



STÉPHANIE KESTERING

**INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA:
PRINCIPAIS CAUSAS E TRATAMENTOS DISPONÍVEIS**

**Sinop/MT
2018**

STÉPHANIE KESTERING

**INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA:
PRINCIPAIS CAUSAS E TRATAMENTOS DISPONÍVEIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Departamento de Enfermagem, da Faculdade de Sinop – FASIPE, como requisito final para a obtenção do título de Bacharel em Enfermagem.

Orientador (a): Prof^ª Thayla Ribeiro Pegorete.

**Sinop/MT
2018**

STÉPHANIE KESTERING

**INSUFICIÊNCIA RENAL CRÔNICA:
PRINCIPAIS CAUSAS E TRATAMENTOS DISPONÍVEIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Curso de Enfermagem – FASIPE, Faculdade de Sinop como requisito final para obtenção do título de Bacharel em Enfermagem.

Aprovado em __/__/____

Thayla Ribeiro Pegorete
Professora Orientadora
Departamento de Enfermagem – FASIPE

Professor Francieli Bastida
Departamento de Enfermagem – FASIPE

Professor (a) Vanessa Gisely dos Santos
Departamento de Enfermagem – FASIPE

Luiz Carlos Damian Preve
Coordenador do Curso de Enfermagem
FASIPE – Faculdade de Sinop

**Sinop/MT
2018**

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todas as pessoas que de alguma forma de ajudaram, incentivaram e torceram por mim ao longo de todos esses anos de faculdade.

Dedico também às pessoas que sofrem com a Doença Renal Crônica e que todos os dias encontram motivos para continuar apesar de todas as dificuldades. Esta é a mágica e sentido da vida, nunca desistir e acreditar sempre em um futuro melhor apesar de todas as adversidades.

AGRADECIMENTOS

- Acima de tudo agradeço a Deus e ao Universo por me abençoarem tanto, por me darem saúde e colocarem pessoas especiais na minha vida que muito me ajudam e torcem pela realização dos meus sonhos;

- À minha mãe que sempre acreditou no meu potencial, não me deixou desistir e apesar de todos os tropeços e dificuldades sempre esteve ao meu lado. O sonho dela de ter uma filha “formada” está se realizando e eu fico feliz por proporcionar isso a ela;

- Ao meu amigo, namorado, marido, companheiro de todos os dias, meu maior incentivador e parceiro Luiz Gustavo. Sem você nada disso seria possível e eu agradeço

todos os dias por seu amor, paciência e carinho;

- Aos professores que tive ao longo do curso, em especial a minha orientadora. Muito obrigada por tantos ensinamentos, por doarem seu tempo a ensinar uma profissão tão linda como a Enfermagem;

- A todos os pacientes com quem estive ao longo dos anos. Vocês muito me ensinaram sobre valorizar a vida, ajudar o próximo e ser grata a Deus por tudo que ele nos dá e ensina.

KESTERING, Stéphanie. **Insuficiência Renal Crônica: principais causas e tratamentos disponíveis.** 107 folhas. Monografia de Conclusão de Curso – FASIPE – Faculdade de Sinop.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma pesquisa referente às principais causas e tratamentos da Insuficiência Renal Crônica, passando pela elucidação da anatomia renal, doenças causadoras (hipertensão, diabetes e glomerulonefrites), diálise, hemodiálise e transplante renal e por fim discorrer sobre a qualidade de vida pós o transplante e a situação atual do mesmo no Brasil. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, desenvolvida através de materiais já publicados em artigos científicos, livros e manuais. Constatou-se que o número de pessoas que sofrem com a Insuficiência Renal Crônica aumentou consideravelmente ao longo dos anos no Brasil e em todo o mundo tornando-se um problema de saúde pública. O número de transplantes realizados também aumentou, não na mesma proporção que a fila de espera por um novo rim, mas o suficiente para colocar o Brasil em segundo lugar na lista de 30 países que mais realizam transplantes renais.

Palavras chave: Insuficiência Renal Crônica. Tratamento. Transplante Renal.

KESTERING, Stéphanie. **Chronic Renal Insufficiency: main causes and treatments available.** 2018. 109 sheets. Conclusion Course Monograph - FASIPE - Faculty of Sinop.

ABSTRACT

This work presents a research on the main causes and treatments of chronic renal failure, including the elucidation of renal anatomy, causative diseases (hypertension, diabetes and glomerulonephritis), dialysis, hemodialysis and renal transplantation, and finally to discuss quality of life after surgery. Transplantation and its current situation in Brazil. It is a bibliographical research, developed through materials already published in scientific articles, books and manuals. It was found that the number of people suffering from Chronic Renal Insufficiency increased considerably over the years in Brazil and throughout the world becoming a public health problem. The number of transplants performed also increased, not in the same proportion as the waiting list for a new kidney, but enough to put Brazil second in the list of 30 countries that most perform kidney transplants.

Key words: Chronic Renal Insufficiency. Treatment. Renal Transplant.

LISTA DE ABREVIATURAS

ADA – Associação Americana de Diabetes
AVC – Acidente Vascular Cerebral
AVCI – Acidente Vascular Cerebral Isquêmico
AVCH- Acidente Vascular Cerebral Hemorrágico
CNCDO – Centrais de Notificação, Captação e Distribuição de Órgãos
DC – Débito Cardíaco
DM – Diabetes mellitus
DP – Diálise Peritoneal
DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
DPA- Diálise Peritoneal Automatizada
DPAC – Diálise Peritoneal Ambulatorial Contínua
DRC – Doença Renal Crônica
FG – Filtração Glomerular
FFR - Falência Funcional Renal
IAM – Infarto Agudo do Miocárdio
IMC – Índice de Massa Corporal
IRC - Insuficiência Renal Crônica
IRCT - Insuficiência Renal Crônica Terminal
HAS – Hipertensão Arterial Severa
HD – Hemodiálise
HLA – Antígeno Leucocitário Humano
ME – Morte Encefálica
MS – Ministério da Saúde
OMS – Organização Mundial de Saúde
PA – Pressão Arterial
PC – Parada Cardíaca
PIA – Pressão intra-abdominal
PTH – Paratormônio
QV – Qualidade de Vida
SBN – Sociedade Brasileira de Nefrologia
SNT – Sistema Nacional de Transplantes
SNC – Sistema Nervoso Central

SUS - Sistema Único de Saúde

TSR - Terapia de Substituição Renal

TFG - Taxa de Filtração Glomerular

TC – Tomografia Computadorizada

TCU – Tribunal de Contas da União

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

VEC – Volume Extracelular

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sistema urinário feminino.	20
Figura 2 - Medula e córtex renal.	23
Figura 3 - Estrutura da pirâmide renal.....	23
Figura 4 - Estágios da IRC	31
Figura 5 - Mecanismos e manifestações da DRC.....	36
Figura 6 - Relação dos 10 países com maior número estimado de indivíduos com DM em 2010 e 2030	37
Figura 7 - Diálise peritoneal.....	45
Figura 8 - Esquematização da Hemodiálise.	51
Figura 9 - Contraindicações para o transplante renal.	56
Figura 10 - Número total de transplantes realizados no Brasil (2007 – 2017).....	68
Figura 11 - Número de transplantes renais, conforme tipo de doador.	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Órgãos e tecidos para doação.....	60
Tabela 2 - Dados referentes aos transplantes realizados nos últimos 8 anos e no ano de 2017.	69

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Células pancreáticas e secreção de hormônios	39
Quadro 2 - Sinais e sintomas de Peritonite	48
Quadro 3 - Avaliação do candidato ao Transplante Renal	57
Quadro 4 - Grupos sanguíneos para transplante	61

