

CENTRO UNIVERSITÁRIO CATÓLICO DE VITÓRIA

RIAN OLIVEIRA DE BARROS CAMPOS

**O PAPEL DO ENFERMEIRO DIANTE DO TRANSPLANTE RENAL: DA  
CAPTAÇÃO DE ÓRGÃOS AO PERÍODO PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO**

VITÓRIA  
2016

RIAN OLIVEIRA DE BARROS CAMPOS

**O PAPEL DO ENFERMEIRO DIANTE DO TRANSPLANTE RENAL: DA  
CAPTAÇÃO DE ÓRGÃOS AO PERÍODO PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário Católico de Vitória, como requisito obrigatório para obtenção do título de Bacharel em Enfermagem.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Andressa Bolsoni Lopes.

VITÓRIA  
2016

RIAN OLIVEIRA DE BARROS CAMPOS

**O PAPEL DO ENFERMEIRO DIANTE DO TRANSPLANTE RENAL: DA  
CAPTAÇÃO DE ÓRGÃOS AO PERÍODO PRÉ, TRANS E PÓS-OPERATÓRIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário Católico de Vitória, como requisito obrigatório para obtenção do título de Bacharel em Enfermagem.

Aprovado em \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, por:

\_\_\_\_\_  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Andressa Bolsoni Lopes - Orientadora

\_\_\_\_\_  
Prof. \_\_\_\_\_ - Centro Universitário Católico de Vitória

\_\_\_\_\_  
Prof. \_\_\_\_\_ - Centro Universitário Católico de Vitória

## RESUMO

O número de pessoas com doença renal crônica (DRC) tem aumentado no Brasil e no mundo, tornando-se um preocupante problema de saúde pública. As formas de tratamento para esta doença incluem: a diálise, hemodiálise e o transplante renal; sendo este último considerado a mais completa alternativa de substituição da função renal, tendo como principal vantagem a melhoria da qualidade de vida. Todo o processo do transplante renal, que inclui desde a captação do órgão até o período após a cirurgia, é altamente complexo, exigindo profissionais de saúde, dentre eles enfermeiros, dotados de conhecimentos científicos necessários para lidar prontamente com a problemática de um processo de transplante. Assim, este trabalho teve como objetivo descrever e compreender a importante atuação do enfermeiro durante o processo de transplante renal, incluindo desde suas ações na captação de órgãos até os cuidados pré, trans e pós-operatório a curto e longo prazo. Trata-se de uma revisão bibliográfica, tendo como base de dados livros, artigos científicos e teses de doutorado, datados de 1980 a 2016. Conclui-se que, a atuação do enfermeiro é de extrema importância em todas as fases do transplante renal, suas ações favorecem as possibilidades de captação de órgãos, reduz a ansiedade e temores durante o processo operatório, bem como reduz a possibilidade de que o órgão transplantado sofra rejeição por falta de cuidados no período pós-operatório a curto e longo prazo.

**Palavras-chave:** Enfermeiro. Transplante renal. Doença Renal Crônica.

## **ABSTRACT**

The number of people affected by chronic kidney disease (CKD) has increased in Brazil and in the world, making it an alarming public health problem. The disease treatment includes: dialysis, hemodialysis and kidney transplant; being the last one considered the most complete kidney function replacement that improves the quality of life. The whole process of kidney transplantation, from the organ uptake to the surgery period is highly complex, requiring health care workers, including nurses endowed with scientific knowledge to readily cope with the transplantation process. Thus, this study aimed to describe and understand the role of the nurse in the kidney transplantation process, from the organ uptake to the surgery period. This is a literature review based on data books, papers and PhD theses dated in 1980-2016. In conclusion, the work of the nurse is of great importance to the steps of renal transplantation. Their actions improve organ uptake, decrease stress and fears of the surgical procedure, and decrease the organ transplant rejection in the short and long term post-surgery period.

**Keywords:** Nurse. Kidney transplantation. Chronic Kidney Disease.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Anatomia do rim .....	18
FIGURA 2 – Secção longitudinal do rim .....	19
FIGURA 3 – Rim e via excretora .....	20
FIGURA 4 – Néfron .....	21
FIGURA 5 – O Néfron .....	21
FIGURA 6 – Células Vermelhas do Sangue .....	23
FIGURA 7 – Podócitos .....	24
FIGURA 8 – Estrutura dos Vasos .....	27
FIGURA 9 – Aparato Justaglomerular .....	27
FIGURA 10 – Pressões envolvidas na Filtração Glomerular .....	29
FIGURA 11 – Circulação do Néfron .....	31
FIGURA 12 – Diálise Peritonial .....	40
FIGURA 13 – Concentração na Membrana .....	42
FIGURA 14 – Hemodiálise .....	43
FIGURA 15 - Fibras Capilares .....	44

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>17</b>
2.1 ANATOMIA E FISIOLOGIA DO RIM .....	17
2.2 FORÇAS DE FILTRAÇÃO .....	29
2.3 CIRCULAÇÃO RENAL .....	30
2.4 INSUFICIÊNCIA RENAL .....	32
2.5 TIPOS DE TRATAMENTO PARA DRC .....	39
2.6 ATUAÇÃO DO ENFERMEIRO NA CAPTAÇÃO DE ÓRGÃOS.....	50
2.7 ASSISTENCIA DE ENFERMAGEM DURANTE O PROCESSO CIRÚRGICO DO TRANSPLANTE RENAL .....	54
2.8 SINAIS DE REJEIÇÃO AO ENXERTO.....	57
2.9 QUALIDADE DE VIDA NO PÓS-OPERATÓRIO.....	58
<b>3 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>63</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>67</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) tornou-se um problema de saúde pública no Brasil e no mundo uma vez que sua incidência aumenta progressivamente e importantemente a cada ano (FORTES; GREGGIANIN; LEAL, 2006; PINHEIRO, [20-a]).

As primeiras fontes de dados com informações relacionadas à pacientes em estágio terminal de DRC vieram dos Estados Unidos da América (EUA), um país pioneiro em pesquisas nesta área (GERHARDT, 2011). No ano de 2003, EUA e Espanha apresentavam respectivamente 1500 e 1000 doentes por milhão de habitantes. Contudo, os maiores índices de insuficiência renal crônica do mundo encontram-se no Japão e Taiwan, onde, no ano de 2003, havia 1800 e 1600 pacientes por milhão de habitantes, respectivamente (GERHARDT, 2011).

O número de pacientes renais crônicos em países emergentes é menor do que os números obtidos em países desenvolvidos, estando isso provavelmente ligado a uma pior qualidade dos serviços de saúde, ou seja, falta de estrutura administrativa na saúde básica, não ocorrendo a notificação real do número de casos (GERHARDT, 2011).

Descreve-se que a DRC está em ascensão contínua devido a suas principais causas serem a *diabetes mellitus*, as nefropatias causadas por hipertensão arterial sistêmica e glomerulonefrite crônica, que são doenças de alta incidência e prevalência na população mundial, e em especial na população brasileira (GERHARDT, 2011).

Segundo Bastos e Kirstajn (2011), existem grupos de maior risco para a doença renal crônica, dentre eles estão: hipertensos, diabéticos, idosos (devido à redução fisiológica da filtração glomerular), portadores de doença cardiovascular, familiares de pacientes portadores de doença renal crônica e pacientes em uso de medicações nefrotóxicas. Com relação aos últimos, o número tem aumentado em decorrência da quantidade de infecções, acarretando o uso indiscriminado de antibiótico de amplo espectro que, por sua vez, leva a problemas renais (BASTOS; KIRSTAJN, 2011).

Existem, atualmente, três formas de tratamento para DRC, incluindo: a hemodiálise – processo pelo qual o sangue é filtrado com o auxílio de uma máquina –, a diálise peritoneal – na qual se utiliza a infusão de um líquido na cavidade abdominal

aproveitando-se da vascularização do peritônio para realizar a filtração sanguínea –, e o transplante renal, em que ocorre o enxerto de um órgão novo doado e compatível com o doente (MATOS; LOPES, 2009).

No Brasil, segundo a Sociedade Brasileira de Nefrologia, o número de pacientes em tratamento dialítico vem crescendo nos últimos anos chegando a 100.397 pessoas no ano de 2013. Porém, apenas uma pequena quantidade destas pessoas consegue o transplante, fato que se deve à reduzida quantidade de doações de rim, de doador vivo e principalmente de doador cadáver (BUSATO, [20--]).

Dentre os fatores que interferem na reduzida quantidade de doações está a questão do medo por parte do doador vivo devido ao receio de tornar-se também um portador de DRC após a doação. E também à falta de orientações corretas e esclarecedoras para os familiares de pacientes que já se encontram em morte encefálica (ME), a fim de favorecer a decisão pela doação (FERREIRA et al., 2009; MARTINS, 2012).

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi descrever e compreender a importante atuação do enfermeiro durante o processo de transplante renal, incluindo desde suas ações na captação de órgãos até os cuidados pré, trans e pós-operatório a curto e longo prazo.

Este trabalho justifica-se, uma vez que o transplante renal é um procedimento cirúrgico complexo, que exige de todos os profissionais de saúde um preparo científico, dedicação e comprometimento com os cuidados no período pré, trans e pós-operatório a curto e longo prazo, a fim de se obter sucesso no procedimento (enxerto) e garantir a preservação da vida do doador e do transplantado.

No presente trabalho, portanto, destacam-se as importantes ações do enfermeiro em todo processo de transplante renal, envolvendo, desde a captação de órgãos até o período pré, trans e pós-operatório (a curto e longo prazo), entendendo que este profissional é peça chave para o sucesso deste procedimento, funcionamento do enxerto pelo maior tempo possível, garantia da sobrevivência e qualidade de vida do indivíduo transplantado, bem como do doador (MARTINS, 2012).

Este trabalho se trata de uma pesquisa bibliográfica, que segundo Gil (2009), é aplicado com fundamento a partir de fontes bibliográficas, privativamente a partir de livros e artigos científicos já publicados. A vantagem da pesquisa é que permite ao

pesquisador a amplitude de uma série de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente.

Para Marconi e Lakatos (2003), a pesquisa propriamente dita, não é a simples reprodução de trabalhos que já foram escritos e publicados, pois possibilita uma nova perspectiva sobre o tema, chegando a novas conclusões.

Para atingir os objetivos foi realizada uma pesquisa de forma detalhada onde foram avaliados livros e artigos científicos compreendidos nos períodos entre os anos de 1980 a 2016 em bibliotecas de instituições de ensino superior da Grande Vitória, bem como em sites de busca que centralizam informações publicadas nas bases de dados como Google Acadêmico, Scielo, Lilacs e site da Revista de Enfermagem.

A seleção das referências tem relação com os temas: fisiologia do rim, fisiopatologia da doença renal crônica, formas de tratamento da doença renal crônica, transplante de rim, aspectos psicológicos de doadores, morte encefálica, assistência de enfermagem no transplante renal, previamente identificados dentre os descritores das ciências da saúde.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 ANATOMIA E FISIOLOGIA DO RIM

Os rins são órgãos do sistema urinário (que, por sua vez, é composto por: um par de rins, um par de ureteres, a bexiga e a uretra) que, através de mecanismos de filtração do sangue, excreção e reabsorção, são responsáveis pelo controle do volume dos líquidos corporais, concentração de sais/ íons e das diversas substâncias que são geradas como produtos do metabolismo celular e despejados na corrente sanguínea, possuindo, ainda, importante participação no controle da pressão arterial sistêmica, equilíbrio ácido-base (pH sanguíneo), dentre muitos outros (GUYTON, 1998).

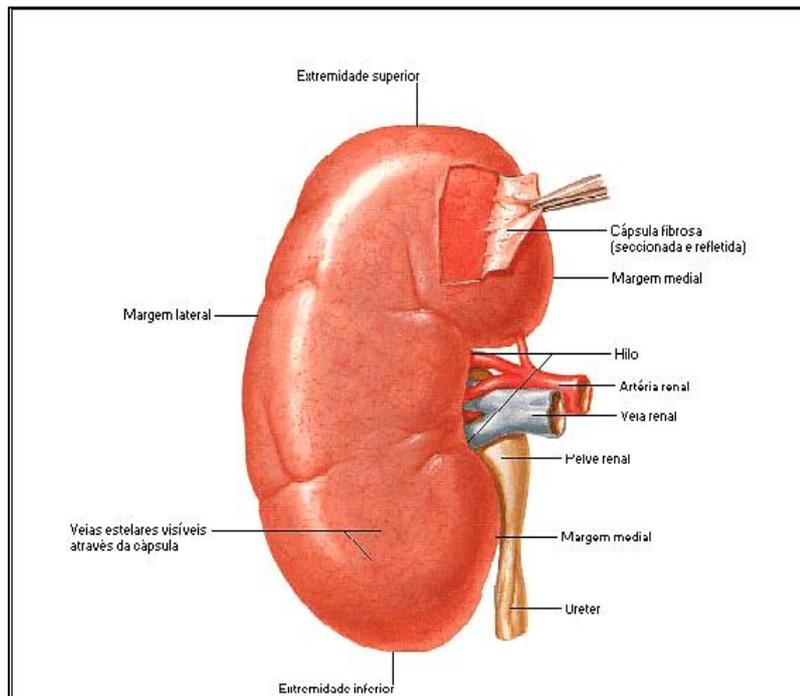
Baseadas em todas estas funções, os rins são considerados órgãos fundamentais na manutenção e regulação da homeostase corporal, que é um processo fundamental para sobrevivência do corpo humano (GUYTON, 1998).

Além dos mecanismos de filtração, os rins são glândulas endócrinas que produzem hormônios como a renina que controla a secreção de aldosterona, eritropoetina que atuam sobre a medula óssea para estimular a produção de hemácias e o calcitriol, também conhecido como vitamina D3, que é uma forma ativa da vitamina D no sangue, além de possuir outras diversas funcionalidades, tais como: o aumento do transporte de cálcio no intestino, a mobilização de cálcio nos ossos e, no rim, o aumento da reabsorção de cálcio no néfron distal (BRITES, [20--]; CURI; ARAÚJO FILHO, 2009; DANGELO; FATTINI, 2007).

Quanto à anatomia, os rins são órgãos abdominais que se localizam na região posterior ao peritônio e por isso são chamados de retroperitoneais. Eles se encontram à direita e a esquerda da coluna vertebral, sendo que o direito se posiciona um pouco mais abaixo em relação ao esquerdo, em virtude da presença do fígado também no lado direito. Além disso, os rins possuem o formato de um grão de feijão e apresentam duas faces, anterior e posterior e duas margens, medial e lateral (DANGELO; FATTINI, 2007).

Suas extremidades superior e inferior são chamadas de polos, e ainda é interessante acrescentar que acima do polo superior situa-se uma glândula chamada suprarrenal, a qual faz parte do sistema endócrino (DANGELO; FATTINI, 2007).

Figura 1 – Anatomia do rim



Fonte: Netter (2000)

Ainda quanto ao posicionamento dos rins, segundo Gray e Goss (1977), suas extremidades superiores estão ao nível da borda cranial da décima segunda vértebra torácica, e as inferiores, ao nível da terceira lombar. Convém destacar também que:

cada rim tem cerca de 11,5 cm de comprimento, 5 a 7,5 cm de largura e um pouco mais de 2,5cm de espessura. O esquerdo é um pouco mais comprido e mais estreito que o direito. Além disso, o peso do rim no homem adulto varia entre 125 a 170g e na mulher adulta, entre 115 a 155g (GRAY; GOSS, 1977, p.1045).

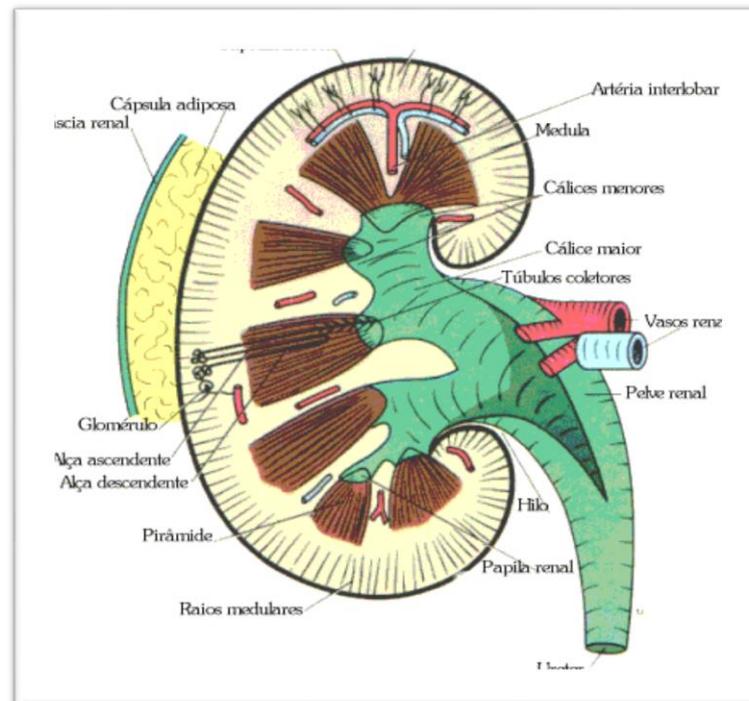
“Além disso, apenas como curiosidade, cabe ressaltar que no recém-nascido os rins são cerca de três vezes maiores, em proporção ao peso do corpo, que no adulto” (GRAY; GOSS, 1977, p.1045).

Para Smeltzer e Bare (2006) e Dangelo e Fattini (2007), os rins possuem a proteção das costelas, da musculatura, da fáscia de Gerota, e também do tecido adiposo perirrenal e ainda da cápsula renal, que circunda cada um dos rins.

Smeltzer e Bare (2006) afirmam que os rins encontram-se recobertos por uma cápsula fibrosa e que em torno desta cápsula, existe ainda outra que se chama cápsula adiposa do rim, que é composta por uma grande quantidade de gordura, e separada pela fáscia renal em outras duas camadas: a primeira, é chamada de

gordura perirrenal e é a mais interna delas e, por sua vez, fica em contato com o rim. A camada externa é denominada gordura para-renal. Estas duas cápsulas (fibrosa e adiposa), junto com o pedículo renal e também a pressão existente na região intra-abdominal, são os responsáveis por ajudar a manter os rins em sua posição normal (SMELTZER; BARE, 2006).

