



**CURSO DE BACHARELADO EM FISIOTERAPIA**

**LIGIANE RIBEIRO RODRIGUES FRAGOSO**

**ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM PACIENTE COM  
INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA NA MATURAÇÃO DA  
FÍSTULA ARTERIOVENOSA**

ARIQUEMES – RO  
2017

**Ligiane Ribeiro Rodrigues Fragoso**

**ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM PACIENTE COM  
INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA NA MATURAÇÃO DA  
FÍSTULA ARTERIOVENOSA**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Fisioterapia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial a obtenção do grau de Bacharel em Fisioterapia.

ARIQUEMES - RO

2017

**Ligiane Ribeiro Rodrigues Fragoso**

**ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA EM PACIENTES  
COM INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA NA  
MATURAÇÃO DA FÍSTULA ARTERIOVENOSA.**

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Michele Thaís Fávero  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rosani Aparecida Alves Ribeiro de Souza  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

---

Prof<sup>a</sup> Esp Cristiele Joner  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Ariquemes, 27 de novembro 2017

*A Deus que nos criou e foi criativo nessa tarefa, seu fôlego de vida em mim foi sustento e me deu coragem para questionar as realidades e propor sempre um novo mundo de possibilidades.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a **Deus** que me sustentou nos momentos em que perdia fé, pela coragem e força para questionar a realidades e propor sempre um novo mundo de possibilidades e digo que Ele sempre tem um grande propósito na minha vida.

A minha mãe **Enilda** e minha vó **Creuza**, só tenho a dizer que são tudo na minha vida, é uma honra ser filha e neta destas **GUERREIRAS**, são os meus exemplos e não há palavras para agradecer tudo o que vocês fazem para mim, amo muito vocês e ao meu avô **Francisco (In memoriam)** que foi o meu maior exemplo de homem e pela dedicação e amor que teve para comigo durante toda a sua vida, para sempre te amarei.

Agradeço as minhas melhores **AMIGAS E PARCEIRAS** pela dedicação, apoio e companheirismo que tiveram comigo nessa jornada que para sempre levarei vocês em meu coração amo vocês.

Agradeço a **7ª turma de fisioterapia Leandro José Ramos** pelos momentos que passamos juntos onde tiveram grandes momentos de aprendizados

Agradeço a todos os professores e a Instituição **FAEMA** que fizeram parte do meu conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender e pela oportunidade de fazer o curso de **Fisioterapia** como sempre eu disse ao longo desses anos não foi eu que escolhi a Fisioterapia mais sim foi a Fisioterapia que me escolheu.

A todos, expresso minha mais profunda gratidão.

*Quando as lágrimas são tiradas dos olhos de um Fisioterapeuta, sem dúvidas é a comprovação, que no mínimo um sorriso de satisfação, nasceu da esperança de um paciente.*

*Autor desconhecido*

## RESUMO

A insuficiência renal crônica é a consequência de inúmeros fatores que levam a incapacidade renal de manter a homeostasia interna do corpo humano, sendo necessário um tratamento constante para suprir a função renal. A hemodiálise é uma terapia capaz de substituir a função dos rins para que se prolongue a vida destes pacientes, no entanto, para que a hemodiálise ocorra é necessária a confecção de uma fístula arteriovenosa (FAV), ou seja, um acesso venoso seguro e funcional que é confeccionada através de um processo cirúrgico nestes pacientes com insuficiência renal crônica, sendo capaz de permitir um fluxo adequado para diálise e menos complicação. Sendo assim, sugerimos a inserção do fisioterapeuta na equipe multidisciplinar que trabalha com estes pacientes na hemodiálise. O fisioterapeuta auxilia este paciente nos períodos: pré-diálise, intradialítico e pós diálise, tendo a capacidade de proporcionar uma melhora da capacidade funcional, flexibilidade, composição corporal e qualidade de vida. Para este estudo foi realizada uma revisão de literatura utilizando artigos científicos, que mostraram a relação sobre os cuidados fisioterapêuticos na maturação da fistula arteriovenosa em pacientes com insuficiência renal crônica. Desta forma, pudemos concluir que a fisioterapia inserida nos momentos de diálise é capaz de proporcionar a melhora de aspectos funcionais e na qualidade de vida, bem como na maturação da fistula arteriovenosa.

**Palavras-chaves:** fisioterapia, hemodiálise, fistula arteriovenosa.

## ABSTRACT

Chronic renal failure is the consequence of innumerable factors that lead to renal inability to maintain internal homeostasis of the human body, requiring a constant treatment to supply renal function. Hemodialysis is a therapy capable of replacing the function of the kidneys to prolong the life of these patients. However, for hemodialysis to occur, it is necessary to make an arteriovenous fistula (AVF), that is, a safe and functional venous access which is made through a surgical process in these patients with chronic renal failure, being able to allow an adequate flow for dialysis and less complication. Therefore, we suggest the insertion of the physiotherapist in the multidisciplinary team that works with these patients on hemodialysis. The physiotherapist assists this patient in the periods: pre-dialysis, intradialytic and post-dialysis, with the capacity to provide an improvement in functional capacity, flexibility, body composition and quality of life. For this study a literature review was carried out using scientific articles, which showed the relationship on physiotherapeutic care in the maturation of arteriovenous fistula in patients with chronic renal failure. In this way, we could conclude that the physiotherapy inserted in the dialysis moments is capable of improving functional aspects and quality of life, as well as maturation of the arteriovenous fistula.

**Key-words:** Physiotherapy; Hemodialysis; Arteriovenous Fistula.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Figura representativa da face anterior do rim direito e suas delimitações.....	18
Figura 2 - Figura representativa de um rim, mostrando suas regiões anatômicas.....	19
Figura 3 - Figura representativa de um néfron e suas porções.....	20
Figura 4 - Figura representativa da estrutura de um vaso sanguíneo.....	21
Figura 5 - Esquema representativo mostrando de modo simplificado a hemodiálise á partir da fístula arteriovenosa.....	27
Figura 6 - Figura representativa da fistula arteriovenosa na região radial.....	30

## LISTA DE ABREVIATURA

ADM	Amplitude de movimento
cm	centímetros
FAV	Fístula arteriovenosa
g	gramas
IRC	Insuficiência Renal Crônica
m <sup>2</sup>	metros por quadrado
mg/dL	miligramas por decilitro
min	minutos
mL	mililitros
mm	milímetros
PEmax	pressão expiratória máxima
pH	potencial hidrogeniônico
PImax	pressão inspiratória máxima
PTA	<i>percutaneous transluminal angioplasty</i> (angioplastia percutânea)
TC6M	teste de caminhada de seis minutos
TFG	taxa de filtração glomerular
TSL	teste sentar levantar

## Sumário

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>14</b>
2.1 OBJETIVO GERAL.....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	14
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	<b>15</b>
<b>4. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>16</b>
4.1 ANATOMIA E FUNÇÃO RENAL .....	16
4.2 ANATOMIA DOS VASOS SANGÜÍNEOS.....	18
4.3 INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA.....	19
4.4 TRATAMENTO DA INSUFICIENCIA RENAL CRÔNICA.....	23
4.5 HEMODIÁLISE E A FÍSTULA ARTERIOVENOSA.....	23
4.6 FISIOTERAPIA.....	29
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>33</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>34</b>

## INTRODUÇÃO

A homeostasia renal tem um papel importante na manutenção dos sistemas do corpo humano, pois, segundo a Sociedade Brasileira de Nefrologia (2013), a insuficiência renal crônica é o resultado da destruição dos néfrons, ocasionando a perda das funções renais e fazendo que organismo apresente uma incapacidade de manter o equilíbrio metabólico e o hidroeletrólítico renal, sendo assim, ocorrerá uma insuficiência renal crônica (IRC). A IRC ocorre de maneira lenta, progressiva e irreversível, com isso os rins apresentaram a perda da funcionalidade. Sabe-se que o diabetes mellitus, hipertensão arterial, nefrite intersticial, malignidades, nefropatia obstrutiva, glomerulonefrites doenças císticas dos rins entre outras estão entre as causas mais comuns que levam a insuficiência renal. (MAGALHÃES, 2004).

A IRC possui critérios de estagiamento da doença, pois segundo o documento Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (K/DOQI) 2002, os parâmetros da filtração glomerular é uma das ferramentas mais importantes para classificar a função renal e o número de néfrons funcionantes. Portanto, a taxa da filtração glomerular deve apresentar  $<60 \text{ mL/min/1,73 m}^2$ , sendo que esse parâmetro serve para um melhor diagnóstico da lesão renal que deve ser por um período igual ou superior a três meses. Tendo esses valores como referência proporciona-se uma nova atenção para a detecção precoce do problema com o objetivo de melhorar o tratamento e permitir medidas preventivas sendo que a IRC é mais comum, do que até então, se classificava e sua evolução clínica está associada a altas taxas de morbimortalidade. (FUNDAÇÃO NACIONAL RENAL, 2002).

Quando os parâmetros forem diagnosticados, será traçado o tratamento mais indicado, geralmente, optando-se pela hemodiálise que é indicada para realizar a função renal de uma maneira artificial, retirando as substâncias indesejáveis que se acumulam no sangue e nos tecidos do corpo. (SMELTZER et al., 2002; JATOBÁ et al., 2008).

