão hidrostática e a convecção que é a perda de solutos da ultrafiltração, substâncias como a creatinina e ureia passam no gradiente de concentração do sangue para o dialisado, que é composto por  $\text{NaHCO}_3$  (bicarbonato de sódio),  $\text{NaCl}$  (cloreto de sódio), concentrado ácido e água deionizada (Figura 2), utiliza-se aproximadamente 120 litros de água tratada durante uma sessão, é

de extrema importância o tratamento correto dessa água por ter acesso direto com a corrente sanguínea. (Araujo; et al., 2021; Silva; et al., 2020; Nascimento & Marques, 2005).



Fonte: Sociedade Brasileira de Nefrologia.

Na Figura 2 ilustra o processo da hemodiálise, onde o sangue é bombeado para fora do corpo através de uma fístula para o dialisador, a máquina responsável por drenar os resíduos do sangue através de uma membrana artificial, e logo após isso o sangue “limpo” é bombeado do dialisador para o corpo novamente.

Existe uma resolução no Brasil que estabelece a regulamentação para serviços de diálise, resolução n° 154 de 15 de junho de 2004, segundo eles a água do abastecimento deve ser incolor, insípida, ausente de turvação, inodora e com pH entre 6 e 6,5 e ter pelo menos 0,5 mg/L de Cloro residual livre. Como mostra a tabela 1, padrão de qualidade da água tratada utilizada para preparação de solução de diálise, disponível na resolução n° 154 de 15 de junho de 2004, testes para a verificação de contaminantes devem ser feitas mensalmente e semanalmente. Entre os principais contaminantes que devem ser controlados estão o arsênio, cádmio e o chumbo, devido sua alta toxicidade e por isso fazem parte do controle de qualidade de água de diálise feito pelo Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS/FIOCRUZ) para a segurança de tratamento (Nóbrega; et al., 2015).

**Tabela 1** - Padrão de qualidade da água tratada utilizada para preparação de solução de diálise.

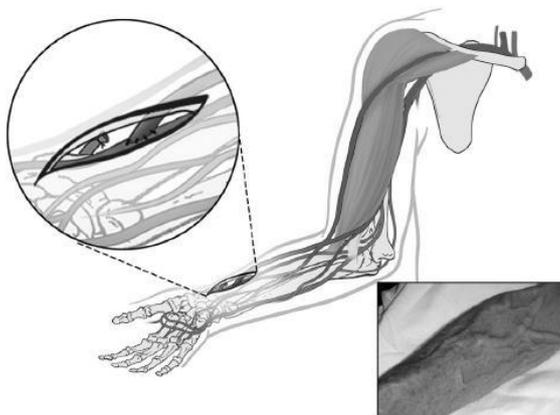
Componentes	Valor máximo permitido	Frequência de análise
Coliforme total	Ausência em 100 ml	Mensal
Contagem de bactérias heterotróficas	200 UFC/ml	Mensal
Endotoxinas	2 EU/ml	Mensal
Nitrato (NO <sub>3</sub> )	2 mg/l	Semestral
Alumínio	0,01 mg/l	Semestral
Cloramina	0,1 mg/l	Semestral
Cloro	0,5 mg/l	Semestral
Cobre	0,1 mg/l	Semestral
Fluoreto	0,2 mg/l	Semestral
Sódio	70 mg/l	Semestral
Cálcio	2 mg/l	Semestral
Magnésio	4 mg/l	Semestral
Potássio	8 mg/l	Semestral
Bário	0,1mg/l	Semestral
Zinco	0,1mg/l	Semestral
Sulfato	100 mg/l	Semestral
Arsênio	0,005 mg/l	Semestral
Chumbo	0,005mg/l	Semestral
Prata	0,005mg/l	Semestral
Cádmio	0,001 mg/l	Semestral
Cromo	0,014 mg/l	Semestral
Selênio	0,09 mg/l	Semestral
Mercúrio	0,0002 mg/l	Semestral
Berílio	0,0004 mg/l	Semestral
Tálio	0,002 mg/l	Semestral
Antimônio	0,006 mg/l	Semestral

Fonte: RESOLUÇÃO-RDC Nº 154, DE 15 DE JUNHO DE 2004

Para a realização do processo de HD é necessário um acesso vascular, que podem ser de dois tipos: temporário ou permanente. O temporário consiste na implantação de um cateter nas veias jugulares ou subclávias, para obter um acesso venoso e realizar a filtração sanguínea e seus componentes, geralmente é feito de maneira emergencial sendo substituído depois por uma FAV (fístula arteriovenosa), o tipo permanente (Furtado & Lima, 2006; Cruz, 2014).