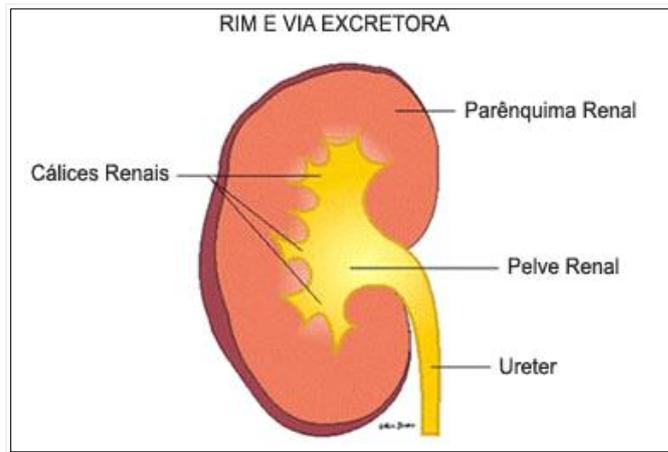
Figura 2 – Secção longitudinal do rim



Fonte: Snell (1984)

Nettina (2003) considera uma subdivisão do rim em duas regiões distintas: o parênquima renal e a pelve renal. O primeiro divide-se em córtex e medula, sendo o córtex a parte mais externa, que se encontra logo abaixo da cápsula renal, onde encontram-se localizados os glomérulos, os túbulos distais e proximais, os ductos coletores corticais e seus capilares peritubulares adjacentes (NETTINA, 2003). A medula se localiza abaixo do córtex e consiste em um conjunto de estruturas triangulares que são chamadas de pirâmides renais. As pirâmides são orientadas de forma que suas bases amplas se encontram revestidas pelo córtex e seus ápices, que são chamados de papilas renais e que seguem em direção à pelve renal (SPENCE, 1991).

Figura 3 – Rim e via excretora



Fonte: BIOMANIA ([20--])

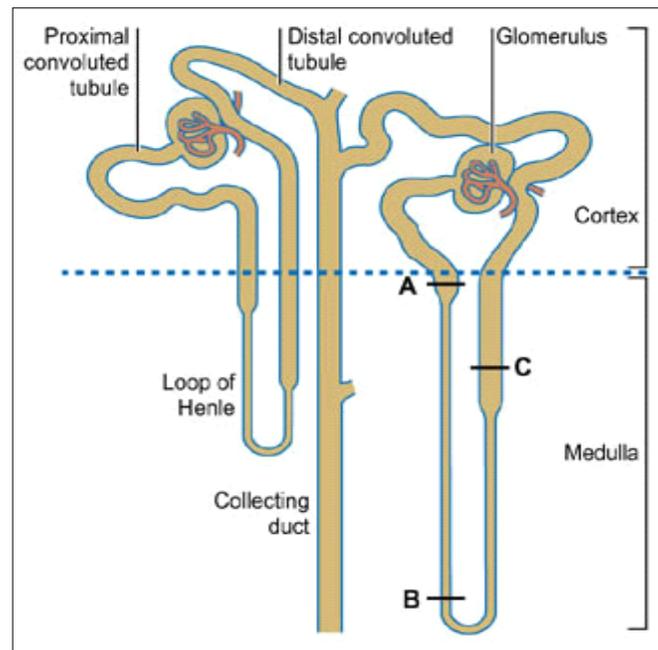
Em sua borda medial, cada um dos rins é composto por uma região denticulada denominada hilo e através desta região, passam a artéria e as veias renais, os vasos linfáticos, os nervos e o ureter que é o encarregado de por conduzir a urina do rim para a bexiga onde, por sua vez, permanecerá armazenada até o momento de sua excreção (DANGELO; FATTINI, 2007; GUYTON, 1998; MORAES; COLICIGNO, 2007).

Cabe ressaltar que no interior do rim, o hilo se estende em uma cavidade central, que é chamada de seio renal e que aloja a pelve renal, que nada mais é do que a extremidade alargada do ureter que fica ligada às pirâmides renais que recebem o líquido filtrado renal (DANGELO; FATTINI, 2007).

Nos rins, os principais responsáveis pela filtração do sangue, pelo controle da concentração de eletrólitos e pela retirada de líquidos do organismo são os néfrons. Os rins possuem em seu interior aproximadamente 1.250.000 néfrons que são conhecidos por serem a unidade funcional do rim (DANGELO; FATTINI, 2007).

Os néfrons são divididos em corticais e justamedulares. Os corticais têm seu glomérulo posicionado mais próximo à região cortical do rim e suas demais estruturas não penetram muito em direção à medula renal, sua alça de Henle geralmente permanece na medula externa. Já os néfrons justamedulares se encontram posicionados mais internamente e sua alça de Henle atinge a medula interna, ficando bem próxima a pirâmide renal (CURI; ARAÚJO FILHO, 2009).

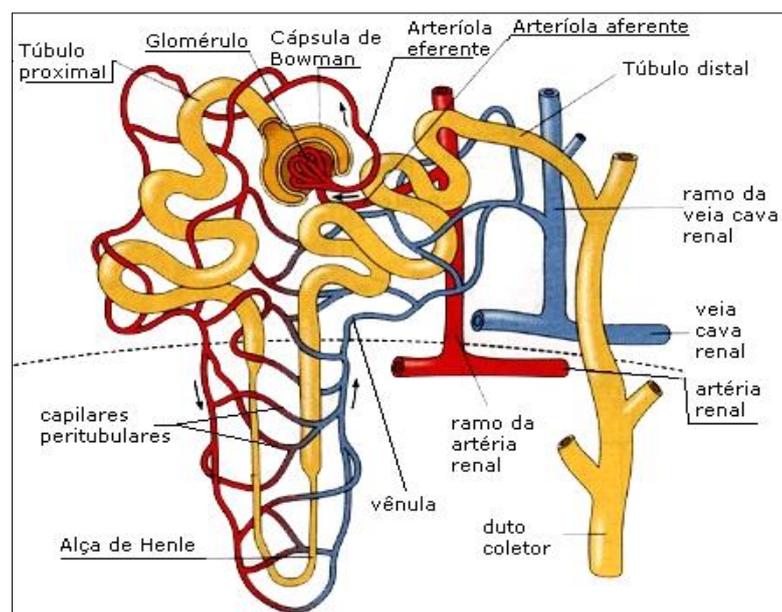
Figura 4 - Néfron



Fonte: O SISTEMA RENAL ([20--])

Como mostra a figura 4, a estrutura do néfron é formada por um corpúsculo renal, que possui como componentes o glomérulo e a cápsula de Bowman e, ainda os túbulos renais. Esses túbulos são divididos em três porções, sendo a primeira delas conhecida como túbulo contorcido proximal, a segunda como alça de Henle e na sequência uma última porção chamada túbulo contorcido distal (DANGELO; FATTINI, 2007; MARSICANO, [201-]).

Figura 5 – O Néfron



Fonte: Andrade (2011)

O Glomérulo é a primeira estrutura do néfron, também conhecido como glomérulo de Malpighi, que nada mais é do que uma rede de capilares sanguíneos que se encontram dispostos como em um novelo de capilares e envolvidos por uma cápsula denominada capsula de Bowman (AZEVEDO et al., 2009; MARSICANO, [201-]).

No glomérulo ocorre a filtração, na qual o sangue que entra através da arteríola aferente, com pressão, é ultrafiltrado nas membranas da cápsula de Bowman e sai, posteriormente através da arteríola eferente, dirigindo-se para a circulação capilar peritubular (ANTUNES, 1946).

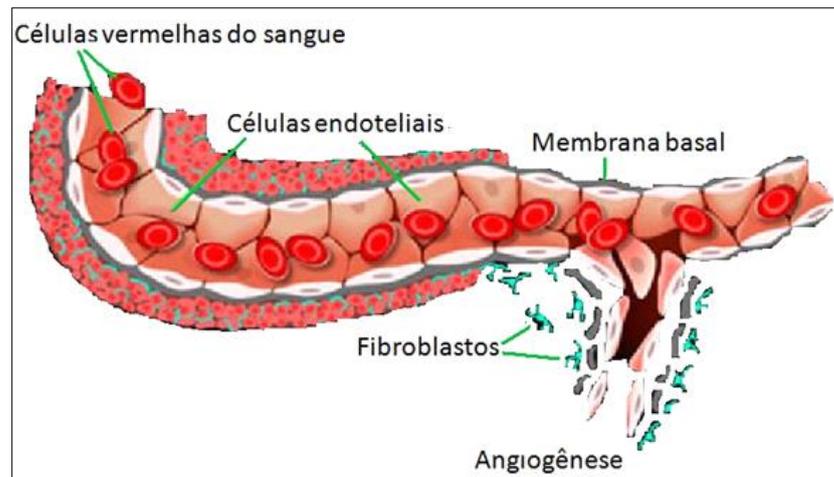
O ultrafiltrado proveniente deste processo de filtração contém quase todas as substâncias do plasma, exceto a maioria das proteínas e as substâncias que se ligam a elas como o cálcio, por exemplo. As células sanguíneas também estão excluídas do ultrafiltrado, pois também não conseguem atravessar a membrana capilar durante a filtração (CURI; ARAÚJO FILHO, 2009).

Cabe ressaltar que, 20% do plasma que chega aos capilares glomerulares são filtrados, dirigindo-se para a cápsula de Bowman. Os outros 80 % do plasma passam ao longo dos capilares glomerulares, atingindo as arteríolas eferentes, indo para a circulação capilar peritubular e retornando a partir daí para a circulação geral (CURI; ARAUJO FILHO, 2009).

Durante esse processo de filtração, o fluido precisa atravessar três barreiras, são elas: o endotélio capilar, a membrana basal e a parede interna da cápsula de Bowman (AIRES, 2012).

O endotélio capilar não é contínuo e é formado por uma série de células endoteliais separadas por espaços de cerca de 75 nanômetros (nm) de diâmetro. Estes espaços permitem a passagem do plasma, que compreende: água, solutos dissolvidos e proteínas, com facilidade, porém não permitem a passagem de células sanguíneas (CURI; ARAÚJO FILHO, 2009).

Figura 6 – Células Vermelhas do Sangue



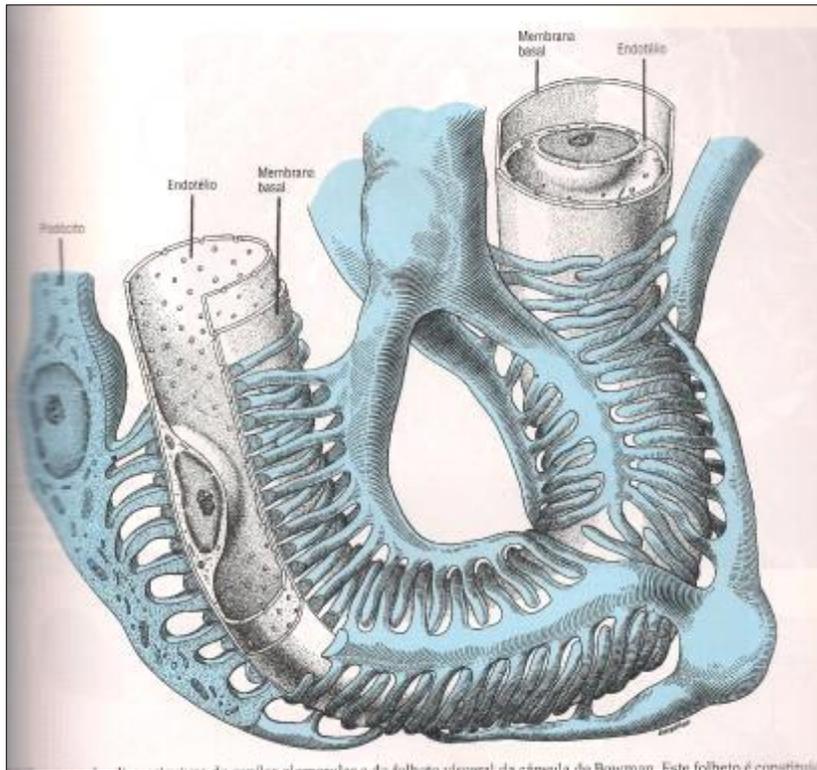
Fonte: Freitas et al. (2009)

A membrana basal, por sua vez, é constituída por três camadas, sendo uma mais interna chamada lâmina rara interna, que fica em contato direto com o sangue através das fenestrações do endotélio. Uma camada central chamada lâmina densa e uma mais externa que se chama lâmina rara externa. Esta estrutura complexa é adequada para uma boa filtração e é formada por uma rede de fibrilas medindo 03nm, que são compactadas e agrupadas na lâmina densa e arranjada de forma mais frouxa nas lâminas rara (CURI; ARAÚJO FILHO, 2009).

A membrana basal é a única contínua da membrana filtrante, sendo assim responsável por determinar as propriedades da permeabilidade do glomérulo, excluindo a possibilidade de filtração de proteínas plasmáticas (CINGOLANI; HOUSSAY, 2003).

O folheto interno da cápsula de Bowman compreende os podócitos, que são corpos celulares com prolongamentos chamados de pedicélios. Eles encontram-se apoiados sobre a membrana basal dos capilares glomerulares. Entre estes pedicélios existem espaços denominados de fendas de filtração, medindo cerca de 30 nm que são também uma barreira de filtração (AIRES, 2012).

Figura 7 - Podócitos



Fonte: Santos ([20--])

Cabe ressaltar que, além destas barreiras citadas anteriormente, ainda existe a barreira elétrica, realizada pelas glicoproteínas, que contém ácido siálico que confere características de eletronegatividade às fenestrações endoteliais, aos pedicélios, a membrana basal e as fendas de filtração. Este efeito não interfere na filtração de pequenos solutos, mesmo que estes possuam carga elétrica. Sendo assim, estes pequenos solutos passam livremente através das barreiras (AIRES, 2012).

No entanto, as grandes moléculas com carga positiva são atraídas e conseguem atravessar a membrana mais facilmente do que as de mesmo tamanho com carga negativa, pois estas são repelidas pelas cargas negativas da membrana. Isso é o que ocorre com as proteínas plasmáticas, por exemplo, que além de serem macromoléculas, possuem carga negativa no pH plasmático (CURI; ARAÚJO FILHO, 2009).

Outra estrutura do néfron é o túbulo contorcido proximal que é a primeira parte dos túbulos que se estendem após o glomérulo. Esse túbulo é formado por epitélio simples cúbico com microvilos, e devido a estas características é capaz de impedir a

passagem de macromoléculas (DANGELO; FATTINI, 2007; SODRÉ; COSTA; LIMA, 2007).

Neste local ocorre cerca de 65 % da reabsorção da água presente no ultrafiltrado que é proveniente do glomérulo. Em toda a extensão tubular são reabsorvidos 99% de toda a água do ultrafiltrado (SOUZA; ELIAS, 2006).

A glicose e os aminoácidos também são quase totalmente absorvidos junto com a água. Outras substâncias, porém, não são reabsorvidas e como consequência, apresentam-se em altas concentrações no líquido tubular (SOUZA; ELIAS, 2006).

A reabsorção da glicose exemplifica bem os mecanismos de reabsorção de determinadas substâncias dentro dos túbulos renais. Normalmente não existe glicose na urina ou no máximo, existem apenas ligeiros traços daquela substância, enquanto no plasma a sua concentração oscila entre 80 e 120mg% (SOUZA; ELIAS, 2006, p. 105).

Cabe ressaltar que, normalmente, toda a glicose é reabsorvida de forma rápida nos túbulos e na medida em que a concentração de glicose no plasma sanguíneo aumenta e se aproxima dos 200 mg/dl o mecanismo de absorção é ainda mais acelerado até atingir o ponto conhecido como limiar de reabsorção de glicose, ponto no qual essa velocidade de reabsorção torna-se constante, não podendo ser aumentada (CINGOLANI; HOUSSAY, 2003).

Caso os valores plasmáticos de glicose ultrapassem os 340mg/dL, como o limiar de reabsorção de glicose não pode mais ser aumentado, parte da glicose presente no ultrafiltrado deixa de ser reabsorvida, chegando até a última parte do processo na qual temos a urina. Nesta situação, por exemplo, exames de urina detectarão a presença de glicose, caracterizando a glicosúria (SOUZA; ELIAS, 2006).

No túbulo proximal também ocorre a excreção de substâncias provenientes do metabolismo como os íons H<sup>+</sup>, as substâncias tóxicas e também substâncias estranhas ao organismo como os vários fármacos, incluindo a penicilina, por exemplo (SODRÉ; COSTA; LIMA, 2007).

Também podemos ressaltar que as células do túbulo proximal possuem uma grande quantidade de peroxissomos que são responsáveis pela degradação de peróxido de hidrogênio e outras várias enzimas oxidativas e oxidação de ácidos graxos (SODRÉ; COSTA; LIMA, 2007).

Após passar por toda a extensão do túbulo contorcido proximal, o filtrado glomerular continua em frente e atinge então a alça de Henle, que possui uma parte delgada,

constituída por epitélio simples pavimentoso e uma parte mais espessa, que constitui-se por epitélio simples cúbico baixo (SODRÉ; COSTA; LIMA, 2007).

Dessa forma, devido à sua composição, a parte delgada da alça de Henle é muito permeável, e como o fluido presente no interstício é hipertônico, a ureia e os íons  $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$  passam para o interior da alça, enquanto a água presente no ultrafiltrado sai, e dessa forma o ultrafiltrado torna-se hipertônico (AIRES, 2012).

A parte espessa da alça é impermeável tanto à água quanto à ureia, porém, esta região possui bombas de  $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$  que através do transporte ativo conseguem enviar estes íons para o interstício. Esse trabalho das bombas enviando eletrólitos para fora dos túbulos torna o fluido intersticial na região medular hipertônico (AIRES, 2012).

Por fim, o filtrado glomerular alcança o túbulo contorcido distal, que assim como o proximal, é formado por epitélio simples cúbico, porém difere do mesmo pelo fato de não possuir microvilos, fator este que faz com que sua luz seja lisa e maior que a do proximal (AIRES, 2012).