É necessário que o procedimento da hemodiálise ocorra de maneira segura para os pacientes com insuficiência renal crônica e para que isso aconteça necessita-se de um acesso venoso calibroso, de longa duração e possuindo um fluxo sanguíneo adequado permitindo passagem do sangue para o filtro de hemodiálise. Após a

filtragem o sangue, o mesmo retornará para o paciente purificado, desse modo à hemodiálise necessita de um acesso permanente e seguro, para aguentar as inúmeras punções realizadas durante o tratamento; sendo assim a fístula arteriovenosa (FAV) é a mais utilizada nestes casos, que é confeccionada através de um procedimento cirúrgico. (RIELLA, 2010; SRIVASTAVA & SHARMA, 2011).

Logo após a confecção da FAV é necessário um tempo de repouso, ou seja, sem mexer nesta FAV, este tempo é chamado de tempo para maturação da FAV, ou seja, tem que ocorrer um espessamento da parede do vaso sanguíneo, no entanto, há controvérsias entre os autores sobre a quantidade deste tempo, após esse período a fístula poderá ser puncionada para realizar a hemodiálise. (RIELLA, 2010).

Sendo assim, a fisioterapia em pacientes com a IRC demonstra-se importante, pois proporciona melhorias na condição física e auxilia na maturação da FAV, e ocorrendo assim um tratamento seguro e garantindo uma melhora no dia-a-dia desses pacientes, sendo assim, os recursos terapêuticos como a cinesioterapia para a maturação da fístula, o fortalecimento muscular e exercícios que ajudem o paciente a ganhar maior resistência e auxiliar na prevenção e no retardo de algumas alterações que podem ocorrer, pois a insuficiência renal crônica tem um avanço progressivo e com isso traz altas taxas de morbidade e mortalidade. (CHERCHIGLIA et al., 2010).

Portando, o tratamento fisioterapêutico propicia na maioria dos casos, uma melhora na capacidade do paciente em realizar movimentos funcionais com o membro superior portador da fístula, provocando assim uma melhora da força muscular, da circulação sanguínea e na amplitude do movimento, além de reduzir o assim a diminuição da sensação de peso, o edema e reconstruindo a autoestima desse paciente auxiliando na qualidade de vida. (SANTANA; ABREU; LUQUE, 2002).

Desta forma, a proposta de um protocolo fisioterapêutico na rotina desses pacientes, favorece uma melhora do fluxo sanguíneo no membro em que possui a fístula arteriovenosa, bem como auxilia no ganho de força e tônus muscular, mantendo dessa forma, a função do membro superior. (MOURA et al., 2008), portando, torna-se relevante este estudo sobre o papel do fisioterapeuta no atendimento a pacientes com insuficiência renal crônica que utilizam a fístula arteriovenosa na hemodiálise tanto no pré e pós operatório da FAV.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Relatar os benefícios do tratamento fisioterapêutico na maturação da fístula arteriovenosa em pacientes com insuficiência renal crônica que fazem hemodiálise.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Destacar tratamentos fisioterapêuticos que auxiliem na maturação da fístula arteriovenosa em pacientes com insuficiência renal crônica;
- Evidenciar a importância da fisioterapia na equipe multidisciplinar no tratamento da hemodiálise.

### **3. METODOLOGIA**

Este estudo trata-se de uma revisão bibliográfica realizada através de uma busca por publicações relativas e atuais sobre o tema, disponíveis nas bases de dados Biblioteca Virtual de Saúde, Bireme, Scielo, PubMed, e de artigos publicados em periódicos e em anais de congressos. Para o levantamento dos artigos científicos, os descritores utilizados foram: hemodiálise/hemodialysis, insuficiência renal crônica/ chronic renal failure, fistula arteriovenosa/ arteriovenous fistula, fisioterapia renal/ renal physiotherapy. Foram analisados artigos em português e inglês, publicados no período de 1992 a 2017.

Como critérios de inclusão deste estudo, utilizou 56 artigos sobre a atuação fisioterapêutica em pacientes com insuficiência renal crônica com uso na FAV na hemodiálise. Os critérios de exclusão foram: artigos em que os pacientes não estivessem em tratamento dialítico para a insuficiência renal crônica.

## 4. REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 ANATOMIA E FUNÇÃO RENAL

Os rins são órgãos pares e estão situados na parte posterior da cavidade peritoneal ao lado coluna vertebral entre a décima segunda vértebra torácica e a terceira lombar. Na Figura 1, observa-se que os rins tem a forma anatômica semelhante a um caroço de feijão e apresenta cerca de 11 cm de comprimento, de 5 a 7cm de largura, 2,5cm de espessura e 150g, onde cada rim apresenta uma borda convexa e côncava , e um polo superior e inferior, a borda medial é côncava e borda lateral é mais convexa, o hilo renal é o local da porta de entrada e saída dos vasos renais, sendo composto pelo seio e pedículo renal e a pelve renal. Os rins compõem o sistema urinário e tem como função filtrar o sangue, retirando dele a ureia, creatinina e ácido úrico, além de controlar as concentrações de água, sódio, potássio, cloro, bicarbonato e fosfato, que serão encaminhados através dos ureteres para a bexiga excretando assim a urina. (GUYTON; HALL, 1997).

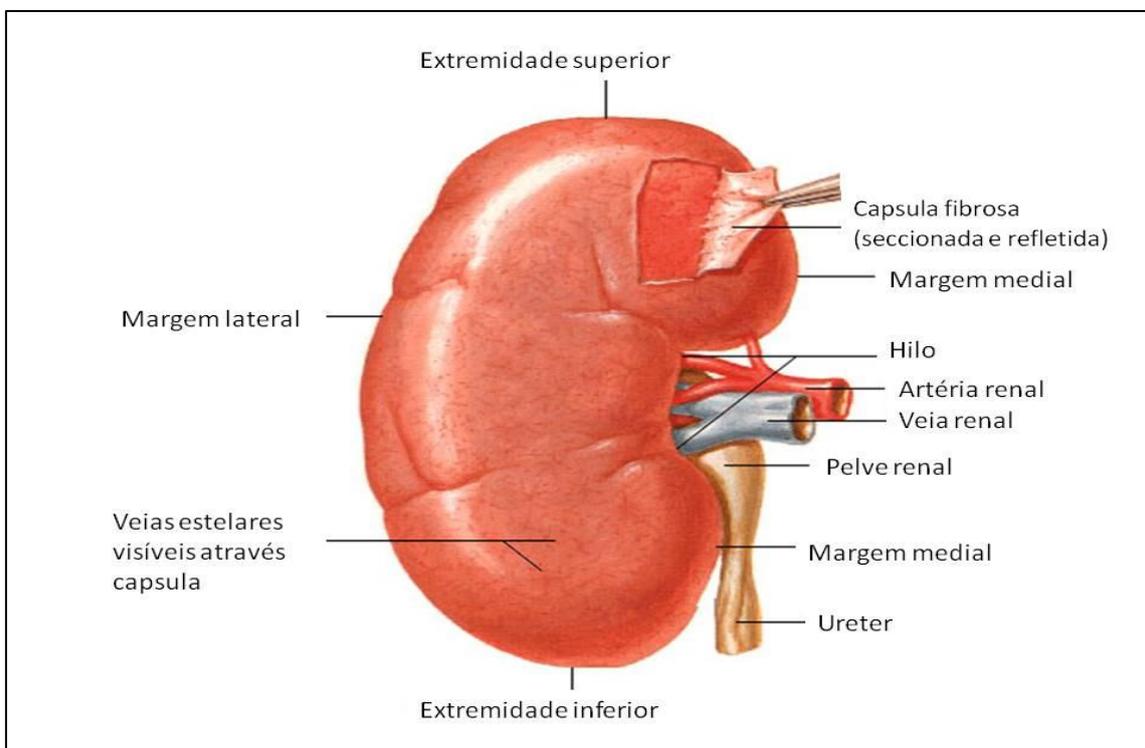


Figura1- Figura representativa da face anterior do rim direito e suas delimitações.

FONTE - NETTER, 2000.

Na Figura 2 pode-se observar as estruturas internas dos rins, composta pelo córtex renal tendo uma camada mais interna e com a coloração mais clara, onde possui os corpúsculos renais, túbulo proximal e distal e início dos túbulos coletores, a medula renal possuindo de 8 a 18 estruturas cuneiformes na medula, onde observa-se as pirâmides renais e os túbulos coletores, o ramo descendente e ascendente do néfron. A pirâmide renal é composta pelas papilas renais que se ligam aos cálices renais menores que estão perfundidos por vários túbulos coletores no qual receberá a urina formada pelos néfrons que desemboca na pelve renal, constituindo assim os forames papilares. Logo após urina formada nos rins passa pela pelve renal atingindo o ureter para ser eliminada pela bexiga. (MAGALHÃES, 2017).