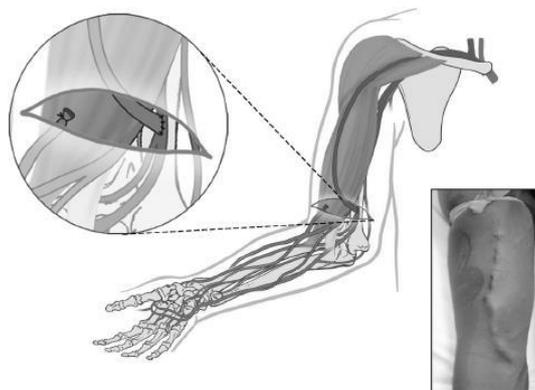
A FAV é realizada no membro não dominante em local mais distal, e consiste em uma anastomose de uma artéria e uma veia a fim de deixar a veia mais resistente, por exemplo a artéria radial com a veia cefálica como mostra na figura 3 e outro exemplo caso não seja possível fazer a fístula radiocefálica, é a fístula braquiocefálica como na figura 4, a partir de sua confecção para iniciar o tratamento necessita de 4 a 12 semanas de espera para que aja a maturação da FAV (Magalhães; et al., 2020).

**Figura 3** - Fístula arteriovenosa radiocefálica.



Fonte: Manual de Diálise, 5ª edição, 2016, página 85.

**Figura 4** - Fístula arteriovenosa braquiocefálica.



Fonte: Manual de Diálise, 5ª edição, 2016, página 86.

#### 4. Considerações Finais

O mecanismo da hemodiálise e diálise peritoneal se dá basicamente por troca de solutos pelo gradiente de concentração, os resíduos deixados pelo mal funcionamento dos rins são drenados do sangue ou espaço peritoneal para o dialisado, uma solução preparada para purificar o sangue/fluido peritoneal. Esse processo pode levar horas durante vários ou todos os dias da semana, o que acaba deixando o paciente exausto, por isso a importância de um diagnóstico precoce para uma abordagem rápida de tratamento com mais chances de solucionar, os rins são órgãos vitais fazem parte de um complexo que trabalha para manter a homeostasia do organismo, muitos pacientes passam o resto de suas vidas nos tratamentos dialíticos.

E na realização dessa revisão percebemos a falta de artigos mais atualizados sobre diálise, hemodiálise, insuficiência renal e principalmente diálise peritoneal e isso é preocupante pois as pesquisas mostram um aumento no número de pacientes com insuficiência renal que precisam passar por algum processo de diálise. Então se torna necessário mais estudos, pesquisas e conscientizações sobre esses assuntos, o conhecimento salva vidas e aqui não é diferente.

#### Referências

- Andreioli, M. C. C. & Totoli, C. (2020). Peritoneal Dialysis. *Rev. Assoc. Med. Bras.* 66: s37-s44. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.66.S1.37>
- Araujo, A. A. P., Santos, V. J. & Araújo Neto, J. F. (2021). O papel do farmacêutico no processo de hemodiálise. *Rease.* 7(11): 285-97. <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/3068>

Anvisa (2004). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 154, de 15 de junho de 2004, estabelece o Regulamento Técnico para o funcionamento dos Serviços de Diálise. *Agência Nacional de Vigilância Sanitária*.

Cruz, T. H. da. (2014). Hemodiálise. *Revista de Saúde Dom Alberto*, 1(3), 1-18. <https://revista.domalberto.edu.br/revistadesausedomalberto/article/view/173author>.