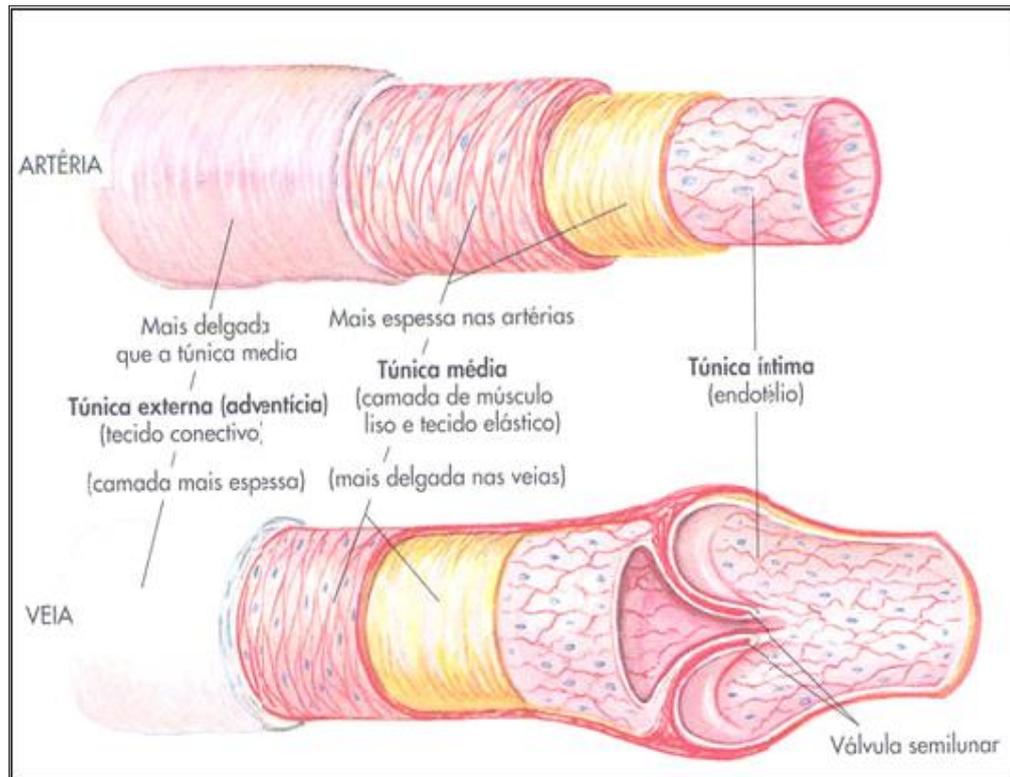
É importante ressaltar também que o túbulo distal apresenta semelhanças com a região espessa da alça de Henle, sendo impermeável a água e a ureia e realizando transporte ativo de íons (SODRÉ; COSTA; LIMA, 2007).

Portanto, devido à perda de eletrólitos para o fluido intersticial, com o trabalho das bombas de  $\text{Cl}^-$  e  $\text{Na}^+$ , o ultrafiltrado que atinge o túbulo contorcido distal é hipotônico (AIRES, 2012).

Uma importante observação com relação ao túbulo contorcido distal é que, no início deste túbulo, a parede próxima ao corpúsculo renal se modifica, apresentando células colunares que possuem núcleos bem próximos uns aos outros. Essa região é conhecida como mácula densa, e tem a função de monitorar as concentrações de  $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$  presentes no ultrafiltrado e transmitir estas informações às células justaglomerulares (AIRES, 2012).

Para entendermos essas células justaglomerulares, é preciso lembrar a anatomia das artérias, onde existem três camadas, a túnica externa, a túnica média, a qual é composta por tecido muscular, e a túnica íntima, conforme podemos observar na figura abaixo (SODRÉ; COSTA; LIMA, 2007).

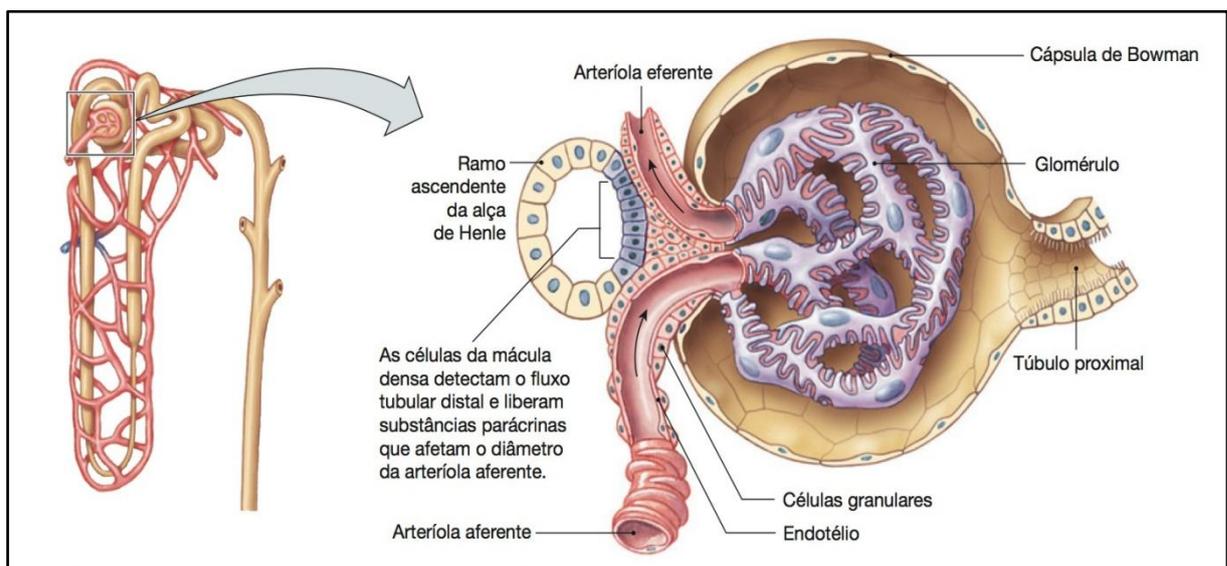
Figura 8 – Estrutura dos Vasos



Fonte: AULA DE ANATOMIA ([20--])

Portanto, as células justaglomerulares são compostas por células musculares lisas modificadas que fazem parte da túnica média da arteríola aferente que se situam próximas ao corpúsculo renal (GUYTON, 1998; DANGELO; FATTINI, 2007).

Figura 9 – Aparato Justaglomerular



Fonte: ARQUIVO BIOQUI ([20--])

A figura 9 mostra a localização da mácula densa, do corpúsculo renal e das células

justaglomerulares. Estas células são justapostas e possuem grânulos que secretam renina, um hormônio que catalisa a conversão do angiotensinogênio proveniente do fígado em angiotensina 1. A angiotensina 1, por sua vez, sofre ação da enzima conversora de angiotensina (ECA), formando a angiotensina 02 (SODRÉ; COSTA; LIMA, 2007).

A angiotensina 02 tem uma potente ação vasoconstritora, o que ocasiona um aumento rápido da pressão sanguínea em decorrência desta vasoconstrição. Além disso, ela influencia a produção de aldosterona pela glândula adrenal, um hormônio que atua nos túbulos contorcidos distais promovendo a absorção do  $\text{Na}^+$ , evento que também promoverá modificações na pressão arterial média (SANTOS et al., 2006; SODRÉ; COSTA; LIMA, 2007).

Neste sistema, os íons  $\text{Na}^+$  são ativamente transportados em troca de potássio ( $\text{K}^+$ ). E esse processo é realizado pelas ATPases da membrana basolateral (SODRÉ; COSTA; LIMA, 2007).

Assim, cabe ressaltar que a absorção de sódio é de grande importância para a manutenção do volume plasmático e a regulação da pressão sanguínea. A excreção de potássio contribui para a regulação de seus níveis no fluido extracelular (SODRÉ; COSTA; LIMA, 2007).

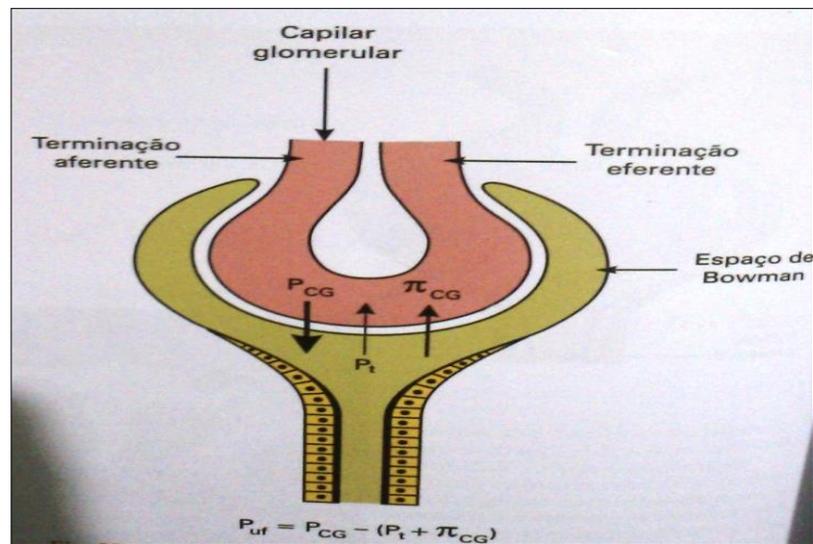
Além disso, o equilíbrio acidobásico do sangue é obtido graças à reabsorção de bicarbonato e excreção de íons  $\text{H}^+$ , que tornam a urina ácida e mantém o equilíbrio acidobásico (SODRÉ; COSTA; LIMA, 2007).

Em suma, quanto à função do néfron, podemos dizer que esta consiste basicamente em remover do plasma sanguíneo as substâncias que são tóxicas ao organismo, sendo que na medida em que o líquido que resulta da filtração glomerular passa através dos túbulos contorcidos, onde algumas substâncias úteis ao organismo como a água e boa parte dos eletrólitos, são reabsorvidas e retornam para a circulação sanguínea, enquanto as substâncias que não são úteis, como por exemplo a creatinina e a uréia, passam direto e vão compor a urina, junto com algumas outras substâncias que são secretadas pelas paredes dos túbulos contorcidos (AZEVEDO et al., 2009; MARSICANO, [201-]).

## 2.2 FORÇAS DE FILTRAÇÃO

Em relação às forças que atuam durante a filtração nos capilares glomerulares podemos destacar que são as mesmas que movimentam os fluidos através da parede dos capilares sistêmicos. Estas são conhecidas como forças de Starling e compreendem as pressões coloidsmótica e hidrostática transcapi-lares (CURI, ARAÚJO FILHO, 2009).

Figura 10 – Pressões envolvidas na Filtração Glomerular



Fonte: Curi; Araújo Filho (2009)

No caso dos capilares glomerulares, pode-se perceber, através da figura 10, que a pressão hidrostática no interior do capilar glomerular é a força que favorece a filtração, e que a pressão hidrostática no interior da cápsula de Bowman e a pressão coloidsmótica no capilar glomerular, que é determinada pela concentração de proteínas que circulam no sangue do capilar glomerular, atuam contra a filtração (CURI; ARAÚJO FILHO, 2009).

Já a pressão coloidsmótica dentro da capsula de Bowman é nula, uma vez que a filtração de proteínas é desprezível (CURI; ARAÚJO FILHO, 2009).

Cabe ressaltar que durante o processo de filtração glomerular nos capilares, tanto glomerulares quanto sistêmicos, não há gasto de energia, toda força utilizada nesse processo é proveniente do trabalho exercido pela musculatura cardíaca ao bombear o sangue (CURI; ARAÚJO FILHO, 2009).

Além disso, segundo Curi e Araújo Filho (2009, p. 521) “a magnitude e o balanço

das forças de Starling diferem entre os capilares glomerulares e sistêmicos”.

[...] em um indivíduo adulto normal, o ritmo de filtração glomerular sobrepõe, por peso de tecido, mais de 1000 vezes o fluxo que ocorre através dos capilares sistêmicos. Dois dos fatores são responsáveis por essa diferença: O Kf dos capilares glomerulares é mais elevado que os dos capilares sistêmicos e a pressão de ultrafiltração é bem maior em nível glomerular que sistêmico (CURI; ARAÚJO FILHO, 2009, p.522).

Cabe destacar que “o coeficiente de ultrafiltração (Kf) está relacionado com a permeabilidade efetiva da parede capilar [...] e com a superfície total disponível para filtração” (CURI; ARAÚJO FILHO, 2009, p. 522).

Estes dois parâmetros citados anteriormente, provavelmente, são os responsáveis pelo elevado coeficiente de ultrafiltração dos capilares glomerulares. Estima-se que a área total dos capilares glomerulares mede de 5000 a 15000 cm<sup>2</sup> a cada 100 g de tecido renal, enquanto a área capilar sistêmica fica em torno de 7000 cm<sup>2</sup> a cada 100 g de tecido muscular esquelético. Logo, é possível calcular que os capilares glomerulares são cerca de 100 vezes mais permeáveis à água que os capilares musculares (CINGOLANI; HOUSSAY, 2003).

Apesar de não conhecermos ainda todos os fatores que controlam o coeficiente de ultrafiltração, acredita-se que estes parâmetros se mantenham constantes em um órgão que trabalha em condições normais e que pequenas modificações no coeficiente de ultrafiltração não afetam a pressão efetiva de ultrafiltração, uma vez que os determinantes principais desta pressão são as pressões hidrostática e coloidosmótica, que limitam a filtração de solutos e água (CINGOLANI; HOUSSAY, 2003).

### 2.3 CIRCULAÇÃO RENAL

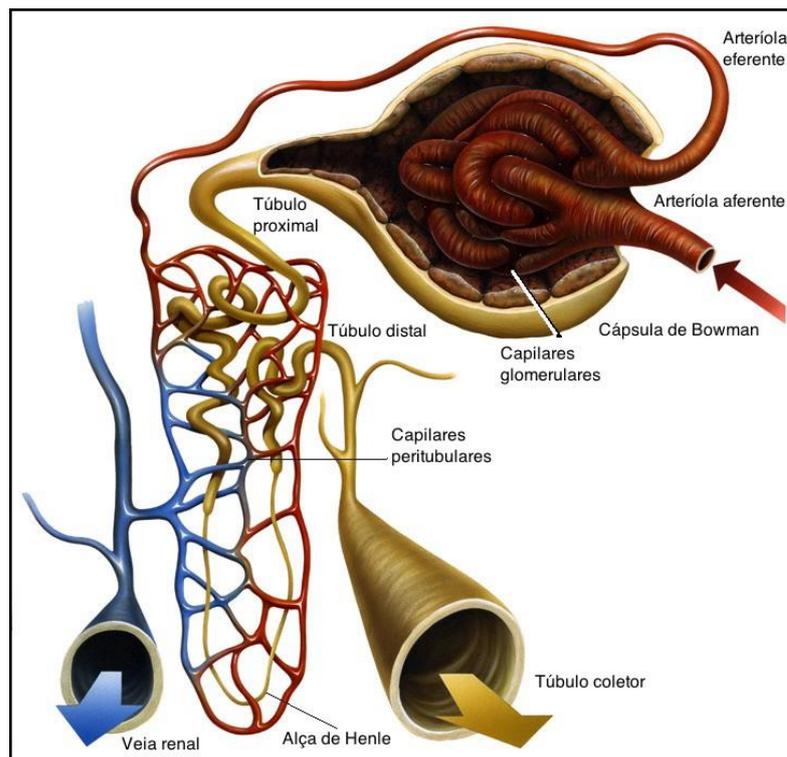
A circulação renal inicia-se quando o sangue entra no rim através de uma artéria denominada artéria renal, que é uma das ramificações da aorta abdominal. Esta entra através do Hilo renal e, na medida em que isso ocorre, ramifica-se em diversas outras artérias menores chamadas de interlobares e arqueadas, estas últimas também se ramificam, tornando-se artérias interlobulares, de onde partem as arteríolas aferentes, que estão indicadas pela seta vermelha na Figura 11 (DANGELO; FATTINI, 2007).

Estas arteríolas aferentes entram no glomérulo levando o sangue repleto de

impurezas, este sangue é filtrado em um tufo de capilares que se encontram envolvidos pela cápsula de Bowman. (DANGELO; FATTINI, 2007).

O filtrado fica armazenado no espaço existente entre o tufo de capilares e a cápsula, passando em sequência para a primeira porção dos túbulos do néfron, o túbulo contorcido proximal e em seguida para a alça de Henle e o túbulo contorcido distal, respectivamente. Após essa passagem, todas as substâncias e a água que foram reabsorvidas retornam aos vasos que envolvem os túbulos e seguem para a circulação sanguínea corporal através das veias cava inferiores, enquanto todas as substâncias que não foram reabsorvidas seguem para os dutos coletores para serem drenadas até a pelve renal, ureter e bexiga onde se encontraram prontas já na forma de urina para serem eliminadas através da uretra (DANGELO; FATTINI, 2007).

Figura 11 – Circulação do Néfron



Fonte: MEDICINA PRÁTICA ([20--])

Em síntese, os rins exercem uma série de funções que podem ser classificadas como: filtração, reabsorção, homeostase, além de funções endocrinológica e metabólica. No entanto, a função de maior importância desse órgão é a manutenção da homeostasia, ou seja, a regulação do meio interno através da reabsorção de substâncias e íons filtrados nos glomérulos e também pela excreção de outras

substâncias (SODRÉ; COSTA; LIMA, 2007).

Porém, “várias são as doenças e agravos que podem acometer o sistema renal, como glomerulonefrite crônica, doença renal policística, pielonefrite crônica, hipertensão maligna primária e nefropatia diabética, gerando prejuízos à sua função” (FLORES; THOMÉ, 2004, p. 687).

## 2.4 INSUFICIÊNCIA RENAL

A insuficiência renal surge quando os rins não são capazes de remover os resíduos provenientes do metabolismo e de executar suas funções reguladoras da homeostase corporal. Com isso, ocorre tanto o acúmulo de substâncias nos líquidos corporais como o comprometimento de funções endócrinas, metabólicas, hidroeletrólíticas e de equilíbrio ácido-base (FLORES; THOMÉ, 2004).

Além disso, a disfunção renal pode ocorrer de forma repentina, caracterizando a doença renal aguda ou de forma progressiva, denominada de doença renal crônica (CASTRO, 2005).

A insuficiência renal aguda (IRA) é caracterizada pela perda repentina da função renal. Isso ocorre normalmente em pacientes que se encontram internados com algum outro tipo de enfermidade e esta condição afeta o funcionamento do rim (COSTA; VIEIRA-NETO; MOYSÉS NETO, 2003).

A IRA pode ocorrer devido à utilização de medicamentos como antibióticos que são amplamente utilizados em pacientes internados em estado grave de saúde, a qualquer dano provocado diretamente nos rins, a bloqueios nos ureteres, impedindo a drenagem da urina produzida, e na maioria dos casos, a disfunção renal aguda está ligada a uma redução no fluxo de sangue direcionado para o rim, e isso ocorre devido à queda na pressão arterial sistêmica, o que é comum em pacientes em estado grave internados em UTI's, uma vez que, várias situações podem causar a queda da pressão arterial, como uma grave desidratação reduzindo o volume de líquidos corporais e conseqüentemente a pressão, a perda de fluidos corporais em grande quantidade, grandes queimaduras, choque anafilático, infarto do miocárdio e outras doenças cardíacas (COSTA; VIEIRA-NETO; MOYSÉS NETO, 2003).

No entanto, esse trabalho se aterá apenas a insuficiência Renal Crônica (IRC), pois

esta é a que possui indicação para transplante renal, que é o tema que o presente trabalho objetivou pesquisar.

A IRC refere a uma “[...] perda progressiva e quase sempre irreversível da função de filtração glomerular” (FLORES; THOMÉ, 2004, p.687), em outras palavras, “consiste, principalmente, na redução da capacidade dos rins em filtrar substâncias tóxicas, acarretando alterações metabólicas e hormonais” (Ministério da Saúde, 2002, apud RAVAGNANE; DOMINGOS; MIYAZAKI, 2007, p. 177), como o acúmulo de potássio, ácidos, líquidos e outras substâncias em quantidade suficiente para causar a morte em poucos dias, a menos que intervenções clínicas sejam realizadas como, por exemplo, a hemodiálise (GUYTON, 1998).