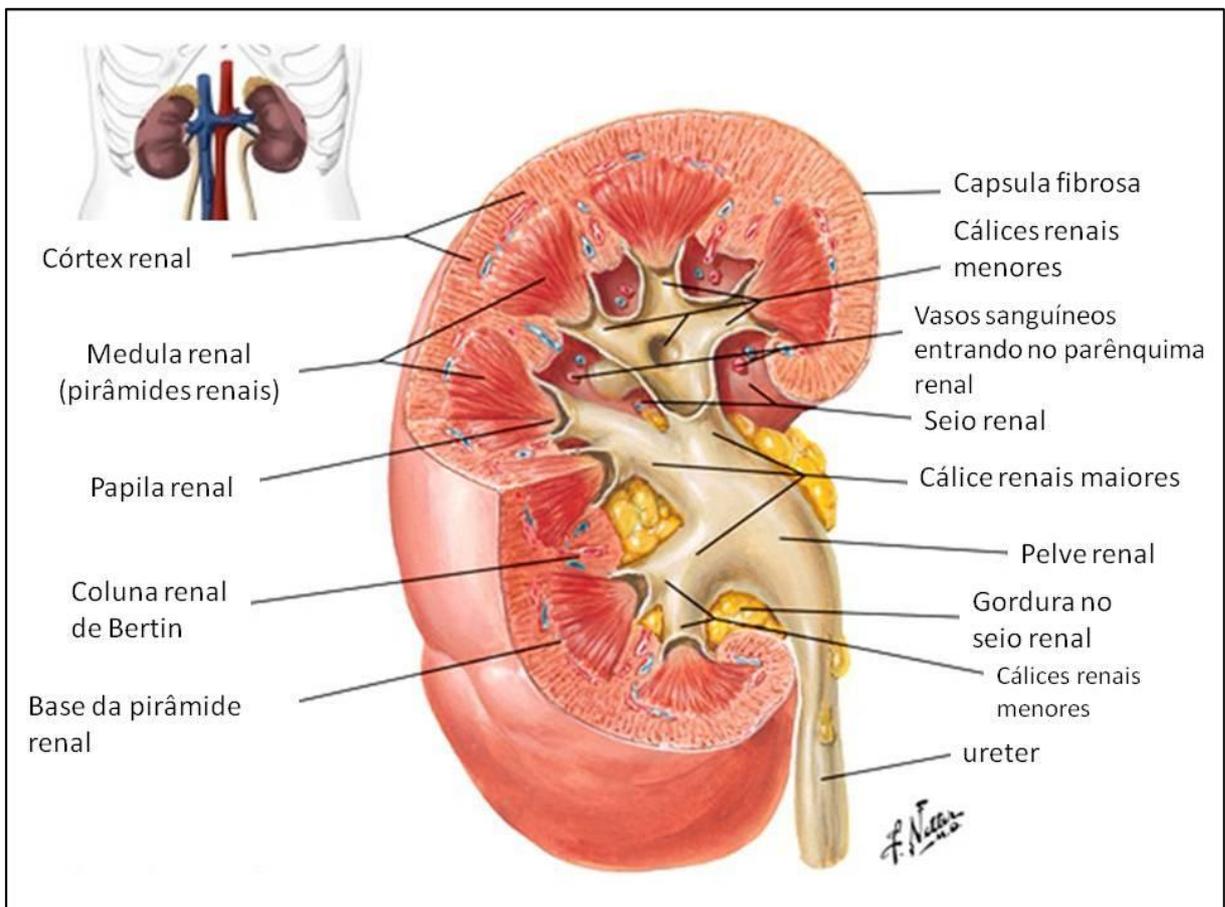


Figura 2- Figura representativa de um rim, mostrando suas regiões anatômicas.

FONTE- NETTER, 2000.

Os rins possuem milhões de néfrons, que são as unidades funcionais dos rins, sendo que esses não possuem a capacidade de regeneração, portanto, após os 40 anos de idade de um indivíduo, 10% da sua capacidade funcional diminui a cada 10

anos. Cada néfron é constituído pelo corpúsculo renal, túbulo contorcido proximal, alça de Henle com o ramo descendente e o ramo ascendente, túbulo contorcido distal e túbulo coletor, como mostrado na Figura 3. (GUYTON, 1997).

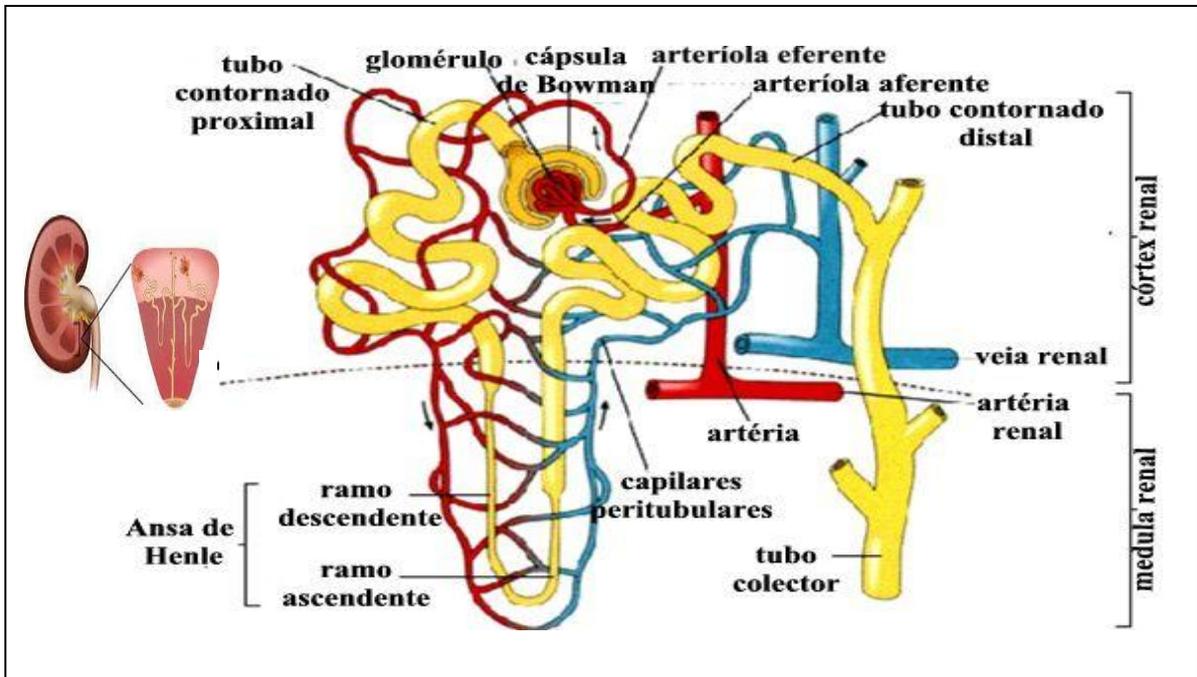


Figura 3: Figura representativa de um néfron e suas porções.

Fonte: Patrício, MB (2009).

As funções renais consistem em retirar os produtos de degradação que são produzidos pelo metabolismo celular, realizar o controle do volume e da composição dos líquidos corporais, auxiliar no equilíbrio hidroeletrolítico, controlando a osmolaridade e as concentrações dos eletrólitos, além de facilitar a regulação do pH sanguíneo, bem como auxiliar no controle da pressão arterial e na secreção de hormônios. (GUYTON, 1997).

#### 4.2 ANATOMIA DOS VASOS SANGÜÍNEOS

Os vasos sanguíneos são canais por onde o sangue passa, e os tipos de vasos são artérias, veias e os capilares. A parede dos vasos é composta por três camadas denominadas túnicas que podem ser classificadas em:

✓ **Túnica íntima:** é composta pelas células do endotélio que preenche a parte interna de todos os vasos sanguíneos e realiza a liberação de algumas substâncias como a angiotensina e bradiotensina entre outras;

✓ Túnica média: são compostas pelas fibras colágenas, fibras musculares lisas e tecido conjuntivo elástico e é mais identificada na maior parte das artérias;

✓ Túnica adventícia: é composta pelo tecido conjuntivo e realiza nutrição dos tecidos, pois constituem filetes nervosos e vasculares que realizam a inervação das artérias. (ABRAHAMSOHN, 2017).

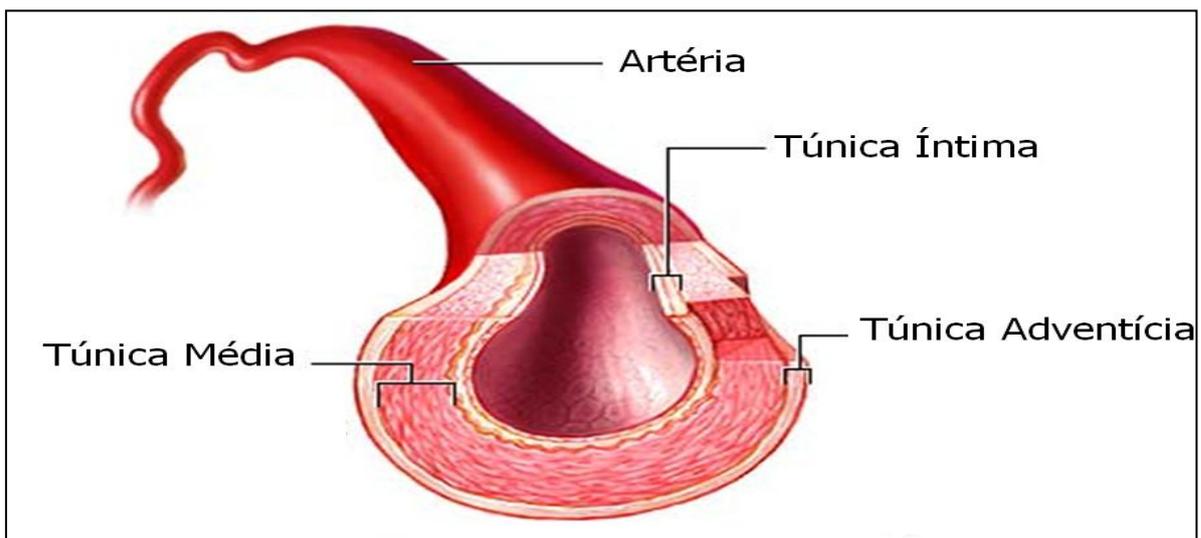


Figura 4 - Figura representativa da estrutura geral de um vaso sanguíneo.