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Justificativa	16
1.2. Problematização.....	16
1.3. Objetivos.....	17
1.3.1 Geral	17
1.3.2 Específicos.....	17
1.4 Metodologia.....	17
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1. Anatomia e Fisiologia Renal	16
2.1.1. Rins.....	20
2.1.2. Ureteres.....	26
2.1.3. Bexiga.....	27
2.1.4. Uretra	28
2.2. Doença Renal Crônica.....	29
2.3. Insuficiência Renal Crônica.....	30
2.3.1. Achados Diagnósticos da Insuficiência Renal Crônica.....	32
2.3.2 Principais doenças causadoras da Insuficiência Renal Crônica	36
2.3.2.1 Diabetes Mellitus.....	36
2.3.2.2 Hipertensão	40
2.3.2.3 Glomerulonefrites	42
2.4 Diagnóstico	43
2.5 Tratamento.....	43
2.5.1 Diálise.....	45
2.5.2 Hemodiálise	49
2.5.3 Transplante renal	52
2.5.3.1 Receptor.....	56
2.5.3.2 Doador vivo	57
2.5.3.3 Doador falecido	58
2.5.3.4 Complicações do Transplante Renal	64
2.5.3.5 A vida pós-transplante	65
2.5.3.6 A situação atual dos transplantes renais no Brasil.....	67
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	73
REFERÊNCIAS	75

ANEXOS	78
ANEXO 1 - DECRETO Nº 9.175, DE 18 DE OUTUBRO 2017.....	79
ANEXO 2 - LEI Nº 9.434, DE 4 DE FEVEREIRO DE 1997	96
ANEXO 3 - LEI Nº 10.211, DE 23 DE MARÇO DE 2001.....	103
ANEXO 4 - RESOLUÇÃO CFM Nº 1.480/97	105
ANEXO 5 – TERMO DE DECLARAÇÃO DE MORTE ENCEFÁLICA	107

1. INTRODUÇÃO

O aumento da incidência e prevalência da falência da função renal é um fato já diagnosticado no Brasil e que gera grandes custos aos cofres públicos. Suas causas (diabetes, hipertensão, glomerulonefrites) são diversas e suas consequências também (anemia, acidose metabólica, desnutrição, alterações no metabolismo de cálcio e fósforo) chegando até a perda funcional dos rins e o óbito. Tais consequências poderiam ser evitadas se o diagnóstico fosse realizado de forma precoce e medidas preventivas fossem adotadas (NATIONAL KIDNEY FOUNDATION, 2007).

A questão do diagnóstico da Doença Renal Crônica (DRC) é um fato preocupante. Devido à capacidade compensatória dos rins de manterem sua funcionalidade mesmo estando com sua função comprometida, os pacientes não percebem que algo está errado. As manifestações clínicas começam a aparecer e serem percebidas já quando mais da metade dos néfrons estão perdidos e os néfrons restantes não conseguem suprir as necessidades do organismo. Quando os sinais e sintomas aparecem, o quadro já não é reversível e a Insuficiência Renal já está instalada, sendo necessárias as Terapias de Substituição Renal (TSR) (NATIONAL KIDNEY FOUNDATION, 2007).

A diálise, hemodiálise e transplante renal são os tratamentos eficientes e disponibilizados aos pacientes renais, indispensáveis para a manutenção da vida, além de mudanças na rotina e adaptações necessárias à nova realidade. Na hemodiálise, adotada pela maioria dos pacientes, o mesmo passa em média três vezes por semana durante quatro horas ligado à uma máquina que desenvolve a função renal, podendo-se dizer que o sofrimento e restrição nos hábitos de vida tornam-se maiores. Isso leva a um anseio maior e conseqüentemente ao aumento das filas pelo transplante renal, que garantiria uma melhor qualidade de vida a esses pacientes (BASTOS et al, 2010).

Muitos são os desafios enfrentados pelos pacientes renais, várias são as enfermidades que contribuem para o desenvolvimento da doença e insuficiência dos rins e os tratamentos,

embora eficientes, ainda não estão disponíveis a todos, devido ao grande número de pacientes acometidos e grande extensão territorial do Brasil.

1.1. Justificativa

Doença Renal Crônica afeta 10% da população mundial, com estimativa de um a cada cinco homens e uma a cada quatro mulheres, com idade entre 65 e 74 anos. É uma doença muito frequente e sua evolução está associada a altas taxas de morbimortalidade, afetando principalmente pessoas hipertensas, diabéticas, idosas, cardiopatas, familiares de pacientes renais crônicos e usuários de medicações nefrotóxicas (BASTOS et al, 2010; BRASIL, 2014).

Causada principalmente pela hipertensão arterial e diabetes mellitus, a Insuficiência Renal Crônica é uma das doenças que requerem tratamento de alto custo do Sistema Único de Saúde (SUS). A diálise, hemodiálise e o transplante são as formas de tratamento disponíveis; a diálise é a mais utilizada, porém o transplante é o mais recomendado, pois oferece uma melhor qualidade de vida ao paciente, além de um menor custo para o Estado (CUNHA et al, 2007).

Diante da grande demanda de pessoas na fila de transplante renal no Brasil faz-se necessário esclarecer a população e aos profissionais de saúde quanto ao assunto, buscando evitar que mais pessoas sejam acometidas. Esclarecer sobre as principais doenças que podem desencadear uma cronicidade renal e os tratamentos disponibilizados pelo SUS é de suma importância para a efetividade das medidas adotadas.

1.2. Problematização

A incidência e prevalência no Brasil estão aumentando, o prognóstico é ruim e os custos do tratamento são bem altos. O número de pacientes em tratamento dialítico e transplante renal está próximo de 120.000 pessoas, custando 1,4 bilhões de reais anualmente aos cofres públicos (BASTOS et al, 2010).

Insuficiência renal crônica significa que os rins foram prejudicados por condições como diabetes mellitus, hipertensão arterial ou glomerulonefrite passando a ter sua capacidade de remover resíduos e excesso de líquidos do organismo, liberar hormônios, equilibrar elementos químicos importantes no sangue e ácidos e bases no organismo prejudicada (NATIONAL KIDNEY FOUNDATION, 2007).

Diante das informações apontadas questionou-se: quais são as doenças determinantes para o desenvolvimento da Insuficiência Renal Crônica e quais os tratamentos disponíveis?

1.3. Objetivos

1.3.1 Geral

Descrever as principais doenças que levam à insuficiência renal crônica e os tratamentos disponibilizados.

1.3.2 Específicos

- Elucidar sobre a anatomia renal e sua fisiologia;
- Relatar as principais doenças que afetam o sistema renal;
- Discorrer sobre as formas de tratamento renal e seu impacto na qualidade de vida dos pacientes;
- Falar sobre a expectativa de vida pós transplante renal.

1.4 Metodologia

O trabalho foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica, desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos buscados em biblioteca da faculdade e internet, publicados entre os anos de 2010 e 2018. Os descritores utilizados foram: DOENÇA RENAL; INSUFICIÊNCIA RENAL; TRANSPLANTE RENAL.

Após escolhido o tema, desenvolveu-se os objetivos do trabalho que foram atingidos através de dados nacionais e internacionais contidos em artigos de revistas, livros, teses e outros documentos, desenvolvendo-se um trabalho investigativo minucioso na busca de conhecimento e base fundamental para toda uma pesquisa (GIL, 2008).

A pesquisa bibliográfica é uma das etapas da investigação científica e requer tempo e dedicação. Trata-se de uma revisão literária sobre as principais teorias norteadoras do trabalho científico, podendo ser realizada em livros, periódicos, artigos, sites e outras fontes. Busca solucionar um problema através de referenciais teóricos publicados, trazendo subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado (PIZZANI et al, 2012).