A principal maneira existente de detectar essa redução na capacidade de filtração dos rins é através de um exame que tem o objetivo de medir a taxa de filtração glomerular (TFG). A TGF pode ser definida como a capacidade de eliminação de uma determinada substância do sangue pelo rim (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011).

Ainda segundo Bastos e Kirsztajn, (2011, p.95) essa taxa “[...] é expressa como o volume de sangue que é completamente depurado em uma unidade de tempo”.

A TFG na maioria das doenças renais progressivas é reduzida com o passar do tempo de acordo com a redução do total de néfrons funcionantes ou da redução da TFG em cada néfron, tais reduções podem ocorrer devido a alterações farmacológicas ou fisiológicas (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011).

É importante ressaltar que a TFG pode apresentar-se reduzida antes mesmo do surgimento de qualquer sintoma. Porém, mesmo em um caso de doença renal a TFG pode apresentar-se quase normal ou estável. Este fator pode ser explicado com a ocorrência de hipertrofia glomerular ou o aumento na pressão de filtração (AIRES, 2012).

Segundo Bastos e Kirsztajn, (2011, p.95) a única maneira correta de medir a TFG

é determinar o *clearance* de substâncias exógenas como a inulina, iotalamato-1125, EDTA (Ácido etilendiaminotetraacético), DTPA-Tc99m (ácido dietilenotriaminopentácético marcado com tecnécio99m) ou iohexol. Esses agentes preenchem o critério de marcador ideal de filtração, já que são excretados do corpo via filtração glomerular e não estão sujeitos a secreção e/ou reabsorção quando passam através dos túbulos renais.

Porém, este método não é normalmente utilizado, pois as substâncias utilizadas não se encontram no corpo humano e precisam, portanto, ser infundidas para realização

do exame. Desta forma, a medida deste *clearance* é complicada e demanda muito tempo tanto do paciente quanto da equipe de profissionais, ficando então restrita à utilização em laboratórios de pesquisa ou para utilização em condições patológicas específicas, em que o método mais comum não oferece informações suficientes para a equipe clínica (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011).

Sendo assim, a técnica empregada normalmente utiliza substâncias produzidas pelo próprio corpo humano, chamadas endógenas (AIRES, 2012).

A ureia é a primeira destas substâncias a ser utilizada como marcador, contudo, não é muito confiável, uma vez que possui grande capacidade de sofrer alterações que não estejam relacionadas com a TFG (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011).

Para exemplificar, os níveis de ureia podem apresentar-se reduzidos em casos de doença hepática ou em casos de alimentação com baixa ingestão de proteínas. Em contrapartida, seus níveis podem apresentar-se aumentados em casos em que ocorra um alto consumo de proteínas na dieta, terapia com corticoides, assim como em situações de hemorragia gastrointestinal em grande volume ou, até mesmo, em casos de lesões teciduais (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011).

Também devemos considerar que de toda a ureia filtrada pelos rins, entre 40% a 50% pode ser reabsorvida nos túbulos (CINGOLANI; HOUSSAY, 2003).

A substância mais utilizada como marcador para a TFG é a creatinina. Há pouco tempo atrás ela era considerada o melhor marcador, por ser a que mais se assemelha ao perfil da substância ideal para marcar a TFG, pois a creatinina é um produto quase exclusivo do metabolismo de duas substâncias no músculo esquelético: a creatina e a fosfocreatina (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011).

A quantidade de creatinina gerada é proporcional ao tamanho da massa muscular do indivíduo e sua produção é relativamente constante durante todo o dia (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011).

Também cabe ressaltar que a creatinina é livremente filtrada nos glomérulos e não é reabsorvida, porém cerca de 15% dela pode ser secretada pelos túbulos (CINGOLANI; HOUSSAY, 2003).

Outro aspecto está no fato de que, comógenos não creatinina, são igualmente detectados quando se utilizam o método clássico para a detecção, e isso pode nos

dar um resultado mais elevado do que o valor real de creatinina sérica (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011).

Segundo Shemeesh e outros (1985 apud BASTOS; KIRSZTAJN, 2011, p.96) e Pinto e outros (2004 apud BASTOS; KIRSZTAJN, 2011, p.96):

as duas maiores limitações para utilizar a creatinina como marcador da TFG são: 1) Como a creatinina é produzida nos músculos, a creatinina sérica depende da massa muscular e deveria ser ajustada para fatores relacionados à massa muscular quando usada como parâmetro para determinação da TFG; e 2) a relação inversa da creatinina com a TFG não é uma relação direta, o que significa que o nível de creatinina só aumentará após a TFG ter decaído para cerca de 50%-60% de seu nível normal.

Desta forma, a utilização de forma isolada da dosagem de creatinina sérica para medir a TFG não trás resultados satisfatórios (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011).

Apesar das limitações, a depuração de creatinina acaba sendo o método mais utilizado para a obtenção de informações a respeito da TFG. Este exame é realizado com a coleta de urina do paciente durante as 24 horas do dia e então, o valor obtido da excreção de creatinina urinaria nesse período é dividido pelo valor obtido com a dosagem de creatinina sérica (TRAVAGINI et al., 2010).

Frente a esse procedimento, Bastos e Kirsztajn (2011) destacam ainda que o maior problema não é a falta de fidedignidade da dosagem de creatinina, mas sim da sua forma de coleta, a qual deve ser feita durante as 24 horas sem falha. Porém frequentemente, tais coletas apresentam falhas no decorrer do dia, o que afeta diretamente no resultado do exame, principalmente quando se trata de paciente com problemas cognitivos ou pacientes muito idosos.

Na tentativa de contornar tais contratempos nas dosagens de creatinina sérica e na depuração de creatinina, instituições, diretamente relacionadas ao tema, têm criado fórmulas matemáticas para calcular a TFG utilizando variáveis clínicas e demográficas para substituir os fatores fisiológicos que não foram mensurados e que interferem na dosagem de creatinina sérica (KIRSZTAJN; BASTOS; ANDRIOLO, 2011).

É importante citar que recentemente surgiu um interesse por parte dos pesquisadores pela cistatina C para ser utilizada como marcador da TFG (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011).

Segundo Bastos e Kirsztajn, (2011, p.97), cistatina C trata-se de

uma proteína básica não glicosilada, com baixa massa molecular (13 kD) que faz parte da superfamília de inibidores de protease de cisteína. Ela é produzida por todas as células nucleadas, é livremente filtrada no glomérulo e é reabsorvida e catabolizada pelas células epiteliais tubulares; somente pequenas quantidades são excretadas na urina. Conseqüentemente, embora a cistatina C seja filtrada pelos glomérulos, seu *clearance* urinário não pode ser medido, o que torna o estudo dos fatores que afetam seu *clearance* e geração difíceis de realizar.

Além disso, existem evidências de que os níveis séricos desta proteína podem ser influenciados pela utilização de corticosteroides e também tem relação com o peso, a idade, o sexo, altura e a quantidade de proteína C reativa (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011).

Portanto, a utilização da proteína cistatina C ainda não é certa, porém pode vir a ser utilizada como um marcador precoce de disfunção renal futuramente (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011).

Outra maneira de identificar a presença de alguma disfunção renal é através da presença de albuminúria ou proteinúria, que são os principais marcadores de dano ao parênquima renal. Trata-se de um teste simples e de baixo custo realizado através de fitas reagentes, porém é importante ressaltar que este teste não é sensível o suficiente para detectar valores de albumina inferiores a 300mg/dl (KIRSZTAJN; BASTOS; ANDRIOLO, 2011).

Após a detecção da presença de proteinúria, o passo seguinte é a dosagem da quantidade que pode ser feito de duas formas, através da urina de 24 horas ou com uma amostra de urina isolada (TRAVAGINI et al.,2010).

Os indivíduos que pertencem ao grupo de risco para DRC, mas apresentam resultado negativo para proteinúria no teste com fita reagente, deveriam ser testados com relação à presença de microalbuminúria, o que pode ser feito com vários métodos, atualmente disponíveis, que utilizam anticorpos (radioimunoensaio, turbidimetria, nefelometria e ELISA) ou cromatografia líquida de alto desempenho (HPLC), que medem não somente a albumina imunorreativa, mas também a albumina intacta não imunoreativa (COMPER; GERUMS; OSICKA apud BASTOS; KIRSZTAJN, 2011, p.97).

Existem também formas de diagnosticar problemas renais através de exames de imagens como, por exemplo, a Ultrassonografia (USG) e a Tomografia (TC), ambas são semelhantemente úteis na detecção de massas sólidas nos rins, que podem levar à disfunção (BUSH JUNIOR, [20--]).

Segundo Broe e Elshivers (1993 apud BUSH JUNIOR, [20--]) e Levine e outros (1997 apud BUSH JUNIOR, [20--]), o achado radiográfico mais comum é a calcificação do contorno renal. A avaliação deste pode ser realizada de maneira eficaz através da

ultrassonografia e com mais facilidade ainda através da tomografia sem contraste.

O exame diagnóstico por imagem também é feito através da angiografia por Ressonância Magnética ou Angio-RM, que se trata de um exame que demonstra alta sensibilidade na descoberta de estreitamento aterosclerótico na artéria renal. Sendo, assim, um exame muito útil para estes casos (BUSH JUNIOR, [20--]).

Além destes e outros, também é realizado o exame físico, no qual se detecta as alterações comuns em pacientes com suspeita de DRC. Tais alterações estão descritas no Quadro 1 (SETTE; TITAN; ABENSUR, 2010).

Quadro 1 – Alterações comuns em pacientes com suspeita de DRC

	Sinais e Sintomas
Geral	Noctúria (perda da capacidade de concentração urinária), fadiga, perda de apetite, soluços, redução na massa muscular, caquexia, edema, hipertensão arterial, câibras.
Neurológico	Distúrbios do sono, redução da atenção e da capacidade cognitiva, alterações de memória, lentificação, mioclonias, convulsões, confusão mental e coma.
Periférico	Neuropatia Sensitivo-motora, síndrome das pernas inquietas.
Cardiovascular	Pericardite, tamponamento pericárdico, miocardiopatia urêmica, aceleração da aterosclerose.
Pulmonar	Pleurite, pneumonite, edema pulmonar, respiração de kusmaull.
Gastrointestinal	Náuseas, vômitos, gastrite erosiva, pancreatite, ascite, parotidite.
Hematológico	Anemia por deficiência de eritropoetina, disfunção plaquetária, alteração de função neutrofílica.
Endócrino-metabólico	Hiperparatireoidismo secundário, alteração no metabolismo ósseo (osteodistrofia renal), calcificações vasculares em partes moles e vasos, impotência e redução de libido, alteração de ciclo menstrual, hiperprolactinemia, dislipidemias, intolerância à glicose.
Dermatológico	Hiperpigmentação, prurido, pele seca, pseudoporfiria cutânea.
Hidroeletrolítico	Hiponatremia, hipercalemia, hipocalcemia, hiperfosfatemia, acidose metabólica.

Fonte: adaptado de Martins e Abdulkalder ([200-]).

Frente a todas essas maneiras utilizadas para detectar e quantificar a lesão renal, cabe destacar que, segundo Nogueira e Oliveira ([200-]), a disfunção renal é dividida em estágios funcionais, ou seja, em estágios de acordo com o grau de função renal do paciente. Estes estágios, por sua vez, são classificados como:

**Fase de função renal normal sem lesão renal** – uma fase relevante do ponto de vista epidemiológico, pelo fato de englobar pessoas, principalmente hipertensos e diabéticos, que apesar de ainda não apresentarem lesão renal, fazem parte dos grupos de risco para o desenvolvimento da insuficiência renal crônica. É importante

ressaltar que no homem, quando adulto, o ritmo de filtração glomerular é aproximadamente 125 ml/min/1,73m<sup>2</sup> de superfície corporal, sendo inferior em 15% na mulher (TRAVAGINI et al., 2010).

**Fase de lesão com função renal normal** – fase em que, apesar da filtração glomerular ainda estar preservada, ou seja, acima de 90 ml/min/1,73m<sup>2</sup>, a pessoa já apresenta algum grau de lesão renal (NOGUEIRA; OLIVEIRA, [200-]).

**Fase de insuficiência renal funcional ou leve** – fase que corresponde ao início da perda da função renal. No entanto, os níveis de ureia e creatinina no plasma ainda são normais, não existindo sinais ou sintomas clínicos importantes para identificação de insuficiência renal que, por sua vez, poderá ser detectada somente através de métodos acurados de avaliação da função dos rins. Dessa forma, nessa fase os rins ainda conseguem atuar de maneira razoável no controle do meio interno. Compreendendo um ritmo de filtração glomerular entre 60 e 89ml/min/1,73m<sup>2</sup> (NOGUEIRA; OLIVEIRA, [200-]).

**Fase de insuficiência renal laboratorial ou moderada** – fase em que, embora os sinais e sintomas da elevação da quantidade de ureia no sangue (uremia) possam estar presentes de maneira ainda discreta, o paciente apresenta-se bem clinicamente. Apresentando, na maioria das vezes, apenas sinais e sintomas relacionados à causa básica que pode ser, por exemplo, lúpus, hipertensão arterial, diabetes *mellitus* e infecções urinárias. Nessa fase, os níveis elevados de uréia e creatinina, no plasma, quase sempre, já podem ser identificados através de uma avaliação laboratorial simples. O ritmo da filtração glomerular, agora, passa a ser compreendido entre 30 e 59 ml/min/1,73m<sup>2</sup> (NOGUEIRA; OLIVEIRA, [200-]).

**Fase de insuficiência renal clínica ou severa** – fase em que o paciente já não se sente bem clinicamente. Ele possui sinais e sintomas definidos uremia. Dentre estes, podemos citar: a anemia, a hipertensão arterial, o edema, a fraqueza, o mal-estar e os sintomas digestivos que são os mais precoces e também comuns. O ritmo filtração glomerular está compreendido entre 15 a 29 ml/min/1,73m<sup>2</sup> (NOGUEIRA; OLIVEIRA, [200-]).

**Fase terminal de insuficiência renal crônica** – fase na qual os rins se encontram tão deficientes que perdem a capacidade de manter o controle do meio interno, fazendo com que este se torne tão alterado de forma a ser incompatível com a vida.

Nesta fase, os sintomas e sinais do paciente são claramente perceptíveis. O ritmo de filtração glomerular apresenta-se inferior a 15 ml/min/1,73m<sup>2</sup> (PEIXOTO; LAMOUNIER, 2012).

Finalmente, após a identificação da fase terminal, ou seja, frente ao diagnóstico de insuficiência renal crônica, que pode ser feito considerando-se o histórico do paciente, o exame físico, exames laboratoriais, exames de imagem e biópsia, o paciente poderá ser submetido a duas formas de tratamento: depuração artificial do sangue (diálise peritoneal ou hemodiálise) ou o transplante renal (FLORES; THOMÉ, 2004; MARTINS; ABDUKALDER, [200-]; NOGUEIRA; OLIVEIRA, [200-]; YU et al., 2000).

## 2.5 TIPOS DE TRATAMENTO PARA DRC

Dentre os tratamentos para a DRC destaca-se a diálise peritoneal, hemodiálise e transplante renal, sobre os quais descreveremos abaixo (PINHEIRO, [20--a]; TRAJANO; MARQUES, 2005; VALENZUELA et al., 2003).

Na diálise peritoneal, o peritônio, que é a membrana que reveste o abdômen e os órgãos abdominais, funciona como uma espécie de filtro permeável (TRAJANO; MARQUES, 2005).

Essa membrana tem uma vasta área superficial e uma generosa rede de vasos sanguíneos. As substâncias encontradas no sangue podem ser facilmente filtradas, através do peritônio, para a parte interna da cavidade abdominal sempre que as condições forem adequadas. A infusão do líquido é realizada por meio de um cateter que é inserido e atravessa a parede abdominal, indo até o espaço peritoneal no interior do abdômen. Para que seja possível a passagem dos produtos da degradação metabólica presentes na corrente sanguínea para o interior do líquido, este deve permanecer por tempo suficiente no interior do abdômen. Em seguida, esse líquido é drenado, descartado e substituído por um líquido novo (FONTOURA, 2012).

Normalmente, utiliza-se um cateter feito de silicone macio ou de poliuretano poroso, pelo fato que esses materiais são capazes de permitir o fluxo suave dos líquidos e além disso é improvável que estes materiais causem lesões (FONTOURA, 2012).

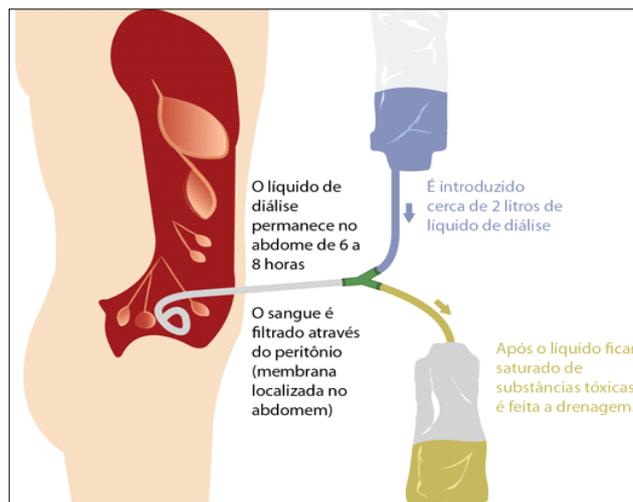
O cateter temporário pode ser introduzido à beira do leito enquanto o cateter permanente precisa ser passado em uma sala cirúrgica. Um modelo de cateter permanente cria uma vedação com a pele e ainda pode ser tampado enquanto não estiver sendo utilizado (FONTOURA, 2012).

Dessa forma, através do cateter denominado tenckhoff, que é inserido através de um procedimento cirúrgico na região abdominal, mais especificamente no peritônio, uma solução salina contendo dextrose é inserida. Através da difusão e da ultrafiltração, as toxinas que se encontram nos vasos sanguíneos que irrigam o peritônio se deslocam para a solução de diálise que foi infundida no paciente (TRAJANO; MARQUES, 2005).

As trocas ocorrem durante o tempo de permanência do líquido na cavidade peritoneal. Esse tempo pode variar de 30 minutos a 06 horas. Após esse tempo, o líquido é drenado, ocorrendo, assim, a eliminação do excesso de água, de toxinas e de produtos finais do metabolismo (TRAJANO; MARQUES, 2005).

Quanto maior é a concentração de dextrose na solução de diálise, maior é a capacidade de ultrafiltração do paciente. A dextrose funciona como um agente osmótico na DP; o pH da solução é ácido, por volta de 5,5. Isto impede que ocorra a caramelização da glicose durante o processo de esterilização (TRAJANO; MARQUES, 2005).