Fonte: Aula de anatomia, 2011.

### 4.3 INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA

A insuficiência renal crônica tornou-se uma patologia de grande impacto na saúde do Brasil (FURTADO & LIMA, 2006), sendo essa uma patologia sistêmica, que envolve a perda progressiva e irreversível da função glomerular, onde as substâncias que seriam eliminadas na urina se concentram nos líquidos corporais levando a um grande prejuízo da função endócrina e metabólica no indivíduo, pois o funcionamento renal estará comprometido. (SMELTZER et al., 2002).

No entanto, na maioria das vezes, esta disfunção renal não se estabelece rapidamente, sendo que a taxa de filtração glomerular (TFG) é o mais específico indicador das mudanças renais. (JUNIOR, 2004; BASTOS et al., 2004). Na tabela 1, é possível observarmos os valores referentes aos estágios para a classificação da insuficiência renal crônica, levando em conta a TFG.

Tabela 1: Classificação da insuficiência renal crônica de acordo com a taxa de filtração glomerular.

<b>Classificação da Insuficiência Renal Crônica</b>		
<b>Estágio</b>	<b>Filtração Glomerular (mL/min)</b>	<b>Grau de Insuficiência Renal</b>
<b>0</b>	<b>&gt; 90</b>	<b>Grau de risco para IRC Ausência de Lesão Renal</b>
<b>1</b>	<b>&gt; 90</b>	<b>Lesão Renal com Função Renal Normal</b>
<b>2</b>	<b>60-89</b>	<b>IRC Leve ou funcional</b>
<b>3</b>	<b>30 – 59</b>	<b>IRC Moderada ou Laboratorial</b>
<b>4</b>	<b>15-29</b>	<b>IRC Severa</b>
<b>5</b>	<b>&lt; 15</b>	<b>IRC Terminal</b>
<b>IRC= Insuficiência Renal Crônica</b>		

Fonte – ROMÃO, 2004 adaptada.

Quando ocorre a queda do ritmo da TFG, atingindo valores muito baixos, geralmente, inferiores a 15 mL/min, a falência renal funcional instala-se ocasionando a perda funcional e progressiva no estágio mais avançado da observado na insuficiência renal crônica, e então a diálise deverá ser indicada como melhor opção para o paciente. (MAGALHÃES et al., 2004).

Portanto, a IRC é uma consequência de inúmeros fatores que causam a incapacidade renal de manter a homeostasia interna do rim, sendo necessário um tratamento constante para suprir a função renal. (KUSOMOTA; RODRIGUES; MARQUES; 2004).

A TFG com IRC é considerada um parâmetro para julgar o estado desta patologia, sendo que a taxa de 5-10 mL/min é considerado um estágio avançado, sendo que os rins normalmente filtram 180 litros de sangue por dia, ou seja, em torno de 90 a 125 mL/ min, ocorrerá uma queda na função renal traduzindo retenção da uréia, o ácido úrico e a creatinina no organismo, que podem ser avaliados

indiretamente através de exames da urina do paciente, sendo a creatinina é o melhor marcador da função renal quando esses valores sanguíneos se elevam, os rins começam a perder a sua funcionalidade. (GONÇALVES, 2012).

De acordo com HERING (2005), os sintomas clínicos são, geralmente, inespecíficos e definidos pelo termo de uremia, ou seja, o aumento da concentração da uréia no sangue, dessa forma, os primeiros sintomas aparecer são fadiga, fraqueza e letargia, anorexia, náuseas, vômitos, paladar anormal, a pericardites cardíaca congestiva e hipertensão, sendo indicativos de diálise imediata.

Neste contexto, HERING (2005), relata que as disfunção plaquetária como anemia e coagulopatias podem levar a hemorragia em aproximadamente 50% dos pacientes, sendo este um grande agravante na terapêutica cirúrgica nos pacientes urêmicos.

De acordo com GONÇALVES, 2012 são várias as causas de insuficiência renal crônica, sendo as mais comuns:

Diabetes, hipertensão arterial, necrose crônica cortical renal, lúpus eritematoso, nefropatia túbulo-intersticial crônica (pielonefrite), glomerulonefrite, e graves processos renais obstrutivos crônicos, amiloidose, doenças hereditárias tais como: rins policísticos e síndrome de Alport e os pacientes que possuem hipertensão arterial e a diabetes fora de controle ou estão em estágios mais graves são propensos a desenvolver a insuficiência renal crônica, sendo assim, estas patologias levam o paciente ao tratamento dialítico e o transplante renal.. (GONÇALVES, 2012. pg 15)

O diagnóstico rápido da IRC e a implementação de medidas para o retardo das manifestações da patologia, abrange o encaminhamento precoce para os cuidados especializados, identificação e correção das complicações e co-morbidades, auxílio no preparo e tratamento dialítico. (BASTOS et al, 2004).

Segundo a Fundação Nacional Renal (2002) os critérios para a manifestação da insuficiência renal crônica é baseada nos seguintes fatores:

- A lesão nos rins esteja presente por três meses ou mais;
- Alterações na função e na estrutura dos rins, com ou sem diminuição da taxa de filtração glomerular;
- Anormalidades patológicas ou marcadores de lesão renal;
- 17 alterações sanguíneas,urinárias ou por exames de imagem.

#### 4.4 TRATAMENTO DA INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA

Inicialmente, o tratamento deve ser conservador com uso medicamentos e dieta específica e conforme o avanço da doença o paciente receberá, também, outras formas terapêuticas. Existem outras possibilidades de tratamento, que será definida pelo médico, sendo elas: a diálise peritoneal, hemodiálise e transplante renal, neste caso, a escolha do tratamento mais adequado irá se relacionar com as condições psicológicas, financeira e clínica do indivíduo (LATA et al., 2008).

Os autores Bastos e Kirsztajn (2011), idealizaram que o tratamento da insuficiência renal crônica seja baseado em três passos:

- Primeiro passo é a realização precoce de um diagnóstico da patologia levando sempre em conta as alterações das funções dos rins, focando na taxa de filtração glomerular, pois é a melhor medida da função renal e a simples de compreensão por parte dos pacientes e até mesmo dos médicos, sendo um importante elemento para o diagnóstico e classificação da patologia;
- Segundo passo para o sucesso no tratamento destes pacientes é serem avaliados por um médico nefrologista, sendo que o mesmo poderá utilizar métodos para a estabilização da TFG, a identificação e a correção de complicações e as co-morbidades mais prevalentes na IRC.
- O terceiro passo do tratamento ideal da insuficiência renal crônica é a elaboração de terapias que retardem a progressão da doença, evitando assim as complicações cardiovasculares os pacientes que possuem um tratamento com cuidado interdisciplinar apresentam uma considerável redução no risco de mortalidade e uma propensão a diminuir os riscos da hospitalização. As causas cardiovasculares que levam a insuficiência renal crônica são as que mais envolvem equipes multidisciplinares com o envolvimento de vários profissionais como: nefrologistas, enfermeiras, assistentes sociais, nutricionistas, psicólogos e em alguns programas: fisioterapeutas, farmacêuticos, dentistas e educadores físicos, que realizam um acompanhamento estruturado dos pacientes, interagindo-os entre os membros da equipe e a implementação de intervenções previamente planejadas, sendo assim o melhor caminho para um

tratamento completo e humanizado para esta patologia. (BASTOS & KIRSZTAJN, 2011).

#### 4.5 HEMODIÁLISE E A FÍSTULA ARTERIOVENOSA

O Brasil possui 20 milhões de pessoas que sofrem com a doença renal, sendo que 100 mil necessitam realizar o tratamento de hemodiálise em centros credenciados pelo SUS sendo assim, acredita-se que este tal tratamento consiste em filtrar o sangue, possibilitando que esta patologia não seja considerada mais letal e sim, um tratamento capaz de prolongar a vida dos pacientes acometido. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

Os néfrons são as unidades funcionais dos rins, e nos pacientes com IRC encontram-se destruídos, o que leva ao organismo ser incapaz de manter funções como o equilíbrio metabólico e hidroeletrolítico renal. Este efeito destruidor pode ocorrer de maneira lenta, progressiva e não reversível, mas que, atualmente, já existe como tratamento para a IRC em seu estágio terminal, a hemodiálise, vem sendo utilizada em torno de 89,4% dos casos, sendo que aproximadamente 87.044 deste realizam, por ano a terapia renal no Brasil por ano que realizam a terapia renal substitutiva, no entanto, esses pacientes necessitam passar por adaptações nas suas atividades de vida diária. (COSTA, 2011; LORENZO, 2015).