Após a seleção do material e leitura do mesmo, o trabalho foi estruturado abordando a anatomia e fisiologia renal, explicando-se a diferença entre DRC e IRC e apontando-se os principais achados diagnósticos da Insuficiência Renal Crônica, posteriormente fala-se sobre as principais doenças causadoras da IRC e os tratamentos disponíveis. Por fim explica-se sobre o transplante renal, seu impacto na qualidade de vida dos pacientes e apresenta-se números referentes à realização do mesmo no Brasil tomando-se por base o Registro

Brasileiro de Transplantes anual elaborado pela Associação Brasileira de Transplantes (ABTO).

2. REVISÃO DE LITERATURA

Neste trabalho busca-se esclarecer sobre o que é a IRC, as principais doenças que levam a este quadro (hipertensão, diabetes e glomerulonefrites) e os tratamentos disponibilizados pelo SUS (diálise, hemodiálise e transplante renal), porém muito ainda tem que ser feito, mas evoluiu-se bastante nesse sentido, levando esperança e a chance de uma nova vida para muitos doentes renais.

2.1. Anatomia e Fisiologia Renal

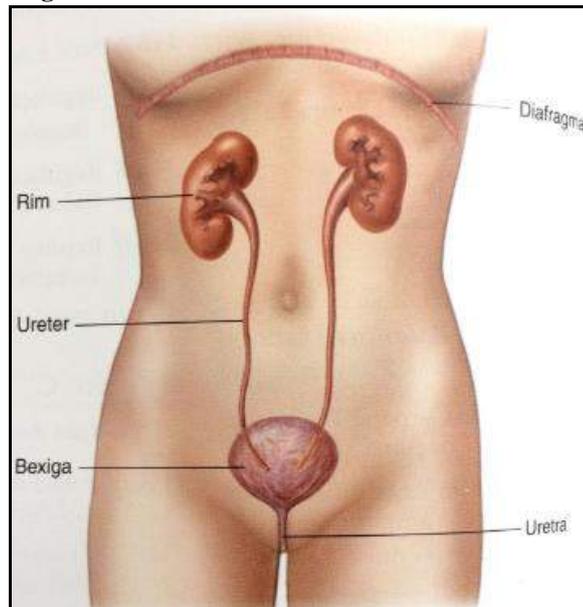
O estudo da Anatomia e Fisiologia, que, respectivamente, são ciências que abrangem o funcionamento do organismo humano estudando sua estrutura e funções, permitindo o melhor entendimento sobre o complexo funcionamento dos órgãos que compõem o sistema renal, bem como sua localização e estrutura (SILVERTHORN, 2010).

A Fisiologia trata de como os organismos funcionam, estudando desde uma molécula individualmente, como por exemplo, as propriedades de uma proteína que age nos canais responsáveis pela entrada/saída de íons de uma célula até os processos complexos e integrados que os órgãos realizam, como o trabalho conjunto de rins, coração e glândulas para excretar mais sódio na urina quando ingerimos algo muito salgado. A Anatomia estuda, macro e microscopicamente, a constituição e desenvolvimento do ser humano, analisando sua estrutura e morfologia (WINDMAIER, 2013).

Conforme Windmaier (2013), cada célula é uma unidade básica com determinada função indispensável e o corpo humano é uma sociedade complexa composta por células diferenciadas que se combinam estrutural e funcionalmente para executar as funções que permitem a vida do organismo.

O sistema renal é responsável pela regulação da composição do plasma através da excreção controlada de água, sais e produtos de degradação do organismo, sendo formado por dois rins, dois ureteres, uma bexiga e uma uretra, órgãos capazes de fabricar a urina e armazená-la temporariamente (uropoéticos) (Figura 1). Estes órgãos são classificados em secretores, responsáveis pela produção da urina, e excretores, que drenam a urina para fora do corpo. Os rins produzem a urina, os ureteres a transportam até a bexiga que a armazena até ser expelida do corpo através da uretra. Somente os rins têm a capacidade de alterar a urina, as demais estruturas funcionam somente como vias do trato urinário por onde a urina passa antes de ser eliminada (WINDMAIER et al, 2013).

Figura 1: Sistema urinário feminino.



Fonte: Windmaier, 2013.

2.1.1. Rins

Os rins são órgãos retroperitoniais (localizados logo atrás do peritônio) posicionados na parte posterior da parede abdominal que contêm cerca de 1 milhão de néfrons, que são sua unidade funcional. Os néfrons consistem em uma unidade de filtração inicial chamada corpúsculo renal e um túbulo que se estende a partir deste. O corpúsculo renal é um cilindro oco e estreito formado por uma única camada de tecido epitelial que forma um filtrado a partir do sangue, desprovido de células e proteínas; tal filtrado entra no túbulo e conforme flui pelo

mesmo substâncias são retiradas e acrescidas. O que sobra dentro de cada néfron vai para os ductos coletores e sai dos rins em forma de urina. Essa urina formada, após passar pelos ureteres, dirige-se para a bexiga urinária que se expande para armazená-la até que, por uma ação reflexa, contrai-se e expulsa a urina para o meio externo através da uretra, processo chamado de micção (SILVERTHORN, 2010; WINDMAIER et al, 2013)

Cada rim situa-se em um lado da coluna vertebral ao nível da 11^a e 12^a costelas, estando tecnicamente fora da cavidade abdominal, apesar de estarem abaixo do diafragma, entre o peritônio e ossos e músculos do dorso. Os rins são órgãos côncavos, em formato de feijão, voltados para a coluna vertebral que recebem sangue através das artérias renais e levam esse mesmo sangue para a veia cava inferior por meio das veias renais (SILVERTHORN, 2010).

Sua coloração é marrom-escura, sendo que o rim direito é um pouco mais caudal que o esquerdo, devido a sua relação superior com o fígado; em adultos mede cerca de 12 cm de altura por 7,5 de largura, com 2,5 de espessura. Cada rim tem cerca de 150 gramas, com o tamanho aproximado de uma mão fechada, consistindo em cerca de 0,4% do peso corporal. Apresenta ápice, faces e margens diferentes, sendo uma convexa e a outra côncava. Na face côncava está o hilo renal por onde entram e saem veias, artérias, nervos e ureteres (DOUGLAS, 2011).

Os rins recebem de 20 a 25% do débito cardíaco, cerca de 400ml de fluxo por 100g de tecido cardíaco; esse fluxo é cerca de 50 vezes maior que o fluxo de outros órgãos como coração, cérebro e fígado. Dessa forma, possui o maior volume de perfusão entre todos os tecidos dos mamíferos. A circulação renal não é homogênea, sendo dividida em glomerular, peritubular cortical e a que nutre e drena a medula renal (RIELLA, 2010).

Segundo Guyton & Hall (2011), o fluxo de sangue nos rins corresponde a 22% do débito cardíaco ou 1.100 ml/min. A artéria renal entra no rim pelo hilo e divide-se até formar as artérias interlobares, artérias arqueadas, artérias interlobulares e arteríolas aferentes, terminando nos capilares glomerulares onde líquidos e solutos são filtrados para se iniciar a formação da urina. As extremidades distais dos capilares glomerulares se unem para formar a arteríola eferente, que formará a segunda rede de capilares, os capilares peritubulares, que irão circundar os túbulos renais. Devido às modificações de resistência das arteríolas aferentes e eferentes, os rins regulam a pressão hidrostática nos capilares glomerulares e peritubulares e a reabsorção tubular em resposta às demandas homeostáticas do corpo.