Figura 12 – Diálise Peritoneal



Fonte: COMUNIDADE DE SAÚDE ([20--])

Cabe destacar que várias técnicas de diálise peritoneal podem ser utilizadas, e o tipo que será escolhido depende principalmente das condições do paciente, com

relação à dependência de outras pessoas ou não e a rotina diária do mesmo (SILVA, H. G.; SILVA, M. J, 2003).

Na técnica mais simples, a diálise peritoneal manual intermitente, o líquido é aquecido até atingir a temperatura do corpo para ser colocado no interior do peritônio, a infusão do líquido demora cerca de 10 minutos, após isso, permanecerá no interior da cavidade peritoneal por cerca de 60 a 90 minutos e após este período, é retirado num processo que leva entre 10 a 20 minutos. O tratamento completo para esta técnica pode demorar até 12 horas e costuma ser utilizada para o tratamento da insuficiência renal aguda (TRAJANO; MARQUES, 2005).

A diálise peritoneal intermitente com ciclagem automatizada pode ser realizada pelo próprio indivíduo em sua residência, o que elimina a necessidade de uma atenção constante de um(a) enfermeiro(a) ou outro profissional especializado. Um aparelho que possui um relógio automático bombeia e drena de maneira automática o líquido da cavidade peritoneal. Normalmente, os indivíduos que o utilizam, ajustam o dispositivo de ciclagem na hora de dormir para que a diálise seja feita enquanto dorme. Esse tratamento deve ser realizado de 6 a 7 noites por semana (TRAJANO; MARQUES, 2005).

Na diálise peritoneal contínua ambulatorial, mantém-se o líquido dentro da cavidade abdominal durante períodos extremamente longos. Comumente, o líquido é drenado e repostado entre 4 a 5 vezes por dia. Estes líquidos são armazenados em bolsas flexíveis feitas de cloreto de polivinila, as quais podem ser dobradas quando já estiverem vazias, colocadas entre as roupas e utilizadas em drenagens subsequentes, sem que seja necessário desconectar o cateter. Normalmente, o indivíduo realiza três trocas de líquidos durante o dia, tais trocas têm intervalos de 4 horas ou mais. Cada uma delas leva cerca de 30 a 45 minutos. Uma troca mais demorada (8 a 12 horas) costuma ser realizada à noite, durante o sono (FONTOURA, 2012).

Outra técnica é a diálise peritoneal contínua auxiliada por dispositivo de ciclagem, ela funciona com um dispositivo que realiza a ciclagem automática para realização trocas curtas no período da noite, durante o sono, ao passo que as trocas mais longas são realizadas no período diurno, sem o auxílio do dispositivo de ciclagem. Esta técnica reduz o número de trocas durante o dia, porém, impede a mobilidade durante a noite, devido ao grande porte do equipamento utilizado (TRAJANO;

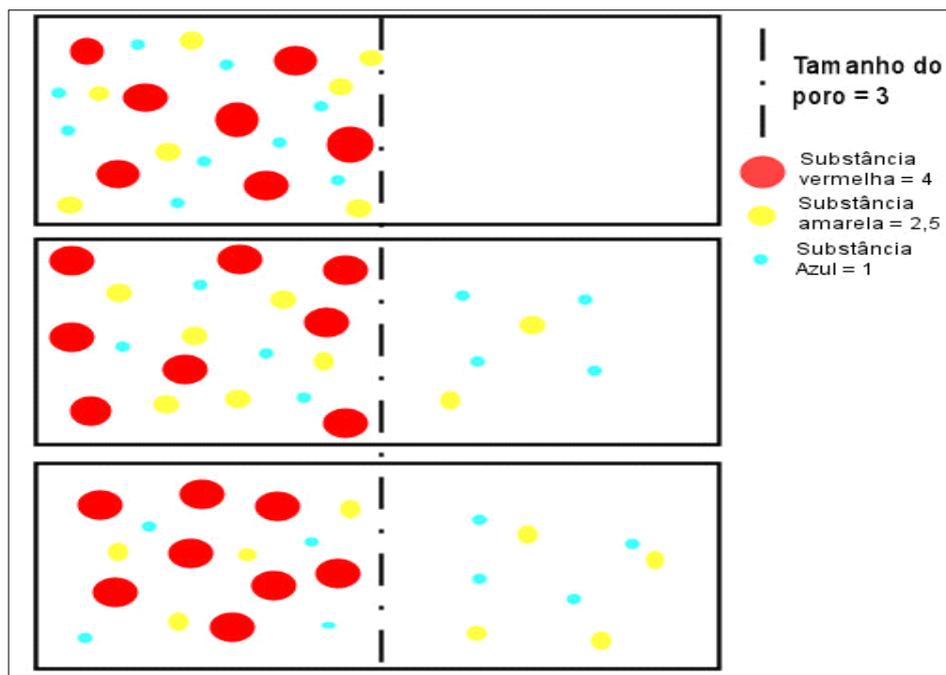
MARQUES, 2005).

Outra forma de tratamento é a hemodiálise que está entre maiores avanços da medicina (PINHEIRO, [20--b]).

Assim como na diálise descrita acima, sua técnica está na baseada no princípio que: Sempre que dois líquidos contendo diferentes concentrações encontram-se separados por uma membrana permeável, ou seja, aquela que possui poros que permitem a passagem de algumas substâncias, essas concentrações tem a tendência de se equilibrar (PINHEIRO, [20--b]).

Na ilustração abaixo, pode-se observar o que foi dito anteriormente: de um lado pode-se ver três moléculas de tamanhos diferentes. A vermelha é maior que o poro, a amarela é um pouco menor e a azul é bem menor que o poro (PINHEIRO, [20--b]).

Figura 13 – Concentração na Membrana



Fonte: Pinheiro ([20--b])

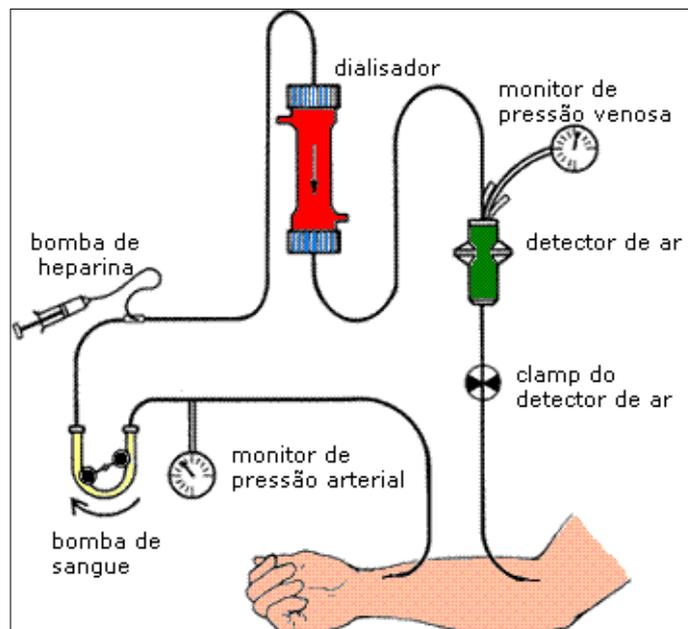
Dessa forma, a molécula representada pela cor azul, consegue passar com facilidade entre os espaços existentes na membrana (poros) e rapidamente se equilibra. A amarela acaba demorando um pouco mais por possuir um tamanho apenas um pouco menor que o espaço do poro, mas no fim equilibra-se também. Porém, a de cor vermelha é bem maior que o poro e jamais irá conseguir se equilibrar (PINHEIRO, [20--b]).

Através da figura 14, pode-se visualizar como ocorre a hemodiálise. A figura demonstra como um paciente com insuficiência renal é ligado a uma máquina que puxa seu sangue, com auxílio de uma bomba circuladora, através de uma fístula artéριο-venosa feita através de um procedimento cirúrgico realizado geralmente meses antes do início das sessões de hemodiálise, tendo em vista que a fístula precisa ser maturada (PINHEIRO, [20--b], TOREGANI et al., 2008).

A fístula arteriovenosa é a ligação entre uma artéria e uma veia, com o objetivo de tornar estes vasos mais grossos e mais resistentes para que possam suportar as punções que serão realizadas para retirar e infundir novamente o sangue durante o processo de hemodiálise. Cabe ressaltar que essa cirurgia é realizada por um cirurgião vascular que utiliza anestesia local para realizá-la (PINHEIRO, [20--b]; SILVA; DAMACENO; PACHECO, 2006).

O sangue retirado pela máquina, por sua vez, passa por um circuito que o conduz a um filtro que possui uma membrana semipermeável, que retira as toxinas e as substâncias em excesso, e devolve o sangue limpo para o paciente. Além disso, durante esse processo ocorre a infusão de heparina para evitar que o sangue coagule dentro do circuito (FONTOURA, 2012).

Figura 14 - Hemodiálise

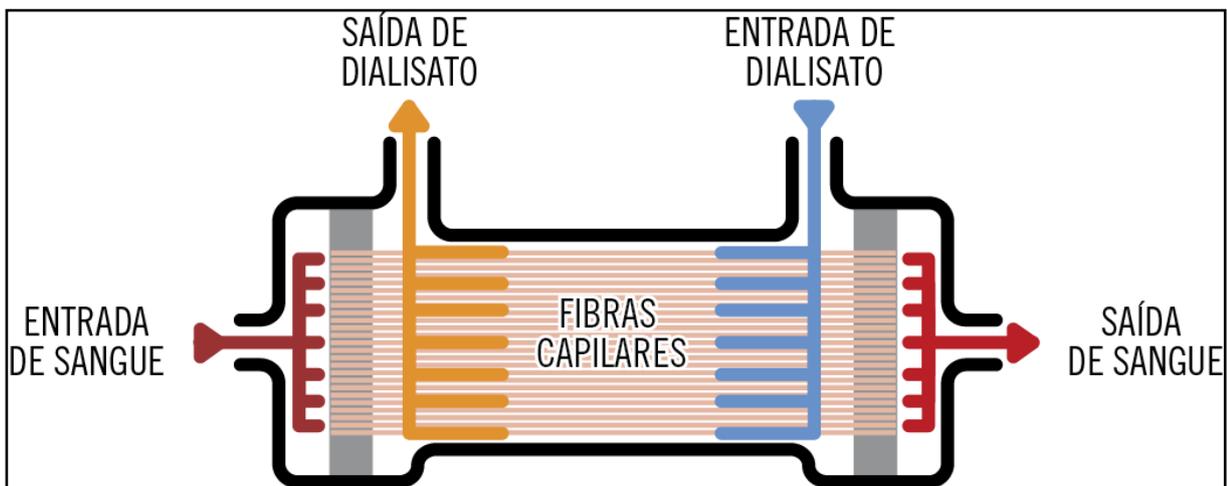


Fonte: Silva (2012)

Retornando ao filtro com uma membrana semipermeável citado anteriormente, o mesmo recebe o nome de capilar. Como demonstrado na figura 15 abaixo, no seu

centro, o sangue passa carregado de toxinas e em volta dele, passa o líquido de diálise, mais conhecido como banho de diálise sem nenhuma toxina. Eles permanecem separados por uma membrana porosa que permite a troca de moléculas de um lado para o outro. Desta maneira, as toxinas presentes no sangue passam por esta membrana semipermeável e vão para o líquido de diálise que não contém toxina alguma (PINHEIRO, [20--b]).

Figura 15 – Fibras Capilares



Fonte: GRUPO CINE HDC RENALCLASS ([20--])

Se esse processo fosse estático, passado certo tempo, o sangue contendo as toxinas em contato com o banho de diálise entrariam em equilíbrio e, assim, não haveria mais trocas. Porém, esse processo é dinâmico, ou seja, o sangue flui o tempo todo, numa direção contrária ao banho. Dessa maneira, devido ao fato de estarem em constante circulação, sempre há uma grande diferença de concentração, e o equilíbrio nunca acontece, pois sempre há sangue rico em toxinas chegando por um lado e líquido de diálise limpo chegando por outro. Por fim, após as trocas terem ocorrido, o sangue, que agora encontra-se “limpo”, retorna ao paciente e o banho de diálise carregado de toxinas é desprezado (PINHEIRO, [20--b]).

Assim, da mesma forma explicada anteriormente e ilustrada na figura 13, as moléculas de menor tamanho passam com facilidade pelo filtro, as de tamanho médio levam algum tempo para atravessar e as maiores acabam não sendo filtradas. O fato é que os poros existentes na membrana precisam ser de um tamanho que permita que seja filtrada a maior parte das toxinas e em contrapartida, não permita a filtração de algumas moléculas importantes como por exemplo as

proteínas e as vitaminas, que são normalmente grandes. Porém, por não haver equipamento de diálise que possua apenas vantagens evitando-se a perda dessas substâncias importantes, tais dialisadores possuem a desvantagem de não dialisar algumas substâncias tóxicas grandes, que assim como aquelas de grande importância acabam por não serem dialisadas (PINHEIRO, [20--b]).

Assim como o excesso de algumas substâncias é filtrado, o excesso de água que se encontra acumulado devido à deficiência na produção de urina pelos rins também é eliminado durante a sessão de hemodiálise. Geralmente, cerca de 1 a 4 litros de água são retirados em cada sessão, de acordo com a quantidade de líquido que aquele determinado paciente adquiriu no período entre as sessões. Esse processo chama-se ultrafiltração (PINHEIRO, [20--b]).

Uma sessão convencional de hemodiálise para pacientes crônicos, normalmente tem uma duração de 4 horas, além disso, costuma ser realizada três vezes por semana. Este período é o necessário para que se consiga filtrar a maior parte das substâncias indesejadas e para que ocorra uma ultrafiltração que não ocasione a queda da pressão arterial, uma vez que quando ocorre a retirada de grande quantidade de líquido em um tempo curto, pode levar à uma queda brusca da pressão arterial, o que pode gerar complicações ao paciente (PINHEIRO, [20--b]).

Em síntese, o paciente com doença renal crônica vivência uma grande mudança no seu viver, visto que, convive com limitações e com o tratamento doloroso que é a hemodiálise. Um tratamento que também está associado com a fraqueza muscular, cansaço precoce, distúrbios gastrointestinais e hormonais, acidose metabólica, além de conviver com um pensar na morte. Contudo, existe a possibilidade de submeter-se ao transplante renal e melhorar a sua qualidade de vida (BARBOSA apud CESARINO; CASAGRANDE, 1998; MOREIRA; BARROS, 2000; VALENZUELA et al., 2003).

O transplante, dessa forma, será a última e mais radical opção para portadores de doença renal crônica (FLORES; THOMÉ, 2004).

O transplante renal é pertinente para pacientes que possuem a doença já na fase terminal devido a variadas causas, incluindo: diabetes, hipertensão, glomerulonefrite e anomalias congênitas (REED et al., 2001 apud CASTRO, 2005).

No entanto, alguns aspectos são necessários para a realização do transplante.

Dentre os principais estão, é claro, os testes de compatibilidade (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--a]; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2006).

Em relação à doação de rins, cabe destacar que o doador pode ser vivo relacionado (parente), vivo não relacionado (não parente) ou pode ser um doador cadáver desde que haja compatibilidade nos testes realizados, entre o doador e o receptor. Dentre os testes há o Antígenos Leucocitários Humanos (HLA), o crossmatch e o PRA ou PAINEL (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--a]; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2006).

Quando duas pessoas possuem os mesmos HLA, pode-se dizer que seus tecidos são imunologicamente compatíveis. HLA diz respeito à proteínas que se encontram localizadas na região superficial de todas as células do nosso organismo e são divididos em três grupos, o HLA-A, o HLA-B e ainda o HLA-DR. Em cada um desses grupos existe uma grande quantidade proteínas HLA que são específicas e diferentes. Para exemplificar, existem 59 proteínas diferentes que são do tipo HLA-A, 118 que são do tipo HLA-B e 124 do tipo HLA-DR. Cada uma dessas variedades de HLA tem uma designação numérica, por exemplo, HLA-A1, HLA-A2 e assim por diante (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--a]; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2006).

É importante saber que os filhos herdam um conjunto de três grupos de HLA (A, B, DR), chamados de haplotipos, do pai e da mãe. Além disso, caso duas crianças herdem exatamente os mesmos grupos de HLA de seus pais, dizemos que elas são "HLA idênticas", no entanto, existe a possibilidade de que crianças da mesma família herdem uma combinação diferente de HLA. De fato, existem quatro possíveis combinações diferentes dos haplotipos dos pais, visto que, os pais possuem dois haplotipos e os filhos, por sua vez, herdam um haplotipo do pai e outro da mãe (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--a], SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2006).

Cabe destacar que existe uma regra básica na herança do HLA na qual um dos filhos tem 25% de possibilidade de herdar os mesmos dois haplotipos que o seu irmão; 25% de chance de não herdar haplotipos idênticos aos de seu irmão e 50% de possibilidade de compartilhar no mínimo um haplotipo com seu irmão. Em síntese, uma pessoa tem uma em quatro chances de ser idêntico ao seu irmão

(ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--a]; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2006).

Por fim, após ter sido determinada a tipagem de HLA, existe outro teste que indicará a existência de reação específica entre as células daquele que doa e do que recebe, que é conhecida como crossmatch (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--a]; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2006).

Crossmatch refere-se a um teste que é capaz de determinar se o receptor possui anticorpos que atuarão contra o possível doador. Os anticorpos são proteínas, presentes no soro, que tem capacidade de causar lesão às células do doador atacando seu HLA. Porém, os anticorpos causarão lesões as células do doador apenas se for contra um HLA específico do doador, no entanto, nem todos têm anticorpos contra HLA (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--a]; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2006).

Para se fazer o crossmatch mistura-se uma pequena quantidade de soro do receptor com uma pequena quantidade de glóbulos brancos do provável doador. Se o paciente tiver anticorpos contra o HLA do doador, as células do doador serão lesadas (morrem) e este crossmatch é chamado de positivo. Um crossmatch positivo representa uma forte contra-indicação ao transplante, pois significa que o receptor tem condições para atacar as células do doador, e poderá, da mesma maneira atacar o rim transplantado (AMIGOS DA MEDULA ÓSSEA, 2013).

Percebe-se que, uma vez que o anticorpo do paciente em questão se "encaixa" no HLA do doador, metaforicamente como uma chave em sua fechadura, isto significa que, de alguma maneira, o paciente desenvolveu anticorpos que atuam contra o tipo de HLA do doador (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--a]; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2006).

Existem várias possibilidades nas quais um paciente pode desenvolver os anticorpos que atuam atacando HLA do doador. Dentre elas, as mais comuns são: transfusões de sangue, transplantes realizados anteriormente e gravidezes (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--a]; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2006).