Com a utilização deste procedimento de hemodiálise o paciente será capaz de viver por mais tempo, mas esta técnica não é capaz de evitar outros problemas relacionados como, por exemplo, problemas sociais, familiares e pessoais, que podem ocorrer, já que este indivíduo ficará 40 horas por mês nos centros de diálise onde para a realização do tratamento. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2011).

Para a realização da hemodiálise é fundamental o uso da máquina de hemodiálise e a presença de um acesso venoso para a captação do sangue que será filtrado durante o procedimento. Pode-se e de forma simplificada, podemos descrever que na hemodiálise é utilizada uma máquina que possui uma bomba de sangue que leva o sangue do paciente até um dialisado; neste dialisador o sangue entra em contato com uma solução de diálise, contendo íons e sais necessários para a filtração do sangue e uma membrana semipermeável que vai separando as substâncias indesejáveis do sangue. Neste processo, o sangue será, então, filtrado

e recarregado com substâncias semelhantes a um sangue filtrado nos rins, sendo purificado e podendo ser novamente introduzido no paciente através de um circuito de retorno.

Para que a hemodiálise possa ser feita, é necessária a confecção de um acesso venoso permanente ou temporário, porém, em pacientes renais crônicos é necessário o acesso definitivo, pois, permite um fluxo adequado para a diálise e tendo poucas complicações, portanto, a FAV é o acesso venoso mais indicado e utilizado nestes casos. (PESSOA; LINHARES, 2015).

Em todas as sessões será puncionado o acesso venoso, por isso, a importância que ele se mantenha saudável em relação a sua forma, elasticidade e o fluxo, pois é considerada a “linha de vida do paciente”, deve ser adequado às condições clínicas do paciente permanecendo íntegro pelo tempo necessário do tratamento da hemodiálise. (HERING, 2005). Apesar de não remediar ou voltar todas as funções renais que foram comprometidas, é de grande valia na melhora de expectativa de vida destes pacientes. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2011).

Na Figura 5, é possível observar um esquema representativo simplificado para do processo da hemodiálise; nela pode-se identificar a FAV, que será detalhada em seguida.

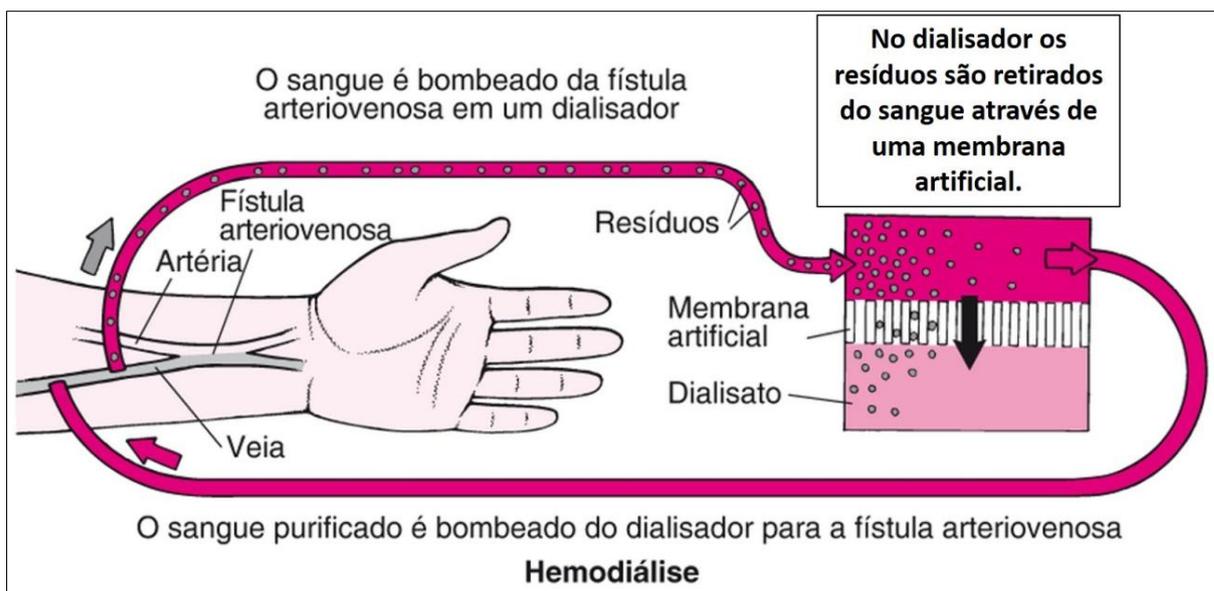


Figura 5- Esquema representativo mostrando de modo simplificado a hemodiálise á partir da fístula arteriovenosa.

FONTE: McMillan, 2017.

A fístula é formada por uma ligação direta entre uma artéria e uma veia, que formarão uma anastomose, onde a pressão sanguínea será maior. Haverá um espessamento da parede da artéria e da veia, tornando-se mais salientes e fáceis de puncionar, gerando assim uma maior resistência neste local, alcançando o principal objetivo da confecção da fístula arteriovenosa, nestes pacientes crônicos, pois esta técnica será capaz de suportar várias punções ao longo da vida destes indivíduos. (CENTRODIAL, 2017).

A FAV pode de ser confeccionada nos membros superior não dominante de preferência, na região do punho chamando-a de FAV rádio-cefálica, ou a FAV braquío-cefálica na região do cotovelo e a FAV cúbito-basílica (raro). (DAUGIRDAS DAUGIRDAS; BLAKE; ING, 2008).

A FAV consistirá, então, de um acesso venoso calibroso, que trás mais segurança ao procedimento e é permanente, permitindo um bom fluxo sanguíneo, promovendo a saída do sangue para o filtro de hemodiálise, que será então filtrado e encaminhado para o paciente. (RIELLA, 2010).

De acordo com os autores Bonucchi e colaboradores em (1998), os cateteres venosos centrais são utilizados no estágio inicial da hemodiálise, para que posteriormente seja confeccionada a FAV nos membros superiores. No entanto, após a confecção da FAV é necessário um tempo pós cirúrgico para que a mesma passe por um processo de maturação, proporcionando o fluxo para a máquina de hemodiálise, porém, existem outros tipos de acesso venoso. No entanto, a FAV ainda é melhor, pois, apresenta vantagem em ter uma boa potência, baixa morbidade associada à sua criação e baixos índices de complicações (infecções e estenose vascular).

A FAV é confeccionada em um centro cirúrgico por um médico cirurgião vascular com anestesia local, realizando uma comunicação de uma veia a uma artéria, permitindo assim um fluxo venoso arterializado, como mostra a Figura 6. O período de pós-cirúrgico é considerado de 20 a 30 dias para que esta fístula amadureça e possa ser puncionada em um processo de hemodiálise (RIELLA, 2010).



Figura 6 - Figura representativa da fistula arteriovenosa na região radial.

Fonte - Núcleo do Conhecimento, revista Científica multidisciplinar, 2016.

Ainda segundo Riella, (2010; pág.292), “um acesso vascular adequado deve: oferecer um fluxo sanguíneo satisfatório, ter uma meia-vida longa e apresentar baixo índice de complicações”. Após a maturação, é realizada a primeira punção, sendo necessário realizar a palpação e auscultação da FAV, pois o frêmito (ruído) da arterialização da veia serve para analisar o nível da qualidade e o funcionamento correto desta fístula.

Estudos de Vanholder (2001) sugerem para que haja uma FAV viável para hemodiálise deve-se possuir um diâmetro e volume de fluxo adequados variando em torno de 4 mm de diâmetro e que permite um fluxo de sangue maior que 250 a 500 mL/min podendo assim, ser consideradas maduras segundo alguns autores.(HUBER et al., 2002). Alguns estudos afirmam que deve ser evitada a punção precoce nas fístulas, ou seja, aquelas que foram confeccionadas com menos de 2 semanas, já outros autores afirmam que entre 2 a 4 semanas, as mesmas só poderão ser acessadas em casos de emergências. (MOREIRA,1997; ASIF,2006)

O processo de maturação ocorre o espessamento parietal venoso ocasionado pela proliferação das células musculares lisas da parede vascular, tornando a veia menos susceptível à compressão extrínseca, aumentando o fluxo sanguíneo arterial e o venoso onde ocorrerá permitindo assim as punções repetidas sem obstruir esta fístula. (HAIMOVICI et al.,1996).

Estudos mais recentes de Duque e colaboradores em 2016 consideram que se a FAV tiver um diâmetro menor que 6 mm, possivelmente ocorreu uma falha na maturação anatômica, a mesma não deverá ser utilizada.

O tempo de maturação da FAV é variável, desde que seja utilizada logo após dois meses após a sua confecção, pois se utilizar uma fistula logo após a sua confecção pode acarretar um comprometimento levando a sua destruição, pois a fístula ainda não está preparada para ser puncionada. (CENTRODIAL, 2017).

No entanto, estudos de DUQUE et al.,(2016) e colaboradores recomendam que a fístula seja confeccionada 6 meses antes de iniciar a hemodiálise, sendo este o tempo suficiente para manutenção da mesma e possivelmente, um modo de prevenção de complicações, no entanto, os autores também sugerem que o tempo correto para a utilização da fístula em pacientes com hemodiálise ainda permanece estudos.