As artérias renais são ramos da artéria abdominal que penetram no hilo do rim, dando origem aos ramos interlobares, imersos no parênquima renal. Dos ramos interlobares tem

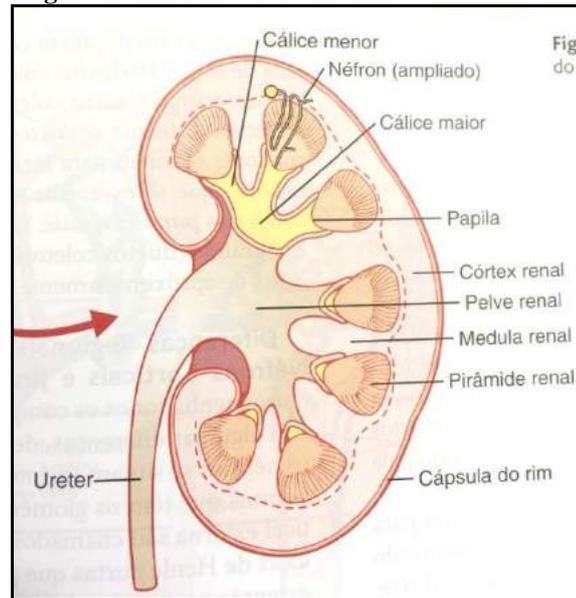
origem as artérias arqueadas, das quais surgem as arteríolas aferentes, que formam o novelo de capilares que constituem o glomérulo. A arteríola eferente é a via de saída do glomérulo, que se ramifica formando a rede capilar peritubular; dão origem também aos vasos retos que circundam as alças tubulares, formando as alças na medula renal que desembocam nas veias (GUYTON & HALL, 2011).

Os rins são compostos por milhares de pequenos túbulos (néfrons) formados por epitélio simples, vasos sanguíneos com quantidades variáveis de músculo liso e tecido conjuntivo em suas paredes, extensões de neurônios que terminam próximos a células musculares e epiteliais e uma frouxa rede de tecido conjuntivo que forma a cápsula que circunda o órgão protegendo-o. Os rins possuem enorme capacidade de reserva, o que permite que trabalhe com apenas três quartos de suas funções antes que a homeostase comece a ser afetada (WINDMAIER, 2013)

Em um corte transversal os rins são divididos em duas camadas: a camada externa, denominada córtex e a camada interna denominada medula, ambas formadas pelo arranjo dos minúsculos túbulos chamados de néfrons. A maior concentração de néfrons está localizada no córtex (cerca de 80%), enquanto o restante localiza-se na medula, sendo chamados de néfrons corticais e néfrons justamedulares, respectivamente (SILVERTHORN, 2010).

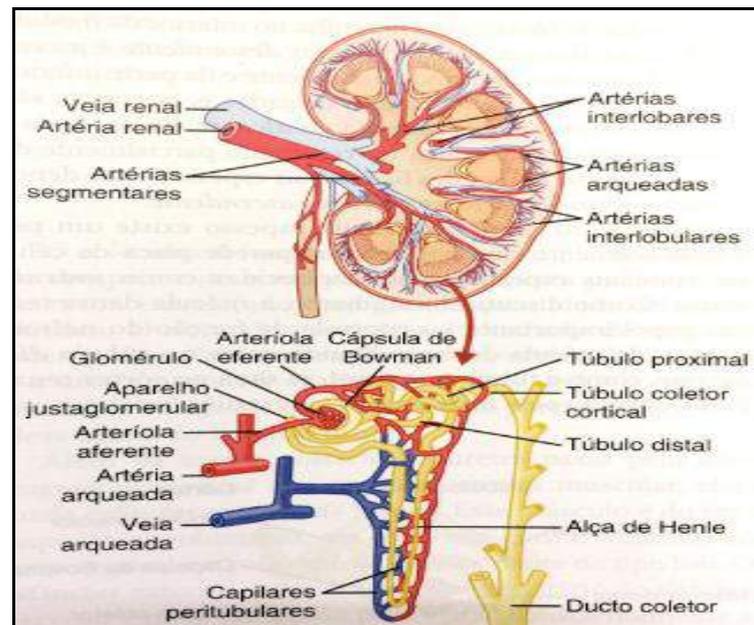
Nos néfrons justamedulares, as alças de Henle mergulham na medula gerando um gradiente osmótico responsável pela reabsorção de água. Já as alças de Henle dos néfrons corticais não penetram na medula, não contribuindo para o interstício medular hipertônico, apesar de também estarem envolvidos na reabsorção e secreção (WINDMAIER et al, 2013)

Conforme pode-se observar na Figura 2, a medula divide-se em cerca de 10 massas de tecido em forma de cones, chamadas de pirâmides renais. Na base dessas pirâmides está o limite entre as regiões corticais e medulares, chamado de papilas, que projetam-se na região chamada de pelve renal, que tem formato de funil e se estende até a parte superior do ureter. A pelve renal coleta urina dos túbulos das papilas através dos cálices maiores e cálices menores. A urina é expelida para a bexiga através dos elementos contráteis presentes nas paredes do cálices, da pelve e dos ureteres (GUYTON & HALL, 2011).

Figura 2: Medula e córtex renal.

Fonte: Guyton & Hall, 2011.

Os néfrons são a unidade funcional do rim, formadores de urina e não possuem capacidade de regeneração, sendo que uma lesão renal, envelhecimento ou doença diminui gradualmente o seu número. O líquido que entra no néfron deriva-se da filtração capilar e o resultante que deixa o néfron é a urina. São compostos pelo glomérulo ou cápsula de Bowman, responsável por filtrar grandes quantidades de sangue e pelo túbulo contorcido proximal, que converte o sangue filtrado em urina, ramo ascendente e descendente da alça de Henle e túbulo contorcido distal (GUYTON & HALL, 2011) (Figura 3).

Figura 3: Estrutura da pirâmide renal.

Fonte: Windmaier et al, 2013.

Existem cerca de 1.200,000 néfrons em cada rim, que funcionam conforme a necessidade do organismo. Os glomérulos são recobertos por células epiteliais e pode ter até 50 capilares. O sangue entra no glomérulo pela arteríola aferente e sai pela arteríola eferente. A maior parte dos néfrons são corticais, possuindo a alça de Henle mais curta. Apenas 12,5% dos néfrons são justaglomerulares, com as alças de Henle mais longas. A alça de Henle é formada pela porção reta do túbulo proximal, segmento delgado e porção reta do túbulo distal (GUYTON & HALL, 2011).

O ramo ascendente das alças de Henle passa entre as arteríolas aferentes e eferentes do néfron onde existe uma placa de células na parede do ramo ascendente, denominada mácula densa combinada às células secretoras justaglomerulares, que secretam renina, formando o aparelho justaglomerular (WINDMAIER, 2013).

O aparelho justaglomerular é formado a partir de um segmento do túbulo distal que se insinua entre as arteríolas aferente e eferente nos glomérulos. As células desse aparelho possuem densidade maior que as demais, formando assim a mácula densa, que detecta a concentração de sódio no túbulo distal e estimula a produção de renina pelas células do aparelho justaglomerular. Quando a pressão nas arteríolas fica baixa ou há menor liberação de sódio para os túbulos, os rins excretam renina, que catalisa a formação de angiotensina I a partir do angiotensinogênio produzido pelo fígado. Da angiotensina I origina-se a angiotensina II, que irá estimular a produção de aldosterona pela suprarrenal, aumentando assim a retenção de sódio e água que desencadeará a expansão do volume de líquido intravascular, aumentando assim a pressão nas arteríolas (RIELLA, 2010).

O glomérulo é responsável por produzir o ultrafiltrado glomerular a partir do plasma, filtrando assim o sangue enquanto os túbulos coletores absorvem parte desse líquido filtrado. Possui cerca de 20 nm de diâmetro, tendo uma área de filtração ao redor de 0,136 mm². A barreira de filtração glomerular é constituída pelo endotélio fenestrado do capilar glomerular, membrana basal e células epiteliais especializadas que formam as fendas de filtração. Essas fendas constituem uma barreira seletiva de água e solutos. O líquido produzido pelos glomérulos é transformado em urina à medida que passa pelos túbulos proximal e distal, onde sofre reabsorção e secreção de várias substâncias (RIELLA, 2010).