Assim, o que se deseja é que o teste crossmatch apresente resultado negativo, pois isto indicaria que o paciente não possui anticorpos capazes de atuar contra o doador em particular e, portanto, poderia receber um rim doado por ele

(ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--a]; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2006). Pelo fato de existir a possibilidade de um paciente desenvolver células de defesa contra HLA, sempre depois de passar por uma transfusão de sangue, é de extrema importância que o médico responsável envie uma pequena amostra de soro do seu paciente para um laboratório de histocompatibilidade, para substituir a que foi enviada anteriormente, no máximo no período de quinze dias após o paciente receber alguma transfusão de sangue. Esta medida evita que este paciente receba um rim vindo de um doador contra o qual já desenvolveu anticorpos. Caso esse cuidado não seja tomado, poderá haver uma forte rejeição ao órgão transplantado, que é conhecida como rejeição hiperaguda (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--a]; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2006). Por isso, faz-se necessário a realização do teste descrito a seguir.

PRA ou PAINEL representa a quantidade de anticorpos contra HLA presente no soro do receptor. Como foi dito, anteriormente, o paciente pode ter anticorpos contra HLA devido a transfusões de sangue, a um transplante prévio, e/ou a uma gravidez. O teste PRA é definido através do teste do soro do paciente em um "painel" que contém células que representam os 60 tipos diferentes de HLA existentes. O resultado do teste é interpretado da seguinte forma, se o soro do receptor destruir 30 células, de um painel que contém 60 células, dizemos que seu PRA (ou Painel) é 50%. Cabe ressaltar que esse exame deve ser repetido a cada seis meses, mas sempre com uma amostra nova de soro (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--a]; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2006).

Além de determinar quanto anticorpo o paciente tem, nós precisamos saber qual é sua especificidade para um determinado HLA. Por exemplo, se você receber uma transfusão de sangue de um doador com HLA-A2, você poderá desenvolver anticorpo anti-A2. Este é um anticorpo específico. Algumas pessoas podem ter um ou dois anticorpos específicos enquanto outras podem ter numerosas especificidades. Quanto maior for a quantidade de especificidades que você tiver mais difícil será de encontrar um doador (AMIGOS DA MEDULA ÓSSEA, 2013).

Conclui-se, então, que o PRA fornece dois tipos de informação sobre o soro do paciente: a quantidade de células de defesa presentes no soro e a especificidade desses anticorpos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--a]; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2006).

Mesmo assim, apesar da reduzida chance desses testes indicarem compatibilidade entre doador e receptor, existem casos em que, quando há compatibilidade, os pacientes negam-se a realizar o transplante por insegurança em relação ao sucesso do procedimento cirúrgico; pelo medo de haver rejeição e ser necessário o retorno à hemodiálise; pelo medo da morte, de não ser capaz de seguir os cuidados pós-transplante indicados pelo médico; e/ou por sentimento de culpa de receber o rim de uma pessoa viva, pois esta permanecerá com apenas um rim, havendo uma maior possibilidade de tornar-se, no futuro, um doente renal, além da culpa de ter sido necessário a morte de uma pessoa para que houvesse a doação do órgão, no caso de um doador cadáver (FLORES; THOMÉ, 2004).

Caso o paciente opte pelo transplante renal, ele precisará, no período pós-transplante, fazer exames clínicos, laboratoriais e de imagens de acordo com a necessidade de cada caso, além de visitas frequentes aos médicos, entre outros fatores. Em fim, o paciente, após o transplante, precisará de cuidados médicos que vão durar por toda a vida (FLORES; THOMÉ, 2004).

Mas ressalta-se que o transplante com êxito permite a liberdade da diálise e/ou da hemodiálise. Além disso, o transplante, comparado aos outros procedimentos, é o mais barato e que garante uma melhor qualidade de vida aos pacientes com insuficiência renal crônica (ARREDONDO; RANGEL; ICASA, 1998 apud CASTRO, 2005; NÉRI; SOARES, 2002 apud CASTRO, 2005), permitindo, assim, que os pacientes transplantados levem uma vida quase normal, mantendo o acompanhamento imunossupressor contínuo e tenham uma expectativa de vida maior em relação aos pacientes em diálise e/ou hemodiálise. Mas é claro que para que isso ocorra faz-se necessário haver o comprometimento do paciente transplantado em seu autocuidado, com auxílio da equipe de saúde e da família (CASTRO, 2005; FLORES; THOMÉ, 2004).

No entanto, mesmo com a possibilidade do transplante e com a existência de testes que visam assegurar o sucesso desse procedimento, o número de pacientes em diálise é grande. No Brasil, segundo os dados disponibilizados pela Sociedade Brasileira de Nefrologia, no censo do ano de 2013, de 2000 a 2013 a quantidade de pacientes em tratamento dialítico dobrou, o valor que era de 42.695 pessoas em 2000 passou para 100.397 pessoas no ano de 2013. Ainda, segundo a mesma fonte, a maior parte destes pacientes está concentrada entre a faixa etária de 19 a

64 anos de idade, abrangendo 63 % do total de pacientes. Pessoas do sexo masculino são a maioria com 58% contra 42% do sexo feminino. Sendo que apenas três mil conseguem se submeter ao transplante renal anualmente. A razão desse pequeno número deve-se a reduzida quantidade anual de doações de rim, e conseqüentemente, apenas 10% dos pacientes, na fila de espera, conseguem ser transplantados (BUSATO, [20--]).

Em sua maioria, a falta de doadores, no que se refere à doação intervivos, deve-se, além dos fatores de compatibilidade que precisam ser favoráveis, ao fato da presença do sentimento de medo por parte dos doadores vivos, esse medo pode ser comprovado através de artigos científicos contendo depoimentos dos próprios candidatos a doação, demonstrando preocupações com o sucesso do transplante, com a vida após a doação, considerando a “perda” de um dos rins e o medo de se tornar um doente renal após a doação (FERREIRA et al., 2009).

Outro fator que influencia consideravelmente o reduzido número de doações, agora no que se refere ao doador cadáver, está relacionado aos familiares responsáveis pela decisão de doar ou não o órgão de um ente que se encontra em morte encefálica, uma vez que, a falta de informações acerca da real situação deste ente faz com que exista sempre a esperança de melhora, o que faz com que os familiares tenham receio de autorizar a doação (MARTINS, 2012).

## 2.6 ATUAÇÃO DO ENFERMEIRO NA CAPTAÇÃO DE ÓRGÃOS

Foi a partir de 1960 que o transplante renal começou a ser utilizado como forma de substituição do rim danificado em larga escala, crescendo consideravelmente na década de 1980 (SEMENTILLI et al., 2008).

Até 1997, não havia legislação específica quanto à realização de transplantes, existindo apenas regulamentações regionais a respeito. Neste referido ano, foi criada a Lei dos Transplantes (Lei nº 9434, de 04 de fevereiro de 1997), dispoendo a respeito da remoção de órgãos, tecidos e partes do corpo humano, destinados a transplantes. Além disso, foi criado o Sistema Nacional de Transplantes (SNT), no âmbito do Ministério da Saúde, trazendo as atribuições de desenvolvimento de captação e distribuição de tecidos, órgãos e partes moles para fins terapêuticos e de transplante (FLORES; THOMÉ, 2004, p.687).

Com as medidas supracitadas, iniciou-se todo o processo de organização das Listas Únicas de Receptores, a criação das Centrais Estaduais de Transplante, o cadastramento dos serviços e das equipes especializadas e o estabelecimento dos

critérios para possibilitar o funcionamento do sistema. E no ano de 2000, surgiu a Central Nacional de Transplantes, visando coordenar as atividades interestaduais (FLORES; THOMÉ, 2004).

Nos dias atuais, o processo de transplante se inicia quando é identificada a existência de um potencial doador em uma unidade de terapia intensiva (UTI) ou em um pronto socorro, sendo obrigatória a notificação compulsória à uma central de notificação, captação e distribuição de órgãos e tecidos (CNCDO) que se descentralizam em organizações de captação de órgãos (OPO's). Desta forma, é função do enfermeiro ou do médico responsáveis por uma UTI realizar tal notificação junto ao CNCDO do estado em que atua. Esta, por sua vez, informará a OPO de referência do hospital onde se encontra o possível doador, que entrará em contato com os profissionais, para saber informações tais como hora da constatação da morte encefálica (ME), causa da morte, idade, situação das condições hemodinâmicas, entre outras (MATTIA et al., 2010).

No contexto específico das ações do enfermeiro, segundo Guetti e Marques (2008 apud MARTINS, 2012, p.6),

é de responsabilidade da equipe de enfermagem realizar o controle de todos os dados hemodinâmicos do potencial doador. Para isso é necessário que o enfermeiro desta equipe possua conhecimentos a respeito das repercussões fisiopatológicas próprias da ME, da monitorização hemodinâmica, e repercussões hemodinâmicas, advindas da reposição volêmica e administração de drogas vasoativas.

Além disso, para que se concretize a doação, existe uma série de etapas a serem seguidas que envolve, dentre outros profissionais, a participação do enfermeiro. Sendo elas: a identificação do potencial doador em ME, diagnóstico de ME, as análises clínicas e laboratoriais, a manutenção deste potencial doador e, por fim, a entrevista familiar para obter o consentimento a respeito da doação (MATTIA et al., 2010).

Com a análise de cada uma destas etapas, é possível perceber que muito se perde em doação de órgãos devido a falhas em cada uma delas, como a não notificação de alguns casos; os cuidados inadequados com o paciente em ME; a entrevista realizada de maneira inadequada, não sendo capaz de explicar de maneira satisfatória a situação e aumentar as chances de aceitação por parte da família; e a falta de equipes de saúde devidamente treinadas e disponíveis 24 horas por dia para a coleta destes órgãos (MATTIA et al., 2010).

Frente a estes problemas e principalmente às preocupações e dúvidas existentes por parte dos potenciais doadores vivos e os familiares daqueles em se encontram em ME, torna-se indispensável à interferência dos profissionais de saúde, incluindo, importantemente, o profissional enfermeiro durante todo o processo, não apenas sobre o receptor e o potencial doador, mas também sobre todos os indivíduos que são de alguma forma afetados com o processo de transplante, principalmente os familiares, no intuito de orientar e conscientizar, todos os envolvidos, sobre o processo de doação e transplante renal, visando que estes se tornem mais seguros em relação a sua decisão pelo transplante, além de permitir que os possíveis doadores vivos entendam todo o processo e percebam a importância de tornarem-se doadores (MARTINS, 2012).

Diante do exposto, durante as fases iniciais, tratando-se tanto de doadores vivos ou cadáveres é extremamente importante que o enfermeiro faça um trabalho intenso de orientação com todas as pessoas mais próximas relacionadas com o doador (FERREIRA et al., 2009; MARTINS, 2012).

Dessa forma, será possível o esclarecimento das diversas dúvidas comuns com relação ao procedimento, transmitindo a esses familiares a realidade relacionada à situação em questão, e evita, por exemplo, o que ocorre muitas vezes nos casos de doação proveniente de doador com ME, onde o fato de não estarem conscientes da realidade, faz com que estes familiares permaneçam esperançosos acreditando em uma melhora daquele ente querido que já se encontra em ME e em consequência disto, não permitam a doação do órgão (FERREIRA et al., 2009; MARTINS, 2012).

Para que o enfermeiro consiga esclarecer à família sobre as dúvidas quanto a ME, ele precisa primeiramente compreender que:

a morte encefálica representa o estado clínico irreversível em que as funções cerebrais (telencéfalo e diencéfalo) e do tronco encefálico estão irremediavelmente comprometidas. São necessários três pré-requisitos para defini-la: com a causa conhecida e irreversível; ausência de hipotermia, hipotensão ou distúrbio metabólico grave; exclusão de intoxicação exógena ou efeito de medicamentos psicotrópicos. Baseia-se na presença concomitante de com a sem resposta ao estímulo externo, inexistência de reflexos do tronco encefálico e apneia (MORATO, 2009, p.227).

Portanto, um paciente em morte encefálica diagnosticada, do ponto de vista científico, não apresenta qualquer chance de retornar a vida normal, uma vez que o

encéfalo é o responsável pelo controle de diversas funções importantes como, por exemplo, a respiração. Dessa forma, uma vez que o enfermeiro seja capaz de esclarecer estes fatos para os familiares responsáveis pela autorização da doação, pode ser que estes se tornem conscientes e aceitem a perda daquele ente querido e talvez permitam a doação do órgão (FERREIRA et al., 2009; MARTINS, 2012).

Já no caso de doadores vivos, o acompanhamento com o próprio doador e seus familiares mostra-se muito útil e determinante na opção por doar ou não doar. Neste caso, além de um trabalho de esclarecimentos com relação ao procedimento, seus riscos e possíveis consequências, é necessário que seja realizado um trabalho psicológico intenso, uma vez que no momento em que este doador torna-se ciente da possibilidade de doar um órgão, inicia-se um enorme conflito psicológico onde há uma mistura de sentimentos como culpa, pena, remorso, raiva, alegria tristeza, depressão e medo. Tal conflito pode ainda ser agravado por pressão exercida pelos outros componentes da família (FERREIRA et al., 2009; MARTINS, 2012).

No procedimento de transplante envolvendo um doador vivo, o doador frequentemente expressa medo, aflição e relata uma série de questionamentos que devem ser esclarecidos prontamente pelos profissionais de saúde (FERREIRA et al., 2009; MARTINS, 2012).

Dessa forma, encontra-se abaixo uma série de orientações e esclarecimentos sobre o transplante de um órgão doado em vida (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--a], [20--b]):

- A maior dúvida dos doadores é como será possível viver com um rim apenas, já que nascemos normalmente com dois deles. A resposta é que é sim possível viver com um rim apenas, pois com a retirada do outro, o que permanece se adequa de maneira a suprir as necessidades do corpo sem a presença do segundo rim. Mas para que isso ocorra é preciso que ambos os rins estejam saudáveis.
- Será realizada uma série de exames para definir se o potencial doador pode mesmo se tornar um doador efetivo, e com esses exames é possível definir se os rins estão saudáveis o bastante para serem doados e também para adequar seu funcionamento na ausência de um deles.
- É importante que o doador mantenha contato tanto com a equipe de saúde,

incluindo médicos e enfermeiros e além disso, com pessoas que já passaram por este mesmo procedimento, pois dessa maneira se obtém um pouco mais de tranquilidade com relação a todo o processo.

- A doação de um rim entre indivíduos vivos é importante, pois um órgão proveniente de doador vivo tem maior probabilidade de obter sucesso do que um que venha de doador cadáver, pois o transplante de doador vivo é realizado no mesmo momento, em salas diferentes e próximas, ficando o órgão doado desta maneira o mínimo tempo possível fora do organismo, ao contrario do órgão proveniente de cadáver, que possui um tempo maior de transporte. Além disso, na doação entre vivos é possível programar o transplante de maneira a evitar que o receptor sofra por tanto tempo nas sessões de hemodiálise enquanto aguarda nas filas de transplante, pois o tempo que normalmente leva no processo entre vivos é de cerca de 4 a 6 meses.
- O procedimento cirúrgico inclui cuidados como em outras cirurgias, como jejum, o início do uso de algumas medicações antes da cirurgia, a introdução de sondas e outros procedimentos comuns em cirurgias deste porte.
- Após a retirada do órgão, o doador permanece internado por cerca de 4 dias, onde é monitorado quanto a pressão arterial, eliminação de urina, alimentação, e possível surgimento de infecções. Após receber alta, é necessário que retorne ao hospital para consultas com o médico até os três primeiros meses após a cirurgia, sendo o primeiro mês o de maior importância. Caso seja determinado que tudo está correto, o doador pode retornar às suas atividades normais (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--a], [20--b]).

## 2.7 ASSISTENCIA DE ENFERMAGEM DURANTE O PROCESSO CIRÚRGICO DO TRANSPLANTE RENAL

Diante de tudo que foi exposto sobre a DRC e o transplante renal, destacamos a partir de agora a complexidade de cuidados e tratamentos que o enfermeiro deve realizar para a recuperação e bem estar do paciente e seus familiares também durante o processo operatório de transplante renal, visto a complexidade deste procedimento cirúrgico (MARTINS, 2012).

As ações de enfermagem no período pré-operatório devem iniciar com acolhimento humanizado e orientações sobre todo o procedimento cirúrgico, visando reduzir a ansiedade e o medo do paciente (FERREIRA et al.,2009; MARTINS, 2012). Segundo Caiuby e outros (2004 apud FERREIRA et al., 2009, p.185), “os doadores descrevem o período pré-transplante como eliciador de sentimentos de medo e ansiedade e, no pós-operatório, descrevem também sentimentos de tristeza, estados depressivos e disfunção sexual [...]”.

Portanto, apesar do trabalho de conscientização realizado durante a captação de órgãos ter grande importância, pois permite e incentiva que a doação seja concretizada, é preciso lembrar que os momentos que seguem, também são igualmente importantes (FERREIRA et al.,2009; MARTINS, 2012).

Já no período transoperatório, momento durante a cirurgia, o enfermeiro também exerce papel importante em relação ao doador, assim como do receptor, porém de maneira mais prática, intervindo precocemente nas possíveis complicações, realizando procedimentos como sondagem, tricotomia, monitorando a entrada de líquidos por via parenteral como medicamentos, hemoderivados e soroterapia, controle de hipotermia e hemorragia. Também atua na organização e administração do centro cirúrgico, entre outras (ROZA et al., 2008).

Após a realização da cirurgia de transplante, período pós-operatório, a atuação do enfermeiro é de extrema relevância, uma vez que, se não levado à risca o tratamento com as medicações de imunossupressão e o acompanhamento das funções do novo órgão, a chance de perda deste torna-se praticamente 100% (ROZA et al., 2008).

Neste período pós-operatório, durante as primeiras 24 horas, a instabilidade hemodinâmica está sempre presente e precisa ser monitorada e corrigida (ROZA et al., 2008). Além disso,

os cuidados no pós-operatório são similares aos realizados com pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos de médio porte, com ênfase na monitorização do balanço hidroeletrólítico, cuidados para prevenção de infecção, controle da dor, manutenção e estímulo da função pulmonar, deambulação precoce, restauração das funções gastrointestinais e restauração da função (ROZA et al., 2008).

Nesse período pós-operatório imediato, é possível que o paciente precise permanecer na unidade de terapia intensiva (UTI) ou em alguma unidade de cuidado Semi-intensivo por um período de um ou dois dias, e após isso, ser levado ao setor

de internação normal, onde normalmente permanece por uma ou mais semanas, e só após este período, recebe alta hospitalar e passa a receber acompanhamento ambulatorial (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--b]).

O enfermeiro exerce função essencial no acompanhamento ao paciente neste período pós-cirúrgico, uma vez que podem ocorrer as mais diversas alterações, inclusive àquelas que indicam a rejeição ao enxerto (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--b]).