As complicações com a FAV podem ocorrer antes do seu uso, tais como: edema de mão, trombose, estenose, a não maturação, infecções e pseudo-aneurisma e podendo ser observada a falência da fístula com maior frequência em pacientes diabéticos, idosos, obesos, portadores de aterosclerose grave, e com veias pequenas ou profundas ou então, nas veias que foram usadas em múltiplas punções venosas. (GIL, 2010).

Estudos de Campos et al.(2006) e Campos et al.,(2007) apontam que a estenose, que seria o estreitamento da FAV, é um dos problemas mais comum que pode ocorrer nos 3 primeiros meses de uso da mesma ou devido a falha na maturação ou ainda na utilização precoce da FAV.

Os estudos de Beathard et al.(2003) relatam que a estenose venosa foi a causa em 78% das complicações, levando a vários problemas como: dificuldades na punção, baixo fluxo sanguíneo, hemorragias ate mesmo pode levar a falência da FAV, e a melhor forma de diagnosticar, seria uma boa avaliação física realizando a palpação da FAV e inspeção do frêmito, e verificando se apresenta edemas, falta da circulação para o membro em que está localizado a FAV, e a realização de exames como ultrassom com Doppler para mensurar o fluxo sanguíneo, sendo que o tratamento da estenose mais indicado seria a realização da angioplastia percutânea (PTA- *percutaneous transluminal angioplasty*) que seria a inserção de balão, para que ocorra uma dilatação da veia, sendo assim devolvendo o fluxo para a FAV.

É recomendado aos pacientes e aos profissionais de saúde muito cuidado com este acesso, para que mantenha o mesmo funcionando e sem intercorrências que possam prejudicar a saúde do paciente, garantindo assim, a hemodiálise (SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2011).

Após a confecção da fístula o paciente necessita ter um cuidado com o acesso, sobretudo os cuidados no domicilio, pois, a maturação e manutenção da FAV exigem cuidados indispensáveis. Durante o tratamento hemodialítico o paciente necessita cuidar e ficar atento no funcionamento do acesso através da percepção do frêmito durante a palpação; deve realizar a adequada higiene; evitar punções venosas e verificação da pressão arterial no braço da fístula, evitar dormir sobre o braço do acesso ou qualquer outra forma de compressão e observar sinais e sintomas de infecção. (ANDRADE, 2016).

#### 4.6 FISIOTERAPIA

Os pacientes com IRC necessitam de um cuidado multidisciplinar durante o tratamento dialítico, pois, apresentam baixa tolerância aos exercícios físicos, e são menos ativos e com isso a IRC causam morbidades que afetam de maneira global a vida desses pacientes, sendo assim, inserção do fisioterapeuta nesse cuidado, trás grandes benefícios na qualidade de vida. O fisioterapeuta tem a responsabilidade de elaborar um protocolo de exercícios físicos que atenda todas as necessidades e melhore o quadro funcional desses pacientes crônicos, sempre levando em conta a historia social, historia medica, avaliação cardiopulmonar e exames clínicos e físicos (CHAU et., 2003). Os protocolos fisioterapêuticos devem ser realizados no inicio do tratamento dialítico evitando assim as incapacidades físicas. Após a avaliação do fisioterapeuta, o mesmo pode prescrever exercícios de flexibilidade, fortalecimento e cardiopulmonar entre outros, que serão realizados nas clinicas durante as sessões da hemodiálise ou em casa. (KNAP et al., 2005)

Campos e colaboradores em 2006 sugeriram que a maturação de uma fístula arteriovenosa deve ocorrer de forma adequada, pois esta é a melhor opção para pacientes que terão que fazer hemodiálise pelo resto da vida, caso não recorra ao transplante, já que apresenta melhor potência em relação a outros cateteres e também menores complicações. No entanto, os artigos encontrados sobre o trabalho com a maturação da FAV não foram conclusivos em relação aos melhores exercícios ou propostas de intervenções fisioterapêuticas. Neste sentido, serão discutidos sobre os achados da intervenção fisioterapêutica durante a hemodiálise, logo abaixo.

Estudos mostram que a insuficiência renal crônica leva a alguns distúrbios osteomioarticulares crônicos que estão ligados ao metabolismo ósseo, além do paciente apresentar uma baixa tolerância ao exercício, fadiga e alterações musculoesqueléticas. No entanto, exercícios bem direcionados que prevenissem essas co-morbidades poderiam retardar estas limitações. (PERES et al., 2006; REBOREDO et al., 2007).

Assim, estudos sugerem que a fisioterapia neste período da execução da hemodiálise, período intradialítico, poderia melhorar a capacidade funcional do paciente com insuficiência renal crônica, através de exercícios com foco no fortalecimento muscular (CHERCHIGLIA et al., 2010). A inserção do fisioterapeuta

em uma equipe multidisciplinar que auxilie os pacientes com insuficiência renal crônica na hemodiálise mostra-se importante, pois proporcionará benefícios na condição física, e conseqüentemente uma melhora na qualidade de vida. (NOZABIELI et al., 2010).

Os programas de treinamento com exercícios fisioterapêuticos têm auxiliado na melhora dos pacientes com IRC, sendo que os estudos demonstram que os exercícios vêm modificando a qualidade de vida e trazendo melhorias metabólicas, fisiológicas e psicológicas. (KOUIDI et al.,1998; PARSONS et al., 2006; COELHO;RIBEIRO;SOARES 2008).

Estudos de Henn et al., (2006) relatou que 50% dos pacientes renais crônico vão a óbito por decorrências das complicações cardíacas, por apresentarem um intolerância ao exercício físico, e com isso acabam acumulando mais líquidos corporais levando a uma sobre carga nos órgãos de suma importância, como coração e pulmões.

Os estudos de Moura et al.,(2008) mostraram que é eficaz a realização de exercícios físicos no decorrer da hemodiálise, promovendo assim a melhora da capacidade aeróbica, força muscular, e no controle dos fatores de risco cardiovasculares, ajudando na remoção dos solutos, desde que, esse paciente seja monitorado rigorosamente para que não ocorra uma descompensação dos parâmetros hemodinâmicos e clínicos do paciente.

Soares e colaboradores (2011), afirmam que uma boa estratégia deve ser criada para motivar os pacientes durante a hemodiálise, pois, os pacientes acabam ficando em um ambiente monótono e estruturado, prejudicando a qualidade de vida diária desse indivíduo.

Estudos de Silva e colaboradores (2013) utilizaram cinquenta e seis pacientes com insuficiência renal crônica em um tratamento de fisioterapia supervisionado intradialítico, ou seja, durante a hemodiálise, sendo que estes pacientes foram avaliados antes e após 16 meses de tratamento. Nas sessões os autores utilizaram como recursos a bicicleta ergométrica, exercícios de fortalecimento muscular e alongamentos. Os resultados mostraram que no teste de caminhada de seis minutos (TC6M) ocorreu um aumento da distância percorrida após as sessões de fisioterapia e melhora no escore total do SF-36, que é um questionário para a avaliação da qualidade de vida. Sendo assim, os autores concluíram que a intervenção

fisioterapêutica intradialítica foi capaz de promover uma melhora da capacidade funcional dos pacientes e da qualidade de vida dos mesmos.

Neto e colaboradores em 2016 fizeram uma comparação entre dois protocolos de fisioterapia com pacientes portadores IRC possuindo 18 anos ou mais em diálise. Foram realizadas 10 seções de fisioterapia durante o processo de hemodiálise, sendo que os pacientes foram divididos em dois grupos, um grupo que recebeu fisioterapia motora e respiratória e o outro grupo que recebeu apenas a fisioterapia motora. Os autores obtiveram como resultados um significativo aumento na pressão inspiratória máxima no grupo que recebeu a fisioterapia respiratória e motora, já o grupo que recebeu apenas a motora a pressão inspiratória máxima diminuiu, sugerindo que a implementação da fisioterapia motora e respiratória combinadas pode contribuir para a melhora das variáveis respiratórias.

A fisioterapia realiza os alongamentos nos músculos para que voltem ao seu comprimento e elasticidade normal, reduzindo assim os índices de câibras e promovendo também um relaxamento muscular.(REBOREDO et al., 2007)

Cada paciente tem um tipo de necessidade, sendo assim, o fisioterapeuta adequará as técnicas a serem utilizadas durante o tratamento, um bom exemplo é a cinesioterapia com movimentação ativa-livre e a contra resistência que é feita de acordo com a amplitude de movimento (ADM) que o paciente é capaz de realizar. A drenagem linfática manual junto com a crioterapia pode ser executada utilizando o próprio gelo para massagear ou após imergir a bandagem em água fria, aplica esta no paciente, em modo espiral e no sentido distal para proximal no membro todo, aplicando assim uma pressão manual alta. (NOZABIELI et al., 2010). Exercícios de fortalecimento auxiliam na melhora do condicionamento físico possibilitando uma melhora da resistência muscular que pode influenciar indiretamente na qualidade de vida desses pacientes.(JOHANSEN et al.,2006).

Estudos de Daibem (2014) mostraram que ao executar um protocolo de fisioterapêutico no período intradialítico no qual esse protocolo foi aplicado em 29 pacientes que estavam a mais de três meses em tratamento dialítico. Os autores aplicaram alguns recursos para avaliar os pacientes como: teste sentar levantar (TSL), capacidade funcional, dinamometria, teste de caminhada de seis minutos (TC6'), avaliação da força muscular respiratória (pressão inspiratória máxima -

PI<sub>max</sub>) e expiratória máxima - PE<sub>max</sub>), avaliação da flexibilidade (teste de “sentar e alcançar”,) antropometria entre outros.