Os glomérulos filtram cerca de 172 l/dia de fluído, mas a eliminação através da urina é de 1,5 a 2,0 l/dia devido aos túbulos renais reabsorverem cerca de 99% do volume desse filtrado, processo chamado de reabsorção tubular, pelo qual componentes do fluído tubular retornam ao plasma. Remove-se água, eletrólitos, glicose, aminoácidos, vitaminas, ureia, entre

outras. Esse processo de reabsorção tubular pode ser passivo ou ativo, dependendo a substância reabsorvida (GUYTON & HALL, 2011).

A formação da urina inicia-se no glomérulo, pelo processo chamado de filtração glomerular, que é a formação de um fluxo aquoso pela aplicação de uma pressão que determina a passagem dos componentes plasmáticos através da membrana do glomérulo. Essa pressão da filtração é formada por: pressão hidrostática capilar, determinada pela coluna de sangue no capilar glomerular; pressão oncótica capilar, determinada por macromoléculas, como proteínas séricas; e pressão dentro da cápsula de Bowman. A taxa de filtração glomerular (TFG) é determinada pela efetiva taxa de filtração do glomérulo, correspondendo a 84 ml/min/m², ou seja, em um homem adulto os valores chegam a 120 ml/min (DOUGLAS, 2011).

A produção de urina deve ser proporcional à quantidade de líquidos ingeridos; quanto menor a ingestão menor a quantidade de urina e maior será sua concentração. O volume de urina deve ser igual à quantidade de líquidos ingeridos, diminuindo cerca de 500 a 800 ml que são perdidos para pele, pulmões e fezes (RIELLA, 2010).

A urina formada difere muito do plasma que a originou. Somente algumas substâncias, geralmente de baixo peso molecular, passam pelo filtrado glomerular. No túbulo, pela reabsorção, são removidas as proteínas; por transporte ativo são retiradas glicose e aminoácidos; pela secreção tubular são acrescidas substâncias alheias ao organismo. O pH geralmente é ácido, mas varia conforme a capacidade adaptativa dos rins diante do bicarbonato, sódio e amônia. A osmolaridade varia, tornando a urina mais ou menos concentrada, podendo ser inferior ou superior a 284 mOsm/l. O cheiro é derivado da presença de ureia e amônia, e pigmentos de bilirrubina determinam sua coloração (DOUGLAS, 2011).

Os rins desempenham função de regulação da concentração de água, composição dos íons inorgânicos, equilíbrio ácido-básico e do volume de líquido no meio interno excretando água suficiente para manter a homeostasia do corpo humano (balanço hídrico); excreção de produtos de degradação metabólica na urina, como a ureia, ácido úrico, creatinina e substâncias químicas (drogas, pesticidas, etc); realização da gliconeogênese (síntese de glicose); atuam como glândulas secretoras de eritropoietina (regulam a síntese de eritrócitos), 1,25-di-hidroxivitamina D (converte a vitamina D em hormônio capaz de regular o balanço de cálcio) e renina (regula a produção de hormônios envolvidos no balanço de sódio e homeostase da pressão sanguínea) (WINDMAIER et al, 2013)

O sistema renal mantém o equilíbrio eletrolítico e hídrico, excretando derivados nitrogenados tóxicos, eliminando resíduos produzidos pela ação bacteriana e removendo a

maioria das drogas introduzidas no organismo. Para se manter a homeostasia, a excreção de água e eletrólitos deve ser proporcionais aos respectivos ganhos; sendo a quantidade de água superior à excreção, ocorrerá o acúmulo de eletrólitos no organismo e se for inferior, a quantidade de eletrólito diminuirá (GUYTON & HALL, 2011).

Nosso sistema renal é responsável pela filtração do sangue e formação da urina para manutenção do equilíbrio homeostático interno. Desequilíbrios ou deformações em suas estruturas podem causar problemas renais, cardíacos, vasculares, hemodinâmicos e cerebrais (GOSS, 2012).

A quantidade de líquidos corporais é regulada pelos rins através da reabsorção de sódio, sendo de cerca de 99% do sódio e da água são reabsorvidos. Quando há pouca ingestão e maior eliminação de sódio, temos um quadro de desidratação; quando a ingestão é maior que a eliminação, temos edema e o aumento da volemia. É a aldosterona que regula a quantidade de sódio excretada (GUYTON & HALL, 2011).

O potássio é o íon mais abundante no organismo humano, e sua retenção é fator de risco para o desenvolvimento de insuficiência renal. Cerca de 98% da ingestão diária de potássio é eliminada pelos rins, influenciada diretamente pela aldosterona, em contraste com a reabsorção de cálcio (GUYTON & HALL, 2011).

O hormônio antidiurético (ADH) ou vasopressina regula a excreção de água e concentração da urina. Se a ingestão de água estiver diminuída, a osmolaridade sanguínea aumenta e a hipófise é estimulada a liberar ADH, que age no rim aumentando a reabsorção de água e normalizando a osmolaridade. Agora se a ingesta de líquidos estiver baixa, a hipófise suprime a excreção de ADH, diminuindo a reabsorção de água pelo túbulo renal, levando ao aumento da diurese (GUYTON & HALL, 2011).

Em caso de desidratação ou retenção de líquidos, menos água é excretada, tornando o aspecto da urina concentrado e de osmolaridade elevada. Se estiver ocorrendo grande excreção de água, a urina apresenta-se diluída e com osmolaridade baixa (GOLDMAN, 2014).

2.1.2. Ureteres

Os ureteres medem cerca de 25 a 34 cm de comprimento, sendo o direito cerca de 1 cm mais curto que o esquerdo, possuem paredes espessas e calibre não uniforme que varia de 1 mm a 1cm (pouco calibrosos) que têm a função de transportar a urina dos rins para a bexiga, através de movimentos peristálticos e com a ajuda da gravidade. É formado por três camadas

diferentes: túnica adventícia, composta por tecido conjuntivo; a túnica média, composta por músculo liso e a túnica interna, composta por células mucosas (MIYAOKA,2014).

Os ureteres dividem-se em 3 segmentos: proximal, médio e distal. As artérias renais irrigam a porção proximal, as artérias gonadais e ilíacas comuns irrigam a porção média e os ramos das artérias ilíacas internas e a artéria vesical irrigam a porção distal (MIYAOKA,2014).

Divide-se em duas partes: a porção renal e a porção pélvica. A porção renal de cada ureter começa no seio do rim correspondente com uma série de tubos curtos caliciformes chamados cálice. Os cálices se juntam formando dois ou três tubos curtos, que também se unem formando a pelve renal, situada parcialmente dentro de seio renal e parcialmente fora quando se continua com o ureter. A porção pélvica caminha ao longo da borda inferior da parede lateral da pelve, ao longo da incisura isquiática e sob o peritônio (GOSS, 2012).

Situam-se em frente à artéria ilíaca interna, medialmente ao nervo obturatório, às artérias vesical inferior e retal média. Atinge o ângulo lateral da bexiga defronte à parte inferior do forame isquiático. Por fim, caminham cerca de 2 cm através da parede vesical e abrem-se nos ângulos laterais do trígono. Quando a bexiga está cheia as aberturas dos ureteres ficam a uma distância de cerca de 5 cm; quando está vazia, a distância cai pela metade (GOSS, 2012).

2.1.3. Bexiga

A bexiga é uma câmara de músculo liso (músculo detrusor) composta pelo corpo, que armazena a urina, e o colo, parte afunilada do corpo que conecta-se com a uretra. As fibras musculares quando contraídas aumentam a pressão no interior da bexiga, consistindo na primeira etapa para o seu esvaziamento. O trígono localiza-se na parte posterior da bexiga, possuindo revestimento liso, em contraste com o restante da mucosa vesical, que é pregueada. Os ureteres penetram na parede da bexiga, cerca de 2 cm na sua mucosa antes de se esvaziar no interior do colo da bexiga, que possui o esfíncter interno que mantém o tônus do colo e da uretra posterior, evitando que haja escape de urina (GUYTON & HALL, 2011).