É possível, em alguns casos raros que alguns pacientes precisem ser mantidos em um aparelho respirador logo após a cirurgia, pode haver um dreno no local onde foi realizada a incisão cirúrgica afim de drenar o sangue e os líquidos acumulados, haverá a administração de medicações e soro por via endovenosa afim de amenizar a dor, o desconforto, infecções e a rejeição do órgão. Além disso, o paciente deve permanecer com uma sonda vesical, que é colocada durante a cirurgia e serve para drenar e computar a urina diariamente no pós-operatório, a fim de acompanhar a aceitação e o funcionamento do enxerto (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--b]).

Portanto, o enfermeiro deverá estar sempre observando, auxiliando e ensinando o transplantado a respeito dos cuidados que deverá ter com sua saúde para que aquele enxerto funcione bem e pelo máximo de tempo possível (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--b]).

Após este período do pós-operatório imediato, uma vez que tudo tenha ocorrido sem nenhum problema, o paciente recebe a alta hospitalar, geralmente em uma semana ou um pouco mais, dependendo de cada paciente. Neste momento, o enfermeiro tem extrema importância, pois é ele quem é o responsável por orientar o transplantado quanto ao uso correto das medicações nos horários prescritos e sem que haja falha na utilização ou utilização de dose dobrada em virtude de algum possível esquecimento, o comparecimento às consultas para acompanhamento com o médico nas datas agendadas, os exames laboratoriais que deverão ser realizados e apresentados ao médico responsável, a retirada dos pontos que ocorre em torno de 7 a 10 dias após a cirurgia, e a observação do próprio organismo quanto à presença de sinais que indiquem a rejeição ao órgão (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--b]).

O enfermeiro também atua de maneira importante no pós-operatório identificando as possíveis dificuldades que podem influenciar negativamente na saúde do paciente ao ponto de levar à perda do enxerto a médio e longo prazo, criando estratégias para evitá-las (RAVAGNANI; DOMINGOS; MIYAZAKI, 2007).

Essas dificuldades podem ser identificadas através de atendimentos realizados por enfermeiros a grupos de transplantados e seus familiares, tais atendimentos são de grande importância, pois auxiliam na detecção de fatores contrários aos esperados para promoção de qualidade de vida (RAVAGNANI; DOMINGOS; MIYAZAKI, 2007).

## 2.8 SINAIS DE REJEIÇÃO AO ENXERTO

O período mais complicado no pós-operatório, são os três primeiros meses, pois é o período no qual ocorrem os maiores índices de rejeição ao enxerto e também complicações infecciosas (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--b]).

O nosso organismo possui um sistema complexo de defesa composto por órgãos, tecidos e células, o qual se divide em defesa inata e adquirida (CRUVINEL et al., 2010).

Com relação à imunidade inata, entende-se que:

a imunidade inata representa uma resposta rápida e estereotipada a um número grande, mas limitado, de estímulos. É representada por barreiras físicas, químicas e biológicas, células especializadas e moléculas solúveis, presentes em todos os indivíduos, independentemente de contato prévio com imunógenos ou agentes agressores, e não se altera qualitativa ou quantitativamente após o contato (CRUVINEL et al., 2010, p.434).

Já com relação à imunidade adquirida, segundo Cruvinel e outros (2010, p.435), “a resposta imune adaptativa depende da ativação de células especializadas, os linfócitos, e das moléculas solúveis por eles produzidas”.

Esse sistema reage sempre que detecta alguma substância estranha ao organismo, como um vírus, uma bactéria, um fungo, e também um tecido ou órgão que não seja próprio daquele mesmo sistema. É neste momento que ocorre a rejeição ao órgão transplantado, momento em que as células de defesa do organismo do receptor detectam o enxerto como um corpo estranho e iniciam um ataque com o objetivo de destruí-lo (CRUVINEL et al., 2010).

Uma vez iniciado este processo, é possível perceber alguns sinais no corpo, que indicam essa rejeição, como o aumento da temperatura corporal acima dos 37,5°C, vermelhidão e edema no local da cirurgia, redução na quantidade de urina, edema nas pálpebras ou nos pés e mãos, dor ao urinar, urina com odor fétido ou presença de sangue, aumento da pressão arterial sistêmica, tosse e falta de ar (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--b]).

Quando se percebe estes sintomas, é preciso informar ao médico imediatamente para que este venha a confirmar através de exames e até biópsia, a real existência de um processo de rejeição ao enxerto (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--b]).

Porém, uma vez que tudo ocorra de maneira correta, todas as orientações sejam seguidas à risca, o paciente transplantado terá certamente um aumento considerável em sua qualidade de vida, devido à liberdade que o transplante o proporciona e a aproximação maior a uma vida praticamente normal (RAVAGNANI; DOMINGOS; MIYAZAKI, 2007).

## 2.9 QUALIDADE DE VIDA NO PÓS-OPERATÓRIO

Percebeu-se que apesar de existirem vários estudos sobre a qualidade de vida de pacientes renais crônicos, poucos falam sobre o pós-operatório do transplante como, por exemplo, sobre a qualidade de vida do transplantado, os cuidados que este deve tomar e seus novos desafios no que tange o convívio social, trabalho, lazer e etc. (RAVAGNANI; DOMINGOS; MIYAZAKI, 2007).

É muito importante que o paciente transplantado entenda que apesar de ter um "novo" órgão e não ter mais a obrigatoriedade de frequentar uma clínica para realizar sessões de diálise e ou hemodiálise, ainda precisa tomar cuidados tão importantes quanto, senão mais que aqueles que já precisava ter (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--b]).

Mesmo com um enxerto apresentando um bom funcionamento após um transplante bem-sucedido, o paciente ainda é portador de uma DRC. Portanto, após o transplante se faz necessário o comparecimento a consultas médicas regularmente para que seja possível avaliar o funcionamento do enxerto e possíveis sinais de rejeição, especialmente nos seis primeiros meses após a cirurgia. Tais cuidados

serão reduzidos pouco a pouco com o passar do tempo, proporcionando cada vez mais a independência do indivíduo e uma vida mais próxima da normalidade, porém nunca poderão ser esquecidos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--b]).

O enfermeiro também atua de maneira importante identificando as possíveis dificuldades que podem influenciar negativamente na saúde do paciente ao ponto de levar à perda do enxerto a médio e longo prazo, criando estratégias para evitá-las (RAVAGNANI; DOMINGOS; MIYAZAKI, 2007).

Essas dificuldades podem ser identificadas através de atendimentos realizados por enfermeiros a grupos de transplantados e seus familiares, tais atendimentos são de grande importância, pois auxiliam na detecção de fatores contrários aos esperados para promoção de qualidade de vida (RAVAGNANI; DOMINGOS; MIYAZAKI, 2007).

A qualidade de vida no contexto do pós-transplantado, é definida por fatores como a ampliação das possibilidades de emprego devido à independência gerada após a “libertação” das sessões de diálise, esta própria “libertação” em si já proporciona uma maior qualidade de vida; a melhor interação no meio social também é outro fator entendido por proporcionar o aumento da qualidade de vida (RAVAGNANI; DOMINGOS; MIYAZAKI, 2007).

A fim de exemplificar a questão da qualidade de vida no período anterior ao transplante e após o sucesso do enxerto, podemos ver a tabela abaixo, que mostra os escores antes e após o transplante, segundo a opinião dos transplantados.

Quadro 2 – Comparação dos escores da qualidade de vida pré e pós-transplante renal

Variável e definição	Pré	Pós	Diferença mediana	<i>p</i>
Capacidade funcional (CF): limitações de atividades físicas (ex: auto-cuidados; andar)	67,35	77,35	5,00	0,2120
Limitação por aspectos físicos (AF): limitações de atividades diárias (ex: trabalho doméstico, profissional ou acadêmico)	41,18	44,12	0,00	0,3872
Dor (D): gravidade da dor	65,29	78,41	10,00	0,3036
Estado geral de saúde (EGS): avaliação da própria saúde	58,88	66,29	-10,00	0,8338
Vitalidade (Vita): grau de cansaço ou vitalidade para realizar atividades	63,24	75,00	15,00	0,2272
Aspectos sociais (AS): limitações nas atividades sociais	75,03	82,35	0,00	0,3872
Aspectos emocionais (AE): limitação por aspectos emocionais	68,62	60,76	0,00	0,8281
Saúde mental (SM): sentimentos de depressão, ansiedade e afeto positivo	75,29	71,76	0,00	0,5982

Fonte: Ravagnani; Domingos; Miyazaki (2007)

Em suma, para que o profissional enfermeiro seja capaz de atuar de forma decisiva em todas as fases do processo de transplante renal (da captação de órgãos ao período pós-operatório a curto e longo prazo), transmitindo informações a todas as pessoas envolvidas, é de suma importância que ele possua conhecimento sobre o assunto, para que possa explicar com clareza todas as fases pelas quais o doador e o doente renal deverão passar, explicitando os riscos, e as possíveis consequências do transplante, para que possa desta maneira contribuir para o aumento do número de doações, tendo em vista que a falta de informações corretas a respeito dos procedimentos relacionados ao transplante influencia negativamente no número de decisões favoráveis ao transplante.

Também devemos considerar o fato de que a atuação do enfermeiro bem instruído influencia na capacidade de agir em determinadas situações onde ocorra o risco de danos ao órgão que será doado, o que contribui consideravelmente para a manutenção saudável do órgão do potencial doador, aumentando as chances de utilização daquele órgão em um paciente portador de IRC e proporcionando o

aumento da quantidade de transplantes realizados com sucesso (FERREIRA et al., 2009; MARTINS, 2012).

Além disso, a atuação deste profissional, colocando em prática o processo de enfermagem, no período operatório também apresenta-se indispensável, uma vez que ele é o profissional que mantém maior contato com o transplantado em todas as fases do longo processo de transplante, principalmente após a cirurgia, e funciona como elo de ligação entre o transplantado e toda equipe de saúde, contribuindo para a identificação precoce de problemas que podem favorecer a rejeição ao enxerto e consequente perda do mesmo, além de fornecer orientação e informações essenciais quanto a necessidade de utilização correta da medicação utilizada para inibir a rejeição ao enxerto e ainda sobre a necessidade de comparecer regularmente às consultas médicas para a realização de acompanhamento do funcionamento do enxerto ao longo da vida pós transplante renal (FERREIRA, et al., 2009; RAVAGNANI; DOMINGOS; MIYAZAKI, 2007; MARTINS, 2012).

Conforme explicado no decorrer deste trabalho, encontra-se abaixo um resumo dos principais cuidados a serem observados por todos aqueles que passarem por um procedimento de transplante renal, tais cuidados devem ser seguidos para que, desta maneira, se prolongue ao máximo o correto funcionamento do órgão transplantado e este indivíduo fique o maior tempo possível distante das sessões de hemodiálise anteriormente necessárias.

Segundo a Associação Brasileira de Transplante de Órgãos ([20--a], [20--b]), tais cuidados são:

- **Rejeição** - Deverá estar sempre atento aos sinais de rejeição e principalmente frequentar rigorosamente as consultas de acompanhamento com o médico, uma vez que por mais que o órgão doado tenha sido compatível com o indivíduo que o recebeu, ainda assim é entendido como um corpo estranho no interior do organismo e está sujeito a sofrer os ataques dos anticorpos, fato que se não for evitado provavelmente levará a degradação do enxerto e consequente perda da função do órgão transplantado.
- **Medicação** - Deve atentar-se para o uso rigorosamente correto das medicações de acordo com a prescrição médica, pois medicações esquecidas ou perdas de medicações mediante a episódios de vômitos, por exemplo,

podem provocar o início da rejeição. Por isso é importante comunicar o médico em qualquer caso deste tipo.

- **Infecções** – após o transplante, as infecções tornam-se mais comuns e podem apresentar uma gravidade maior do que para indivíduos não transplantados. Por este motivo, orienta-se que se evite o contato com pessoas com doenças infectocontagiosas como (sarampo, tuberculose, varicela, entre outras). Além disso, é recomendado um controle da temperatura e a observância do surgimento de nódulos pelo corpo, pois se a temperatura estiver alta ou se houver o surgimento de algum nódulo palpável, indica que pode haver infecção em curso.
- **Doenças cardíacas e do sistema vascular** - é comum o aumento da pressão arterial e também as taxa de colesterol e triglicerídeos no organismo. Por isso é importante que o transplantado controle bem sua alimentação, mantendo-a da maneira mais saudável possível (baixo teor de sódio e gorduras), evite bebidas alcoólicas e cigarros e ainda realize exercícios físicos moderadamente.
- **Quantidade de urina e peso corporal** - Deve observar a quantidade de urina excretada todos os dias, bem como seu aspecto translúcido ou concentrado e também o surgimento de edemas pelo corpo, pois tais fatores indicam um mau funcionamento do enxerto.
- **Cuidados de higiene** - Deve ter cuidados rigorosos de higiene, principalmente com os dentes, frequentar regularmente o dentista e realizar a higienização bucal de forma satisfatória, para reduzir o risco de infecções neste local.
- **Atividade física** - Deve realizar atividade física regularmente, de maneira moderada, o que contribuirá para a manutenção do peso corporal e prevenção os problemas cardiovasculares (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, [20--a], [20--b]).

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da realização deste trabalho foi possível perceber que os rins são órgãos complexos, formados por várias estruturas que, unidas, exercem funções importantíssimas para a manutenção do equilíbrio dos líquidos corporais e eletrólitos e para a produção de determinados hormônios, ou seja, este órgão contribui importantemente para a homeostase de todo o organismo. A partir de tais mecanismos é possível, dentre outros, obter o fino controle da pressão arterial sistêmica a médio e longo prazo.

Percebeu-se ainda que o número de pessoas portadoras de algum tipo de disfunção nesses órgãos vem aumentando em todo o mundo, principalmente por se tratar de um distúrbio secundário a doenças de enorme e crescente incidência e prevalência na população brasileira e mundial, como: diabetes, hipertensão arterial sistêmica e glomerulonefrites. Tratando-se, dessa forma, de um grave problema de saúde pública mundial.

A doença/insuficiência renal ocorre quando os rins não são capazes de remover os resíduos provenientes do metabolismo e de executar suas funções reguladoras da homeostase corporal. Dentre as formas de tratamento da DRC temos a diálise peritoneal e a hemodiálise, além do transplante renal que é a alternativa que mais favorece a sobrevida e qualidade de vida do paciente.

Entretanto, apesar da grande quantidade de pessoas que necessitam da doação de rim, verificamos que a quantidade de doadores encontra-se muito aquém de suprir a demanda de doações. Isso está relacionado principalmente ao medo e a falta de informações tanto para doadores quanto para seus familiares, que muitas vezes exercem importante influência sobre a decisão pela doação ou não, quando não são os responsáveis diretos por esta decisão.

Ainda, outro fator agravante que prejudica a captação de órgãos inclui a desorganização dos serviços de saúde, bem como, a falta de profissionais capacitados para gerir estes serviços e passar essas informações aos acometidos e possíveis doadores.

Frente a este quadro de deficiência na transmissão de informações precisas para os possíveis doadores, receptores e seus familiares, durante o texto ficou claro que a

atuação do profissional de saúde, incluindo o enfermeiro, é determinante e de extrema importância no contexto da DRC. Pois quando há um profissional capacitado, dotado de conhecimento científico atual para realizar este acompanhamento em todas as fases do processo de transplante renal, aumentam-se as possibilidades de captação de órgãos e de que o transplante se realize com sucesso. Em resumo, as ações do enfermeiro incluem: a identificação e notificação do potencial doador em ME, controle das análises clínicas e laboratoriais, a manutenção deste potencial doador, controle de dados hemodinâmicos e, por fim, a entrevista e orientação familiar para obter o consentimento a respeito da doação.

Ainda, este trabalho também descreveu a complexidade de cuidados e tratamentos que o enfermeiro deve realizar para a pronta recuperação e bem estar do paciente e seus familiares durante o processo operatório do transplante renal, visto a complexidade deste procedimento cirúrgico.

Com a análise dos dados verificou-se que as ações de enfermagem no período pré-operatório iniciam-se com acolhimento humanizado e orientações sobre todo o procedimento cirúrgico, visando reduzir a ansiedade e o medo do paciente. Já no período transoperatório, as ações de enfermagem são mais práticas, intervindo precocemente nas possíveis complicações, realizando procedimentos de enfermagem, além da organização e administração do centro cirúrgico. Por fim, no período pós-operatório, o enfermeiro deve dar ênfase na monitorização dos parâmetros hemodinâmicos, balanço hidroeletrólítico, cuidados para prevenção de infecção, controle da dor, manutenção e estímulo da função pulmonar, deambulação precoce, restauração das funções gastrointestinais e restauração da função. Sempre atento para que o órgão transplantado não sofra rejeição por falta de cuidados no período pós-operatório a curto e longo prazo.

Como relatado no referencial teórico, as ações de enfermagem não terminam com o fim do processo cirúrgico, afinal o enfermeiro deve manter contínuo acompanhamento e orientação deste paciente; uma vez que, apesar do mesmo não necessitar realizar sessões de diálise, ainda precisa tomar cuidados importantes, pois mesmo com um enxerto apresentando um bom funcionamento após um transplante bem-sucedido, o paciente ainda é portador de uma DRC.

Por fim, entendemos que o profissional enfermeiro precisa estar sempre buscando seu aperfeiçoamento profissional, com atualização científica e técnica para realizar

com aproveitamento suas funções, auxiliando no entendimento por parte dos doadores e familiares com relação a todo o processo de transplante e intervindo de forma positiva sempre que necessário, a fim de contribuir para o aumento da possibilidade de que o transplante ocorra, aumentar as possibilidades de sucesso do enxerto do órgão e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida destes pacientes que aguardam ansiosamente por um transplante.



## REFERÊNCIAS

AIRES, M. de M. **Fisiologia**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

AMIGOS DA MEDULA ÓSSEA. **Entenda o que é HLA e a compatibilidade familiar ou não**. 2013. Disponível

em:<[https://www.facebook.com/permalink.php?id=353903651324988&story\\_fbid=532376693477682](https://www.facebook.com/permalink.php?id=353903651324988&story_fbid=532376693477682)>. Acesso em: 23 out. 2013.

ANDRADE, M.F.F. de. **A biofísica da função renal**. 2011. Disponível

em:<<http://www.ebah.com.br/content/ABAAEnC8AH/biofisica-funcao-renal>>. Acesso em: 13 set. 2015.

ANTUNES, M. L. Insuficiência Renal. **Revista de Medicina**. [S.l.], p.277-284, 1946.

Disponível em:<<http://www.revistas.usp.br/revistadc/article/viewFile/46998/50725>>. Acesso em: 15 set. 2015.