Ainda segundo o autor, durante o procedimento de hemodiálise os membros superiores precisam ficar imóveis, por este motivo os exercícios para membros superiores foram realizados antes de iniciar a terapia renal, já os exercícios para membros inferiores foram realizados durante a hemodiálise sendo eles: flexão de quadril utilizando caneleiras, extensão e flexão de joelho com caneleiras, flexão e extensão de membro superior utilizando halter, remada alta com theraband, elevação frontal de ombros com halter, dorsiflexão com theraband e flexão plantar de pé sendo que todos os exercícios foram aplicados durante 12 semanas nas duas primeiras horas de sessão. Os resultados mostraram que ocorreu um ganho de força muscular respiratória, melhora da capacidade funcional e flexibilidade e composição corporal, ressaltando então a importância da aplicação de exercícios no período intradialítico.

Sendo assim, nota-se que os estudos feitos com pacientes renais crônicos mostraram que os exercícios realizados durante a hemodiálise trás benefícios durante o tratamento intradialítico, no entanto, mais estudos seriam necessários para que o tema proposto fosse melhor discutido e avaliado, ou seja, a intervenção fisioterapêutica na maturação da fístula arteriovenosa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão podemos notar que a IRC é uma consequência de inúmeros fatores que causam a incapacidade renal de manter a homeostasia interna do rim, sendo necessário um tratamento constante para suprir a função renal. Essa patologia é capaz de afetar além da fisiologia do paciente, afeta também sua qualidade de vida. Os trabalhos analisados mostraram que a fisioterapia realizada durante o tratamento da diálise auxilia na melhora da capacidade funcional e respiratória, melhora resistência e a força muscular, sendo assim, melhorando a eficiência das sessões da hemodiálise.

Assim, a inserção do fisioterapeuta na equipe multidisciplinar tem um papel importante durante o tratamento dialítico, pois acredita-se que este mesmo tipo de intervenção possa ser realizado também durante o pré e pós operatório da confecção da fistula e no processo prévio de maturação da mesma, para que o tratamento de hemodiálise possa ser conduzido de forma adequada e melhore a sobrevida de pacientes com insuficiência renal crônica.

E por se tratar de uma área relativamente nova, necessita de mais estudos, pois, no material utilizado para realização deste estudo não foram conclusivos sobre a intervenção fisioterapêutica na pré e pós-operatório e na maturação da fístula arteriovenosa.

## REFERÊNCIAS

ABRAHAMSOHN, Paulo. **MOL Microscopia OnLine**, seu guia interativo de Histologia, 2017. Disponível em: <http://www.icb.usp.br/mol/0inftecMOL.htm> acesso em: 21\05\2017.

ANDRADE, Nivea Cristiane de Sousa de. **Assistência de enfermagem a fístulas arteriovenosas: revisão de literatura. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento.** Ano 1. Vol. 9. pp. 88- 106, Outubro / Novembro de 2016.

ASIF A, Roy-Chaudhury P, Beathard GA. **Early arteriovenous fistula failure: a logical proposal for when and how to intervene.** Clin J Am Soc Nephrol. 2006;1:332-9. Disponível em:< <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17699225>> acesso em: 21\05\2017.

Aula de anatomia, **VASOS SANGÜÍNEOS.** (2001). Acesso em 01 de novembro de 2017, disponível em: <https://www.auladeanatomia.com/novosite/sistemas/sistemacardiovascular/vasos-sanguineos/>. acesso em: 23 out. 2016.

BASTOS, Marcus G. et al. **Doença renal crônica: problemas e soluções.** Jornal brasileiro de nefrologia, São Paulo, v. 26, n. 04, p. 202-215, set. 2004. Disponível em: < [www.snccsalvador.com.br/](http://www.snccsalvador.com.br/)>. acesso em: 23 out. 2016.

BASTOS, Marcus Gomes; KIRSZTAJN, Gianna Mastroianni; **Doença renal crônica: importância do diagnóstico precoce, encaminhamento imediato e abordagem interdisciplinar estruturada para melhora do desfecho em pacientes ainda não submetidos à diálise, J. Bras. Nefrol.** v.33 n.1 São Paulo Jan./Mar. 2011.

BEATHARD et al. **Aggressive treatment of early fistula failure. Kidney Int.** 2003; 64:1487–1494. Disponível em:< <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12969170>> acesso em: 23 out. 2016.

BONUCCHI D, D'Amelio A, Grosoli M, Baraldi A, Capelli G. Vascular access for haemodialysis: from surgical procedure to an integrated therapeutic approach. **Nephrol Dial Transplant.** 1998;13 Suppl 7:78-81. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9870444> acesso em: 23 out. 2016.

CAMPOS, Rodrigo, et al. **O exame físico como método de detecção de estenose da fístula arteriovenosa**, J Bras Nefrol Volume 29 - nº 2 - Junho de 2007.

CAMPOS, Rodrigo, et al. **Stenosis in hemodialysis arteriovenous.** International Society for Hemodialysis, Curitiba, 2006, Vol. 10, :152–161

CENTRODIAL, **Centro de Hemodiálise**, S.A. Disponível em: < <http://www.centrodial.com> /Acesso em: 08 set. 2017.

CHERCHIGLIA, Mariangela Leal et al. Determinantes dos gastos com diálises no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2000 a 2004. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.26 n.8:1627-1641, ago, 2010.

COELHO, Douglas Martins; RIBEIRO, José Márcio, SOARES, Danusa Dias. **Exercícios físicos durante a hemodiálise: uma revisão sistemática.** J Bras Nefrol. 2008;30:88-98.

COSTA, Romanniny Hévillyn Silva et al. Scientific production on nursing in nephrology in Brazil. Journal of Nursing UFPE on line [JNUOL/DOI: 10.5205/01012007], v. 5, n. 9, p. 2276-2281, 2011.

DAIBEM, Celio Guilherme Lombardi. **Exercício físico resistido em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise : ensaio clínico randomizado controlado /**  
- Presidente Prudente : [s.n.], 2014 Disponível em: < [www2.fct.unesp.br/pos/fisioterapia/dissertacao/14/celio\\_daibem.pdf](http://www2.fct.unesp.br/pos/fisioterapia/dissertacao/14/celio_daibem.pdf)> acesso: 20 de out de 2017.

DAUGIRDAS, John; BLAKE, Peter; ING, Tood. **Manual de diálise**. 4a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008.

DUQUE, J. C. et al. Arteriovenous fistula maturation in patients with permanent access created prior to or after hemodialysis initiation. **The journal of vascular access**, ISSN 1129-7298, 2016. Disponível em: < <http://www.vascular-access.info/article/af82a75d-a5d3-4d2a-81c2-528d076e6ec0>> acesso em: 21 mai 2017.

FUNDAÇÃO NACIONAL RENAL. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification and stratification. American **Journal of Kidney Disease**, v. 39, n. 02, p. 1-246, fev.2002. Disponível em:< [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11904577](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11904577)>. Acesso em: 21 maio 2017.

FURTADO, Angelina Monteiro; LIMA, Francisca Elisângela Teixeira. Conhecimento dos clientes em tratamento de hemodiálise sobre fístula arteriovenosa; **Rev. RENE. Fortaleza**, v. 7, n. 3, p. 15-25, set./dez.2006. Disponível em: < <http://www.periodicos.ufc.br/rene/article/view/5418>> acesso em: 21 jun 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas. 184 p, 2010.

GONÇALVES, Isabel Mendes Gonçalves. **Função Visual na Insuficiência Renal Crônica: Estudo Psicofísico da percepção de cor e contraste**, Universidade Federal do Amapá outubro de 2012. Disponível em< [www2.unifap.br/ppcs/files/2014/09/Isabel-Mendes-Goncalves.pd](http://www2.unifap.br/ppcs/files/2014/09/Isabel-Mendes-Goncalves.pd)> acesso: 21 jun 2017.

GUYTON, A. C. ; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

HAIMOVICI H, et al. **Haimovici's vascular surgery**. 4. ed. UK: Blackwel Science. 1996.

HENN Eb, PAIVA Dn, ALBUQUERQUE Im. 13º Simpósio Internacional de Fisioterapia Respiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva; **Estudo comparativo da função pulmonar de pacientes com insuficiência renal crônica (IRC) pré e pós-sessão de hemodiálise.** set. 6-9, 2006; Curitiba, PR. São Carlos: Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-Graduação em Fisioterapia; 2006.

HERING, Flavio Luiz Ortiz, **Urologia: Diagnostico e tratamento**. – São Paulo : Roca, 2005.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16635631> acesso: 07 set 2017.

HUBER TS, Ozaki CK, Flynn TC, et al. Prospective validation of an algorithm to maximize native arteriovenous fistulae for chronic hemodialysis access. **J Vasc Surg** 2002; 36: 452 -9.

JATOBÁ, João Paulo Custódio. et al. Avaliação da função pulmonar, força muscular respiratória e teste de caminhada de seis minutos em pacientes portadores de doença renal crônica em hemodiálise. **J Bras Nefrol** 2008;v30: p 280-7.