A bexiga é um saco musculomembranoso que reserva a urina e seu tamanho, posição e relações variam conforme a quantidade de líquido que contém. Quando vazia tem forma achatada com seu vértice voltado para frente e seu fundo voltado para o reto. Quando está distendida com cerca de meio litro de urina, assume a forma oval, com um diâmetro de cerca de 12 cm dirigindo-se para frente e para cima, com o fundo ligeiramente deslocado para baixo. Nos homens localiza-se anteriormente ao reto e nas mulheres em frente à vagina e

abaixo do útero. A membrana mucosa que reveste a maior parte da bexiga é frouxamente ligada à túnica muscular, aparecendo enrugada quando a bexiga está cheia, tais pregas desaparecem quando a bexiga está distendida (GOSS, 2012).

2.1.4. Uretra

A uretra é o tubo que se estende desde o fundo da bexiga (óstio interno) até a glândula do pênis ou vestíbulo da vagina (óstio externo). A uretra masculina é maior em seu comprimento, tendo de 17 a 24 cm enquanto a uretra feminina possui cerca de 4 cm. Nos homens a uretra serve tanto para a eliminação da urina quanto do esperma durante a ejaculação. Nas mulheres, a proximidade da uretra com o ânus favorece o surgimento de infecções urinárias, quando a higienização da região é feita de forma incorreta (FIGUEIREDO et al, 2012).

A uretra masculina é dividida em três porções: prostática, membranosa e esponjosa com estruturas e relações diferentes. A porção prostática é a parte mais larga e dilatável, com cerca de 3 cm, estendendo-se verticalmente à próstata, desde sua base até seu ápice. A porção membranosa é mais curta, menos dilatável e mais estreita do canal estendendo-se do ápice da próstata até o bulbo do pênis medindo cerca de 3,5 cm. A porção esponjosa é a mais longa, com cerca de 15 cm está contida no corpo esponjoso do pênis e estende-se desde a terminação da porção membranosa até o orifício uretral externo (GOSS, 2012).

A uretra feminina é um canal membranoso estreito e curto que se estende da bexiga até o orifício do vestíbulo externo, sendo constituída por três camadas: muscular, erétil e mucosa. A camada muscular é contínua da bexiga e estende-se por todo o comprimento da uretra sendo constituída por fibra circulares. A camada erétil contém veias entremeadas com feixes de fibras musculares lisas, situada logo abaixo da camada muscular. A camada muscular estende-se desde a bexiga até a vulva, com seu orifício externo revestido por folículos mucosos (GOSS, 2012).

O controle da micção é feito por dois esfíncteres musculares que envolvem a uretra. O primeiro chama-se esfíncter interno da uretra e é composto por músculo liso involuntário. O segundo é o esfíncter externo da uretra, composto por músculo esquelético e de controle voluntário (FIGUEIREDO et al, 2012).

2.2. Doença Renal Crônica

Em 1827, Richard Bright, clínico, patologista e cientista londrino, descreveu uma grave enfermidade: na autópsia, os pacientes apresentavam edema, hipertrofia ventricular esquerda, hemorragias cerebrais e rins com aspecto contraído e granular. Tais anormalidades passaram a ser chamadas de Doença de Bright. Desde então, muitos conhecimentos clínicos e histopatológicos foram acumulados, se encaixando com as descrições iniciais de capilares glomerulares ocluídos por material hialino aderido à Cápsula de Bowman (ZATZ et al, 2011).

A Doença Renal Crônica trata-se de uma doença progressiva que quando em estágio avançado o tufo glomerular e o parênquima renal são substituídos por tecido cicatricial amorfo. Tal substituição acarreta em retenção de líquidos, que se manifesta como edema e elevação da pressão arterial; ocorre também retenção de uréia, que podem matar em pouco dias (uremia). Este quadro era o destino de pacientes portadores de DRC que inevitavelmente evoluíam à Insuficiência Renal Crônica Terminal (IRCT). Nas últimas décadas Técnicas de Substituição Renal (TSR) foram aprimoradas, aumentando a sobrevida dos pacientes mesmo após a perda total ou quase total da função renal (ZATZ et al, 2011).

A DRC é muito frequente e está associada a altas taxas de morbimortalidade. Os rins são fundamentais para a manutenção da homeostasia do corpo e problemas que resultem na diminuição de suas funções implicam em comprometimento funcional de outros órgãos. Avalia-se a função renal pela Filtração Glomerular (FG) e sua diminuição reflete a DRC, associada a perdas na função regulatória, excretória e endócrina do rim. Quando a FG está abaixo de 15 ml/min/1,73^2 estabelece-se a Falência Funcional Renal (FFR) (NETINA,2011).

Segundo Brunner & Suddarth (2014), a DRC é definida pela presença de lesão renal ou TFG inferior a $60 \text{ ml/min/1,73m}^2$ durante 3 meses ou mais, podendo provocar perda permanente de néfrons e levando à hipertensão, diabetes, glomerulonefrites, lúpus eritematoso e doença renal policística sendo que a hipertensão e diabetes consistem nas duas principais causas de DRC. As principais complicações incluem: hiperpotassemia; pericardite, derrame pericárdico e tamponamento pericárdico; hipertensão; anemia; doenças ósseas e calcificações metastásicas e vasculares.

A TFG (Taxa de Filtração Glomerular) é a principal e mais segura forma de se medir a função do rim. Os néfrons são formados pelo glomérulo, túbulo proximal, alça de Henle, túbulo distal e túbulo coletor; alterações nestas estruturas podem causar a perda da função desse néfron, que não se regenera. A soma da função de todos os néfrons funcionantes determina a TFG. Mais de 70% dos novos casos de DRC são causados por diabetes mellitus (45%) e hipertensão (27%). Os fatores de pré-disposição também incluem obesidade,

envelhecimento da população, doenças cardiovasculares, tabagismo, albuminúria, hiperlipidemia e histórico familiar de DRC (GOLDMAN, 2014).

Valores normais da TFG variam entre 120 e 130 ml/min/1,73² em adultos saudáveis. Quando se encontra abaixo de 60 ml/min/1,73² é sinal de perda significativa da função renal. É estimada utilizando a concentração de creatina sérica; pode ser medida através da coleta de urina, porém a medição da creatinina sérica é mais confiável. A albuminúria também auxilia na determinação de lesões renais e reparo dos néfrons. A urina contém pouca quantidade de proteína; em caso de lesão renal ocorre o aumento persistente da excreção deste composto. O tipo de proteína excretada determina o tipo de lesão renal. Outros marcadores de lesão renal incluem a presença de hemácias e leucócitos na urina, bem como alterações nos exames de imagem, úteis para detectar obstruções, infecções, cálculos e doença renal policística (PORTH et al, 2010).

As principais funções dos rins incluem a excreção de produtos nitrogenados, regulação e excreção de sódio, potássio e ácidos e a síntese de hormônios. Sendo o rim um órgão de filtração, defeitos em suas funções podem desencadear problemas nas funções de outros órgãos do corpo. Uma TFG abaixo de 60 ml/min/1,73² define uma DRC significativa, onde a lesão raramente é reparada e a perda da função persiste. Isso diferencia uma DRC de uma Doença Renal Aguda, que após corrigida permite o retorno da função renal. A natureza crônica e progressiva da DRC permite que estratégias de tratamento sejam adotadas para retardar a perda da função renal (insuficiência (GOLDMAN, 2014).

A DRC é insidiosa, podendo evoluir durante anos sem grandes sintomas, até atingir a IRC (Insuficiência Renal Crônica). Sabe-se que essa evolução repousa sobre a capacidade funcional dos rins ser muito superior ao mínimo necessário, ou seja, os rins conseguem adaptar seu funcionamento mesmo com menos de 10% de sua capacidade ativa multiplicando o ritmo de trabalho dos néfrons remanescentes. Tal adaptação cobra um preço: para preservar todos os balanços pelos quais os rins são responsáveis gera-se um desequilíbrio que, a longo prazo, debilita o indivíduo comprometendo sua qualidade de vida (RIELLA, 2010).