ARQUIVO BIOQUI. **O aparelho justaglomerular**. [20--]. Disponível

em:<[arquivobioqui.blogspot.com.br/2015/11/o-aparelho-justaglomerular-consiste-em.html](http://arquivobioqui.blogspot.com.br/2015/11/o-aparelho-justaglomerular-consiste-em.html)>. Acesso em 20 set. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS. **Manual de transplante renal**. São Paulo: Grupo Lopso de Comunicação, [20--a]. Disponível

em:<[http://www.abto.org.br/abtov03/Upload/file/Profissional\\_Manual/manual\\_transplante\\_rim.pdf](http://www.abto.org.br/abtov03/Upload/file/Profissional_Manual/manual_transplante_rim.pdf)>. Acesso em 10 out. 2016

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS. **Manual de transplante renal: período pós-transplante**. São Paulo: Grupo Lopso de Comunicação, [20--b]. Disponível

em:<[http://www.abto.org.br/abtov03/Upload/file/manual\\_transplante\\_pos.pdf](http://www.abto.org.br/abtov03/Upload/file/manual_transplante_pos.pdf)>. Acesso em 10 ou. 2016.

AULA DE ANATOMIA. **Vasos sanguíneos**. [20--]. Disponível

em:<<http://www.auladeanatomia.com/novosite/sistemas/sistema-cardiovascular/vasos-sanguineos/>>. Acesso em: 20 set. 2013.

AZEVEDO, L. J. de et al. **A importância do conhecimento pelo paciente, acerca da doença renal crônica e do tratamento de hemodiálise**. 2009. 44f. Monografia (Especialização em Enfermagem) - Área de Ciências Biológicas da Saúde da

Universidade Vale do Rio Doce, Governador Valadares. Disponível

em:<<http://www.pergamum.univale.br/pergamum/tcc/Aimportanciadoconhecimentopelopacientecercadadoencarenalcrônicaedotratamentodehemodialise.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2015.

BASTOS, M.G.; KIRSZTAJN, G.M. Doença renal crônica: importância do diagnóstico precoce, encaminhamento imediato e abordagem interdisciplinar estruturada para

melhorado desfecho em pacientes ainda não submetidos à diálise. **J Bras Nefrol.**, São Paulo, n.33, v.1, p. 93-108, 2011. Disponível

em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-)

28002011000100013&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 02 ago. 2013.

BIOMANIA. **Anatomia Humana**. [20--] Disponível em: <<http://www.biomania.com.br/bio/conteudo.asp?cod=2804>>. Acesso em: 02 ago. 2013.

BRITES, A.D. **Sistema urinário**: conjunto de órgãos filtra o sangue e elimina toxinas. [20--]. Disponível em:<<http://educacao.uol.com.br/disciplinas/biologia/sistema-urinario-conjunto-de-orgaos-filtra-o-sangue-e-elimina-toxinas.htm>>. Acesso em: 15 out. 2012.

BUSATO, O. Transplante Renal. [20--]. Disponível em:<<http://www.abcdasaude.com.br/artigo.php?418>>. Acesso em: 02 ago. 2013

BUSH JUNIOR, et al. **Investigação Radiológica das Causas na Insuficiência Renal**. [20--]. Disponível em<[http://cbr.org.br/wp-content/biblioteca-cientifica/v2/02\\_12.pdf](http://cbr.org.br/wp-content/biblioteca-cientifica/v2/02_12.pdf)>. Acesso em: 02 Ago. 2013

CASTRO, E. K. de. O paciente renal crônico e o transplante de órgãos no Brasil: aspectos psicossociais. **Revista da SBPH**, Rio de Janeiro, v.8, n.1, p.1-14, 2005. Disponível em:<[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-08582005000100002&lng=pt&tlng=pt](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-08582005000100002&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 09 ago. 2015.

CESARINO, C.B.; CASAGRANDE, L.D.R. Paciente com insuficiência renal crônica em tratamento hemodialítico: atividade educativa do enfermeiro. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, vol.6, n.4, p. 31-40, 1998. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11691998000400005>> Acesso em: 18 out. 2012.

CINGOLANI, H. E.; HOUSSAY, A. B. **Fisiologia Humana de Houssay**. 7 ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

COMUNIDADE DE SAÚDE. **Diálise peritoneal e os cuidados da enfermagem**. [20--]. Disponível em:<<https://www.portalenf.com/2016/05/dialise-peritoneal-os-cuidados-enfermagem/>>. Acesso em 20 set. 2016.

COSTA, J. A. de; VIEIRA-NETO, O. M.; MOYSÉS-NETO, M. Insuficiência Renal Aguda. **Medicina**, Ribeirão Preto, n.36, p.307-324, 2003. Disponível em:<[http://revista.fmrp.usp.br/2003/36n2e4/16insuficiencia\\_renal\\_aguda.pdf](http://revista.fmrp.usp.br/2003/36n2e4/16insuficiencia_renal_aguda.pdf)>. Acesso em: 09 ago. 2015

CRUVINEL, W. de M. et al. **Sistema Imunitário - Parte I**. Fundamentos da imunidade inata com ênfase nos mecanismos moleculares e celulares de resposta inflamatória. *Rev. Bras. de Reumatologia*, n.50, v.4, 2010. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/rbr/v50n4/v50n4a08.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2015.

CURI, R.; ARAUJO FILHO, J.P. **Fisiologia básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

DANGELO, J.G.; FATTINI, C.A. **Anatomia humana sistêmica e segmentar**. 3. ed.

São Paulo: Editora Atheneu, 2007.

FERREIRA, V.M.A.P. et al. Aspectos psicológicos de doadores de transplante renal. **Aletheia**. [S.l.], n.30, p.183-196, 2009. Disponível em: <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/aletheia/n30/n30a15.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2013.

FLORES, R.V; THOMÉ, E. G. da R. Percepções do paciente em lista de espera para o transplante renal, **Rev Bras Enferm**, Brasília (DF), v.57, n.6, p.687-690, 2004. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/reben/v57n6/a11.pdf>>. Acesso em 09 ago. 2015.

FONTOURA, F. A. P. **A compreensão de vida de pacientes submetidos ao transplante renal**: significados, vivências e qualidade de vida. 2012. 117f. Dissertação (Mestrado em psicologia da saúde) - Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande – MS. Disponível em:<<http://site.ucdb.br/public/md-dissertacoes/8221-a-compreensao-de-vida-de-pacientes-submetidos-ao-transplante-renal-significados-vivencias-e-qualidade-de-vida.pdf>>. Acesso em 29 ago 2016.

FORTES, V.L.F.; GREGGIANIN, B.O.G.; LEAL, S.C. Cuidado de enfermagem ao idoso em terapia renal substitutiva. **Estud. interdiscip. envelhec.**, Porto Alegre, v. 10, p. 91-104, 2006. Disponível em:<<http://seer.ufrgs.br/index.php/RevEnvelhecer/article/viewFile/4799/2704>>. Acesso em: 14 out. 2012.

FREITAS, G.B.L. et al. Sistema VEGF, um alvo multi-terapêutico. **Rev. Virtual Quim.**, Rio de Janeiro, v.1, n.3, p. 257-269, 2009. Disponível em:<[rvq.sbq.org.br/index.php/rvq/article/download/62/107](http://rvq.sbq.org.br/index.php/rvq/article/download/62/107)>. Acesso em: 02 ago. 2013.

GERHARDT, C.M.B. et al .Alterações dermatológicas nos pacientes em hemodiálise e em transplantados. **J. Bras. Nefrol.**, São Paulo , v. 33, n. 2, p. 268-275, 2011. Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-28002011000200024&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-28002011000200024&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 02 ago. 2013.

GIL, A. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2009.

GRAY, H.; GOSS, C.M. **Anatomia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1977.

GRUPO CINE HDC RENALCLASS. **Hemodiálise**. [20--]. Disponível em:<<http://grupochr.net.br/chr/pacientes/informacoes/hemodialise/>>. Acesso em 20 set. 2016.

GUYTON, A.C. **Fisiologia Humana e mecanismos das doenças**. 6. ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 1998.

KIRSZTAJN, G. M.; BASTOS, M. G.; ANDRIOLO, A. Proteinúria e creatinina sérica: testes essenciais para diagnóstico de doença renal crônica. **J Bras Patol Med Lab**, [S.l.], v.47, n.2, p. 100-103, 2011. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/jbpm/v47n2/v47n2a02.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2016.

LAROSA, P. R. R. **Anatomia Humana: texto e atlas**. 1 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo : Atlas, 2003.

MARSICANO, A. P. et al. **Funcionamento normal do néfron**. [201-]. Disponível em: <<http://www.santacruz.br/ojs/index.php/Revenf/article/view/1005/929>>. Acesso em: 10 set. 2015.

MARTINS, A. C. **A importância do enfermeiro frente à doação e manutenção de órgãos e tecidos**. 2012. 12f. Monografia (Especialização em Enfermagem) - Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, Barbacena. Disponível em: <<http://www.unipac.br/site/bb/tcc/tcc-05cb80c095dcc4d8cab437dac41de2f1.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2015.

MARTINS, A.F.; ABDUKALDER, R. **Insuficiência renal crônica**. [200-]. Disponível em: <[http://www.medicinanet.com.br/conteudos/revisoes/102/insuficiencia\\_renal\\_aguda.htm](http://www.medicinanet.com.br/conteudos/revisoes/102/insuficiencia_renal_aguda.htm)>. Acesso em 15 out. 2012.

MATOS, E.F.; LOPES, A. Modalidades de hemodiálise ambulatorial: breve revisão. **Acta Paul Enferm.**, São Paulo, v.22, p.569-571, 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-21002009000800025](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002009000800025)>. Acesso em: 12 out. 2015.

MATTIA et al. Análise das dificuldades no processo de doação de órgãos: uma revisão integrativa da literatura. **Revista Bio &Thikos**, São Camilo, v.4, n.1, p. 66-74, 2010. Disponível em: <<http://www.saocamilo-sp.br/pdf/bioethikos/73/66a74.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2015.

MEDICINA PRÁTICA. **Rim do idoso: quais alterações?** [20--]. Disponível em: <<http://www.medicinapratica.com.br/2010/02/06/saude-medicina-pratica/rim-do-idoso/>>. Acesso em: 20 set. 2016.

MORAES, C.A.; COLICIGNO, P.R.C. Estudo morfofuncional do sistema renal. **Sist. Anhanguera de Rev. Elet.**, São Paulo, v.1, n.1, p. 161-167, 2007. Disponível em: <<http://sare.unianhanguera.edu.br/index.php/anudo/article/view/754/581>>. Acesso em: 16 out. 2012.

MORATO, E.G. Morte encefálica: conceitos essenciais, diagnóstico e atualização. **Rev Med Minas Gerais**, v.19, n.3, p. 227-36, 2009. Disponível em: <[http://www.fisfar.ufc.br/petmedicina/images/stories/artigo\\_-\\_morte\\_encefalica.pdf](http://www.fisfar.ufc.br/petmedicina/images/stories/artigo_-_morte_encefalica.pdf)>. Acesso em: 12 out. 2015.

MOREIRA, P.R.; BARROS, E. Atualização em fisiologia e fisiopatologia renal: bases fisiopatológicas da miopatia na insuficiência renal crônica. **J Bras Nefrol**, Rio Grande do Sul, v.22, n.1, p. 40-44, 2000. Disponível em: <[www.jbn.org.br/export-pdf/606/22-01-07.pdf](http://www.jbn.org.br/export-pdf/606/22-01-07.pdf)>. Acesso em: 13 out. 2012.

NETTER, Frank H. **Atlas de Anatomia Humana**. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

NETTINA, S.M. **Prática de enfermagem**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

NOGUEIRA, C.S.; OLIVEIRA, C.R.D. **Disfunção renal**: definição e diagnóstico, [S.l.] [200-]. Disponível em:  
<[http://www.saj.med.br/uploaded/File/artigos/Disfusao\\_%20Renal.pdf](http://www.saj.med.br/uploaded/File/artigos/Disfusao_%20Renal.pdf)>. Acesso em: 07 abr. 2013.

O SISTEMA RENAL. **Néfron**. [20--]. Disponível em:<[www.uff.br/fisio6/aulas/aula\\_11/topico\\_01.htm](http://www.uff.br/fisio6/aulas/aula_11/topico_01.htm)>. Acesso em 20 out. 2013.

PEIXOTO, E.F.; LAMOUNIER, T. A. da C. Métodos laboratoriais para a identificação da insuficiência renal crônica. **Acta de ciências e saúde**, [S.l.], n.1, v.2, 2012. Disponível em:<<http://www.ls.edu.br/actacs/index.php/ACTA/article/view/42>>. Acesso em: 20 set. 2016.

PINHEIRO, P. **Insuficiência renal crônica**, [20--a]. Disponível em:  
<<http://www.mdsaude.com/2009/08/insuficiencia-renal-cronica-sintomas.html#ixzz2AwKa1237>>. Acesso em: 18 out. 2012.

\_\_\_\_\_. **O que é hemodiálise?** [20--b]. Disponível em:  
<<http://www.mdsaude.com/2009/08/insuficiencia-renal-cronica-sintomas.html#ixzz2AwKa1237>>. Acesso em: 06 abr. 2013.

RAVAGNANE, L.M.B.; DOMINGOS, N.A.M.; MIYAZAKI, M.C.O.S. Qualidade de vida e estratégias de enfrentamento em pacientes submetidos a transplante renal. **Estudos de psicologia**, São José do Rio Preto, v.12, n.2, p.177-184, 2007. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/epsic/v12n2/a10v12n2.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2012.

ROZA, B. de A. et al. **Assistência de enfermagem ao paciente submetido ao transplante Renal**. 2008. Disponível em:<  
[http://www.abto.org.br/abtov03/Upload/file/Biblioteca\\_Teses/Textos/Assist%C3%83%C2%AAncia\\_de\\_Enfermagem\\_ao\\_pcte\\_Transpl\\_Renal.pdf](http://www.abto.org.br/abtov03/Upload/file/Biblioteca_Teses/Textos/Assist%C3%83%C2%AAncia_de_Enfermagem_ao_pcte_Transpl_Renal.pdf)>. Acesso em 02 out. 2013.

SANTOS, G.S. **Fisiopatologia Renal**. [20--]. Disponível em:  
<<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAet7QAG/fisiopatologia-renal?part=2>>. Acesso em: 02 ago. 2013.

SANTOS, L. M dos et al. Proteção Renal na Unidade de Terapia Intensiva Cirúrgica. **Rev. Bras. Ter. Int.**, São Paulo, v.18, n.3, p.282-291, 2006. Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-507X2006000300011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-507X2006000300011&script=sci_arttext)>. Acesso em 15 set. 2015.

SEMENTILLI, A. et al. Patologia do transplante renal: achados morfológicos principais e como laudar as biópsias. **J Bras Patol Med Lab**.v.4, n.4, p. 294-304, 2008. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/jbpml/v44n4/a10v44n4.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2012.

SETTE, L.; TITAN, S.; ABENSUR, H. **Doença Renal Crônica**. [20--]. Disponível

em:<[http://www.medicinanet.com.br/conteudos/revisoes/2518/doenca\\_renal\\_cronica.htm](http://www.medicinanet.com.br/conteudos/revisoes/2518/doenca_renal_cronica.htm)>. Acesso em: 02 ago. 2013.

SILVA, A. C. da. Circuito de Sangue e agentes influenciadores da hemodiálise. In: Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação [**Trabalhos apresentados...**]. Palmas: IFBA, 2012. Disponível em:<<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/5202/1840>>. Acesso em: 29 set. 2016.

SILVA, H. G.; SILVA, M. J. Motivações do paciente renal para a escolha a diálise peritoneal ambulatorial contínua. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, [S.l.], v. 5 n. 1, p.39-52, 2003. Disponível em:<[https://www.fen.ufg.br/fen\\_revista/revista5\\_1/pdf/motiva.pdf](https://www.fen.ufg.br/fen_revista/revista5_1/pdf/motiva.pdf)>. Acesso em: 07 ago. 2013.

SILVA, M. A. da; DAMACENO, S.; PACHECO, M. T. T. Complicações das fistulas arteriovenosas na nefrovalia no ano de 2005. In: **Anais do Encontro Latino de Iniciação Científica e Encontro Latino Americano de Pós-Graduação**. Pindamonhangaba. UNIVAP, p. 2565-2568, 2006. Disponível em: <[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2006/epg/03/EPG0000049\\_OK.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2006/epg/03/EPG0000049_OK.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2015.

SNELL, R.S. **Anatomia**. São Paulo: Medsi Editora Médica e Científica Ltda, 1984.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. **Censo de 2013**. Disponível em:<[http://www.sbn.org.br/pdf/censo\\_2013-14-05.pdf](http://www.sbn.org.br/pdf/censo_2013-14-05.pdf)>. Acesso em: 20 set. 2014.

\_\_\_\_\_. **Transplante Renal: Doador e Receptor**, 2006. Disponível em:<[http://www.sbn.org.br/pdf/diretrizes/TX2-Doador\\_e\\_receptor.pdf](http://www.sbn.org.br/pdf/diretrizes/TX2-Doador_e_receptor.pdf)>. Acesso em 10 out. 2015.

SODRÉ, F. L.; COSTA, J. C. B., LIMA, J.C.C. Avaliação da função e da lesão renal: um desafio laboratorial. **J Bras Patol Med Lab.**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 5, p. 329-337, 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1676-24442007000500005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1676-24442007000500005&script=sci_arttext)>. Acesso em: 11 set. 2015.

SOUZA, M.H.L, ELIAS, D.O. **Fundamentos da circulação extracorpórea**. Rio de Janeiro: Centro Editorial Alfa Rio, 2006.

SPENCE, A.P. Anatomia Humana Básica. São Paulo: Manole, 1991.

TOREGEANI, J. F. et al. Avaliação da maturação das fístulas arteriovenosas para hemodiálise pelo eco-Doppler colorido. **J Vasc Bras**, Porto Alegre, v.7, n.3, p. 203-213, 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1677-54492008000300005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1677-54492008000300005&script=sci_arttext)>. Acesso em: 10 set. 2015.

TRAJANO, J. da S.; MARQUES, I. R. Assistência de enfermagem na diálise peritoneal ambulatorial e hospitalar. **Rev Enferm UNISA**, [S.l.], n.6, p.53-57, 2005. Disponível em:<<http://www.unisa.br/graduacao/biologicas/enfer/revista/arquivos/2005-09.pdf>>. Acesso em 10 set. 2015.

TRAVAGINI, D. S. A. et al. Prevenção e progressão da doença renal crônica: atuação do enfermeiro com diabéticos e hipertensos. **Rev Enferm**, Rio de Janeiro, p. 291-297, 2010. Disponível em:<<http://www.facenf.uerj.br/v18n2/v18n2a21.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2016.

VALENZUELA et al. Estado nutricional de pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise no Amazonas. **Rev Assoc Med Bras**, v.49, n.1, p. 72-80, 2003. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/%0D/ramb/v49n1/15384.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2012.

YU, L. et al. **Diagnóstico, Prevenção e Tratamento da Insuficiência Renal Aguda**, 2000. Disponível em:<[http://www.projetodiretrizes.org.br/projeto\\_diretrizes/068.pdf](http://www.projetodiretrizes.org.br/projeto_diretrizes/068.pdf)>. Acesso em 18 out. 2012.