JOHANSEN, K. L., PAINTER, P. L., SAKKAS, G. K., GORDON, P., DOYLE, J. & SHUBERT, T. **Effects of resistance exercise training and nandrolone decanoate on body composition and muscle function among patients who receive hemodialysis: A randomized, controlled trial.** *J Am Soc Nephrol*, 17(8), 2307-2314-(2006). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16825332> acesso em: 21 jun 2017.

KOUIDI E, Albani et al. The effects of exercise training on muscle atrophy in haemodialysis patients. **Nephrol Dial Transplant.** 1998;v.13:685-99. 11. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9550648>> acesso em: 21out. 2016

KUSOMOTA; Luciana; RODRIGUES, Rosalina Aparecida Partezani; MARQUES, Sueli. Idosos com insuficiência renal crônica: alterações do estado de saúde. **Rev. Latino-Am. Enferm**, Ribeirão Preto 2004;12(3).

LATA, Aline Gozzi Braga. et al. Diagnósticos de enfermagem em adultos em tratamento de Hemodiálise. **Acta Paulista de Enfermagem**, São paulo, v.21, n. especial, p.160-163, ago. 2008. Disponível em:. Acesso em: 21out. 2016.

LORENZO, Sellares V . **Nefrologia** . Hospital Universitário de Canarias. La Laguna, Tenerife (Espanha). 2015.

MAGALHÃES, Helton Geraldo. et al. **Análise da eficácia do atendimento fisioterapêutico em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise**. Anais 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária; 12-15 set. 2004. Belo Horizonte, MG: UFMG; 2004.

MAGALHÃES, Lana, **Anatomia renal**. Toda matéria. 2017 Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/rins/> > Acessado em: 09 jun. 2017.

MCMILLAN, James I. **Manuais MSD**. *Merck Sharp & Dohme Corp., subsidiária da Merck & Co., Inc., Kenilworth, NJ, EUA*. [Online] 2017. Disponível em: <http://www.msdmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-renais-e-rin%C3%A1rios/di%C3%A1lise/di%C3%A1lise>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. Secretaria de Vigilância Epidemiológica, Brasília, 2017. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br>; ultimo acesso: 11 de maio de 2017.

MOREIRA, Ricardo C. R. Fístulas arteriovenosas para diálise: algumas lições aprendidas ao longo de 1.200 operações. **Rev Angiol Cirur Vasc**. 1997;v6:206-11 disponível em: < [www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=000143&pid=S1677](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000143&pid=S1677)> acesso em: 11 de maio de 2017.

MOURA, Regina Márcia Faria de et al . Efeitos do exercício físico durante a hemodiálise em indivíduos com insuficiência renal crônica: uma revisão. **Fisioter. Pesqui.**, São Paulo , v. 15, n. 1, p. 86-91, 2008 . disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-29502008000100014&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502008000100014&lng=en&nrm=iso)>. Ultimo acesso: 07 ago 2017.

NETO, José Roberto Sustena. et al. Comparison between two physiotherapy protocols for patients with chronic kidney disease on dialysis. **Journal of Physical Therapy Science**. 2016;28(5):1644-1650. doi:10.1589/jpts.28.1644. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4905929/>> acesso em: 07 ago 2017.

NETTER, Frank H.. **Atlas de Anatomia Humana**, 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000. Disponível <http://www.sogab.com.br/anatomia/sistemaurinario.htm> último acesso: 07 set 2017.

NOZABIELI, Andréa Jeanne Lourenço. et al. Edema do membro superior e sinais de depressão: a fisioterapia pode ajudar os pacientes em hemodiálise. **Rev. Ciênc. Ext.** v.6, n.2, p.96, 2010. Disponível em<[http://ojs.unesp.br/index.php/revista\\_proex/article/view/325](http://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/325) acesso em: 07 set 2017.

NÚCLEO DO CONHECIMENTO, **fístulas arteriovenosas**, revista científica multidisciplinar, ano 1. vol. 9. pp. 88- 106, outubro\novembro de 2016. Disponível: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/assistencia-de-enfermagem-a-fistulas-arteriovenosas> último acesso: 07 set 2017.

PARSONS, Trisha; TOFFELMIRE, Edwin; KING-VANVLACK, Cheryl E. King. **Exercise training during hemodialysis improves dialysis efficacy and physical performance**. Arch Phys Med Rehabil. 2006;87:680-7. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16635631> acesso: 07 set 2017.

PATRÍCIO, Michelli B et al., SISTEMA RENAL - **Fisiologia Humana**, Universidade do Sul de Santa Catarina, 2009. Disponível <http://http://fisiorenal.blogspot.com.br/2009/06/nefron.html> último acesso: 07 set 2017.

PERES, Celeide Pinto Aguiar , et al. 13º Simpósio Internacional de Fisioterapia Respiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva; **Efeitos de um programa de exercícios físicos em pacientes com insuficiência renal crônica em**

**hemodiálise.** set. 6-9, 2006; Curitiba, PR. São Carlos: Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-Graduação em Fisioterapia; 2006. 26.

PESSOA, Natália Ramos Costa; LINHARES, Francisca Márcia Pereira, Pacientes em hemodiálise com fístula arteriovenosa: conhecimento, atitude e prática. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem** , 73-79-2015. Disponível em: [www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-81452015000100073](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452015000100073)

REBOREDO, Maycon de Moura. et al. **Exercício físico em pacientes dialisados.** Rev Bras Med Esporte, 2007; 13:427-30. Disponível em: < [www.scielo.br/pdf/rbme/v13n6/14.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rbme/v13n6/14.pdf)> acesso: 09 jun. 2017.

RIELLA, Miguel Carlos. **Princípios de nefrologia e distúrbios hioeletrolíticos.** 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.292. 2010.

ROMÃO, João Egidio Junior. **Doença Renal Crônica: Definição, Epidemiologia e Classificação.** *J Bras Nefrol* v. XXVI - nº 3 - Supl. 1 . 2004.

SANTANA, Manuel Espinosa.; ABREU, Luis Angel Ríos; LUQUE, Omar Castillo. Influencia del ejercicio físico en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal. **Correo Cient. Méd.**, Holguín, v. 6, n. 1, 2002. Disponível em: < <http://www.elsevier.es/es-revista-dialisis-trasplante-275-articulo-el-ejercicio-fisico-pacientes-insuficiencia-S1886284509726967>> acesso: 07 set 2017.

SILVA, Saulo Freitas da et al. Fisioterapia durante a hemodiálise de pacientes com doença renal crônica. **J. Bras. Nefrol.** [online]. 2013, vol.35, n.3, pp.170-176. Disponível em: < [www.jbn.org.br/.../fisioterapia-durante-a-hemodialise-de-pacientes-com-doenca-renal-cronica](http://www.jbn.org.br/.../fisioterapia-durante-a-hemodialise-de-pacientes-com-doenca-renal-cronica)> acesso: 07 set 2017.

SMELTZER, Suzanne , BARE Brenda. Brunner & Suddarth **Tratado de enfermagem médico-cirúrgica.** 9ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. 4 v.

SOARES, Karoline Teles de Araújo; VIESSER, Marcel Vidal; RZNISKI Tânia Aparecida Barbosa; BRUM, Edison Paula EP. **Eficácia de um protocolo de exercícios físicos em pacientes com insuficiência renal crônica, durante o tratamento de hemodiálise, avaliada pelo SF-36.** n. 1, p. 133-140, , 2011, Vol. v. 24. Disponível em: < [www.scielo.br/pdf/fm/v24n1/v24n1a15.pdf](http://www.scielo.br/pdf/fm/v24n1/v24n1a15.pdf)> acesso: 07 set 2017.

SOCIEDADE Brasileira de Nefrologia (BR). **Censo dos Centros de Diálise do Brasil. São Paulo.** <Disponível em: <http://www.sbn.org.br>> acessado em: 21/09/2017 -2011.

SOCIEDADE Brasileira de Nefrologia. Disponível em: <<http://www.sbn.org.br>> Acessado em 20 de agosto de 2017.

SRIVASTAVA, Aneesh, SHARMA, Sandeep. Hemodialysis vascular access options after failed Brescia-Cimino arteriovenous fistula. **Indian J Urol.** 2011;27(2):163-8. Disponível em: [http:// dx.doi.org/10.4103/0970-1591.8283](http://dx.doi.org/10.4103/0970-1591.8283). Acessado em 20 de agosto de 2017.

VANHOLDER R. Vascular access: care and monitoring of function. **Nephrol Dial Transplant.** 2001;16:1542-5. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11477151>> Acessado em 20 de agosto de 2017.

CHAU, K.F.; Chak, W.L.; Wong, M.K.; Choi, K.S.; Wong, K.M.; Chan, Y.H.; Wong, H.S.; Cheung, C.Y.; Li, C.S. Rehabilitation of Patients With End-stage Renal Disease. **Medical Section.** V. 8. N. 2. 2003. p. 3-13. Disponível em: <http://www.fmskh.org/database/articles/771.pdf> acesso: 04 dez de 2017.

KNAP, B.; Butorovic-Ponikvar, J.; Ponikvar, R.; Bren, A. Regular exercise as a Part of Treatment for Patients With End-stage Renal Disease. **Therapeutic Apheresis and Dialysis.** Vol. 9. Num. 3. 2005. p. 211-213. Disponível em: <http://www.fmskh.org/database/articles/771.pdf> acesso: 04 dez de 2017.