2.3. Insuficiência Renal Crônica

Quando o paciente apresenta lesão renal que exija TSR permanentemente, significa que ele evoluiu para o quinto estágio ou estágio final da DRC, também chamado de Insuficiência Renal Crônica (IRC) ou Doença Renal em Estágio Terminal (Figura 4) (BRUNNER & SUDDARTH, 2014)

As Diretrizes de Prática da NKF definem a Insuficiência Renal como TFG inferior a 15 ml/min/1,73² acompanhada de uremia e/ou necessidade de TSR (diálise ou transplante) (PORTH et al, 2010).

Figura 4: Estágios da IRC

Estágios da insuficiência renal		
Estágio	Descrição	Taxa de filtração glomerular (TFG)*
1	Afeções renais (proteína na urina) e TFG normal	90 ou acima
2	Afeções renais e leve redução na TFG	60 a 89
3	Redução moderada da TFG	30 a 59
4	Redução grave da TFG	15 a 29
5	Falência renal	Menos de 15

Fonte: National Kidney Foundation American, 2012.

IRC significa que os rins foram prejudicados por condições como diabetes mellitus, hipertensão arterial prolongada, glomerulonefrites, nefrite intersticial, doença renal hereditária ou policística, uropatias obstrutivas ou transtornos congênitos e representa o declínio da função renal de forma lenta e progressiva, caracterizado pela diminuição do número de néfrons funcionantes, independentemente do componente renal acometido: glomerular, tubular, vascular, intersticial ou vias excretoras. Conforme a redução da TFG, a IRC evolui desde a simples redução da reserva renal, quase sempre assintomática, passando pela insuficiência renal sintomática até o estágio terminal. A deterioração progressiva da função renal, culmina em uremia e outras complicações, ao menos que seja realizada alguma TSR (BOGLIOLO, 2014; NETTINA, 2011).

O crescimento da frequência de IRC em todo o planeta está associado ao aumento da expectativa de vida, o que origina o envelhecimento da população que permite que doenças crônicas incuráveis progridam para fases avançadas. Associado a isso tem-se o avanço da Medicina, que propicia a sobrevida de portadores de diabetes mellitus, hipertensão arterial e distúrbios cardiovasculares – aqueles que mais podem evoluir para um DRC. Há um consenso mundial sobre a existência de uma epidemia de Insuficiência Renal Crônica Tardia na qual milhões de pacientes requerem TSR para manterem-se vivos, e essa taxa só tende a aumentar

de 5 a 10% por ano devido o diagnóstico da DRC ser tardio ou muitas vezes nem ser realizado (ZATZ et al, 2011).

A IRC representa uma redução de 20% a 50% na TFG, onde se instalam a azotemia, anemia e hipertensão. Seus sinais e sintomas não aparecem antes que 50% da função renal esteja perdida devido à grande capacidade de adaptação que os rins possuem. Conforme os néfrons são destruídos, os néfrons remanescentes sofrem uma sobrecarga, filtrando mais partículas do sangue para compensar os néfrons perdidos. As partículas do sangue são osmoticamente ativas, o que leva a maior perda de água pela urina, desencadeando um quadro de poliúria no paciente, visto que essa urina é praticamente isotônica em relação ao plasma (PORTH et al, 2010).

Conforme a função renal cai, os produtos finais do metabolismo de proteínas acumulam-se no sangue ao invés de serem excretados na urina. Com isso surge a uremia, que afeta o organismo como um todo. Quanto maior o acúmulo de produtos de degradação, mais pronunciados são os sintomas. A doença progride mais rapidamente em pacientes que excretem grandes quantidades de proteínas ou que apresentem hipertensão (BRUNNER & SUDDARTH, 2014).

A gravidade dos sintomas depende do tão comprometido estão os rins, de outras condições subjacentes e da idade do paciente. Os pacientes queixam-se de dor e desconforto, pode ocorrer a síndrome das pernas inquietas e sensação de queimação nos pés no estágio inicial. Embora os mecanismos envolvidos nesses sinais e sintomas não tenham sido identificados de forma precisa, acredita-se que, de forma geral, o acúmulo de produtos de degradação urêmicos seja a causa provável (BRUNNER & SUDDARTH, 2014).

Com a TFG inferior a 20% tem-se a falência renal, quando os rins não conseguem mais regular o volume e composição da urina havendo desenvolvimento de edema, acidose metabólica e hipercalemia bem como uremia e manifestações neurológicas, gastrointestinais e cardiovasculares. A doença renal em estágio final ocorre quando a TFG está abaixo de 5%, consistindo em redução nos capilares renais e fibrose nos glomérulos. A massa renal torna-se diminuída, sendo necessárias TSR para manutenção da vida do paciente (PORTH et al, 2010).

2.3.1. Achados Diagnósticos da Insuficiência Renal Crônica

Conforme a TFG diminui, a metabolização de creatinina também diminui, elevando assim os níveis séricos de ureia e creatinina (azotemia). A creatinina é um indicador da função renal mais sensível que a ureia, visto que a ureia é afetada não só pela doença renal, mas também pela quantidade de proteínas na dieta, pelo catabolismo, nutrição parenteral e certos

medicamentos. Os níveis normais de ureia no plasma é de cerca de 20 mg/dL, nos casos de IRC pode chegar até 800 mg/dL. A creatinina filtrada pelos glomérulos é praticamente toda perdida na urina, não sendo reabsorvida no sangue, sendo que a medição de seus níveis no sangue é um método indireto para medir a TFG e avaliar a extensão da lesão renal (BRUNNER & SUDDARTH, 2014; PORTH et al, 2010).

Devido à doença, os rins não conseguem responder às alterações no aporte diário de água e eletrólitos, refletindo na concentração e diluição da urina. Os pacientes retém água e sódio, levando ao risco de edema, insuficiência cardíaca e hipertensão. Com a progressão da doença, a capacidade de regulação e excreção de sódio diminui, comprometendo a capacidade de ajustes à redução ou sobrecarga de íon no organismo. Sua perda é um problema comum, devido os túbulos renais não conseguirem reabsorvê-lo (BRUNNER & SUDDARTH, 2014; PORTH et al, 2010).

A acidose metabólica é resultado da incapacidade dos rins em excretar íons hidrogênio, produzir amônia e conservar bicarbonato. Os rins atuam na regulação do pH sanguíneo por meio da eliminação de íons hidrogênio e da regeneração de bicarbonato. Tal processo se dá pela secreção do hidrogênio, reabsorção de sódio e bicarbonato e produção de amônia. Com a queda da função renal, esses ácidos se acumulam ou há perda excessiva de álcalis, como na diarreia. Ocorre devido os rins serem incapazes de excretar cargas aumentadas de ácido, resultando na incapacidade dos túbulos renais de excretar amônia, fosfatos e outros ácidos orgânicos (NETTINA, 2011).

Os distúrbios hematológicos consistem principalmente em anemia e coagulopatias. A anemia consiste na alteração mais profunda que acompanha os doentes renais, aparecendo quando a TFG cai abaixo de 40 ml/min; sua avaliação e causas inclui determinação da hemoglobina, do eritrócito e das reservas de ferro. É clinicamente significativa quando os níveis de hemoglobina está abaixo de 10 g/dL e hematócitos inferior a 30%. É causada pela perda crônica de sangue, hemólise, supressão da medula óssea devido fatores urêmicos e queda na produção de eritrócitos pelo comprometimento na síntese de eritropoietina e deficiência de ferro. (BRUNNER & SUDDARTH, 2014).