Fernando, S., & Polkinghorne, K. R. (2020). Cystatin C: not just a marker of kidney function. *Jornal brasileiro de nefrologia : 'orgao oficial de Sociedades Brasileira e Latino-Americana de Nefrologia*, 42(1), 6–7. <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2019-0240>

Ferreira, J. A. B., Nóbrega, H. D. N., Freitas, H. R., Moura, D. C., Marin, V. A., & Sejas, C. G. F. (2015). Águas de hemodiálise: controle de qualidade em saúde. [https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/13859/2/RBM\\_72\\_480-485.pdf](https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/13859/2/RBM_72_480-485.pdf)

Furtado, A. M., & Lima, F. E. T. (2006). Conhecimento dos clientes em tratamento de hemodiálise sobre fístula artério-venosa. <http://www.periodicos.ufc.br/rene/article/view/5418/3950>

Machado, G. R. G., & Pinhati, F. R. (2014). Tratamento de diálise em pacientes com insuficiência renal crônica. *Cadernos UniFOA*, 9(26), 137-148. <https://revistas.unifoa.edu.br/cadernos/article/view/193/369>

Magalhães, V. A. R., dos Reis Silva, G. F., & Junior, H. C. B. (2020). Fístula arteriovenosa na insuficiência renal crônica: cuidados e complicações. *Brazilian Journal of Health Review*, 3(2), 2000-2007. <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/7770/6741>

Malta, D. C., Machado, Í. E., Pereira, C. A., Figueiredo, A. W., Aguiar, L. K. D., Almeida, W. D. S. D., ... & Szwarcwald, C. L. (2019). Avaliação da função renal na população adulta brasileira, segundo critérios laboratoriais da Pesquisa Nacional de Saúde. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 22. <https://doi.org/10.1590/1980-549720190010.supl.2>.

Nascimento, C. D., & Marques, I. R. (2005). Intervenciones de enfermería en las complicaciones más frecuentes durante la sesión de hemodialisis: revisión de la literatura. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 58, 719-722. <https://doi.org/10.1590/S0034-71672005000600017>

Nerbass, F. B., Lima, H. D. N., Thomé, F. S., Vieira Neto, O. M., Lugon, J. R., & Sesso, R. (2022). Brazilian Dialysis Survey 2020. *Brazilian Journal of Nephrology*. <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2021-0198>.

Neto, J. M. R., dos Santos Rocha, E. R., de Almeida, A. R. M., & da Nóbrega, M. M. L. (2016). Fístula arteriovenosa na perspectiva de pacientes. *Enfermagem em Foco*, 7(1), 37-41. <http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/663/282>

Nunes, T. F., Brunetta, D. M., Leal, C. M., Pisi, P. C., & Roriz-Filho, J. S. (2010). Insuficiência renal aguda. *Biblioteca Escolar em Revista*, 43(3), 272-282. <https://www.revistas.usp.br/rmp/article/view/184>

Peixoto, E. F., & da Costa Lamounier, T. A. (2016). Métodos laboratoriais para a identificação da insuficiência renal crônica. *Acta de ciências e saúde*, 1(1), 1-15. <https://www2.ls.edu.br/actacs/index.php/ACTA/article/view/84/78>

Penariol, M. D. C. B., Pimentel, Á. B. N. M., Faria, É. T. S. S., Rodrigues, A. S., & Milagres, C. S. (2021). Segurança do paciente no contexto da hemodiálise: uma revisão integrativa. *Brazilian Journal of Health Review*, 4(1), 1620-1639. <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/23467/18845>

Porto, J. R., Gomes, K. B., Fernandes, A. P., & Domingueti, C. P. (2017). Avaliação da função renal na doença renal crônica. *RBAC*, 49(1), 26-35. <http://www.rbac.org.br/wp-content/uploads/2017/06/RBAC-1-2017-ref.-320.pdf>

Rocha, M. A. M., Barata, R. S., & Braz, L. C. (2019). O bem-estar de pacientes renais crônicos durante o tratamento com hemodiálise e diálise peritoneal. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, (21), e670-e670. <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/670/343>

da Silva, M. R., de Moura, L. M. S., Barjud, L. L. E., Batista, G. S., & da Silva Filho, M. L. (2020). Qualidade de vida de pacientes renais crônicos submetidos à hemodiálise: Uma revisão integrativa. *Brazilian Journal of Health Review*, 3(4), 9344-9374. <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/13964/11673>

Sodré, F. L., Costa, J. C. B., & Lima, J. C. C. (2007). Avaliação da função e da lesão renal: um desafio laboratorial. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, 43, 329-337. <https://doi.org/10.1590/S1676-24442007000500005>.

de Sousa, F. B. N., Pereira, W. A., & Motta, E. A. (2018). Pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise: tratamento e diagnóstico. *Revista de Investigação Biomédica*, 10(2), 203-13. <http://www.ceuma.br/portalderevistas/index.php/RIB/article/view/239/pdf>