Nas coagulopatias podem ocorrer epistaxe, menorragia, sangramentos gastrointestinais e equimoses na pele e tecidos subcutâneos. A função plaquetária fica comprometida. A coagulação melhora com a diálise, porém não se normaliza completamente, visto que a uremia contribui para o problema. Há também maior pré-disposição a distúrbios trombóticos (PORTH et al, 2010).

Em pacientes com DRC e doenças cardiovasculares, a incidência de morte é 30 vezes maior que a da população em geral. A hipertensão é uma manifestação precoce de problema renal, visto que seus mecanismos são multifatoriais e consistem em elevação do volume vascular, aumento da resistência vascular periférica, diminuição dos níveis de prostaglandinas vasodilatadoras renais e aumento da atividade do sistema renina-angiotensina. O diagnóstico e tratamento precoce da hipertensão diminuem a velocidade da progressão do comprometimento renal. A diminuição da TFG acarreta a estimulação do sistema renina-angiotensina e uma maior secreção de aldosterona, que eleva a pressão arterial (NETTINA, 2011).

A doença cardiovascular devido DRC inclui hipertrofia ventricular esquerda e cardiopatia isquêmica. Vários fatores podem levar à disfunção ventricular esquerda, entre eles a anemia, sobrecarga de líquido extracelular e o sangue derivado da fístula arteriovenosa para diálise. Todas essas anormalidades somadas à hipertensão arterial, causam o aumento do trabalho do miocárdio e da demanda de oxigênio, com eventual desenvolvimento da insuficiência cardíaca. A pericardite pode resultar do acúmulo de toxinas metabólicas associadas ao estado de uremia ou da própria diálise, causando dor torácica com acentuação respiratória e atrito por fricção pericárdica com ou sem febre, estando presente em aproximadamente 20% dos pacientes renais crônicos (PORTH et al, 2010).

Quanto aos distúrbios gastrointestinais é comum anorexia, náuseas, vômitos associado a gosto metálico na boca decorrente da decomposição de ureia pela flora intestinal, o que contribui mais ainda para a diminuição do apetite. Pode ocorrer náusea matinal, desenvolvimento de úlceras e sangramentos na mucosa do estômago devido maior secreção de ácido gástrico e soluços (PORTH et al, 2010).

É comum pacientes com DRC apresentarem neuropatias periféricas ou acometimento de nervos periféricos. A neuropatia é resultado da atrofia e desmielinização das fibras nervosas em decorrência das toxinas urêmicas. A síndrome das pernas inquietas caracteriza-se por sensação de arrepio e coceira quando em repouso, sendo aliviada quando o indivíduo se movimenta. Distúrbios na função motora caracterizam-se por dificuldade em realizar movimentos finos com as extremidades como manifestação da encefalopatia urêmica (PORTH et al, 2010).

Todos os aspectos da inflamação e da função imune podem ser afetados de forma prejudicial pelos elevados níveis de ureia e produtos de degradação do metabolismo, causando queda na contagem de granulócitos, comprometimento da imunidade e função fagocítica

deficiente. A resposta inflamatória e de hipersensibilidade ficam comprometidas. (PORTH et al, 2010).

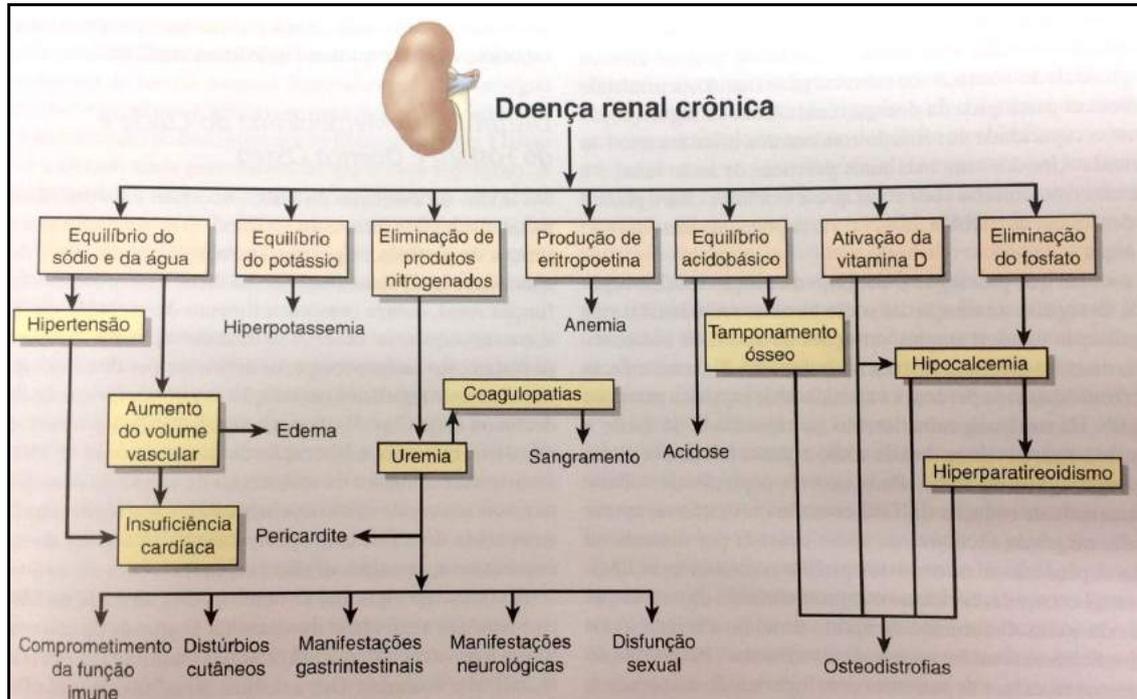
Segundo os mesmos autores, os níveis de cálcio e fósforo apresentam uma relação recíproca com o organismo: se um deles aumenta, o outro diminui. Com a filtração renal prejudicada, os níveis de fosfato aumentam e o de cálcio diminui. A diminuição de cálcio aumenta a produção de paratormônio (PTH) pelas glândulas paratireoides. A insuficiência renal não permite ao organismo responder bem a esse aumento da produção de paratormônio e, em consequência, o cálcio deixa o osso, produzindo alterações e doenças ósseas, bem como calcificação dos vasos sanguíneos.

Como os rins regulam a conversão da D inativa em calcitrol (forma ativa da vitamina D), a síntese de vitamina D em pacientes renais fica comprometida. O calcitrol suprime a produção de PTH, regulando assim seus níveis. A redução nos níveis de calcitrol compromete a absorção de cálcio e a diferenciação dos osteoblastos, afetando a reposição óssea (BRUNNER & SUDDARTH, 2014; PORTH et al, 2010).

A disfunção sexual pode ocorrer tanto em homens quanto em mulheres, embora sua causa não seja esclarecida, podendo ser resultado dos níveis elevados de toxinas urêmicas, neuropatia, alterações endócrinas, fatores psicológicos e uso de medicamentos causando respostas sexuais fisiológicas, na capacidade reprodutiva e na libido. A maioria dos homens doentes renais crônicos apresentam impotência sexual, disfunção erétil e diminuição no número de espermatozoides como consequência da redução dos níveis de testosterona, aumento dos níveis de prolactina e desarranjos nos níveis dos hormônios pituitários e gonadais. As mulheres apresentam infertilidade, redução da lubrificação vaginal, anorgasmia e amenorreia devido níveis anormais de progesterona, hormônio luteinizante e prolactina (DOUGLAS, 2011).

As principais complicações incluem: hiperpotassemia; pericardite, derrame pericárdico e tamponamento pericárdico; hipertensão; anemia; doenças ósseas e calcificações metastásicas e vasculares, como podemos visualizar na Figura 5 (BRUNNER & SUDDARTH, 2014).

Figura 5: Mecanismos e manifestações da DRC.



Fonte: Porth et al, 2010.

2.3.2 Principais doenças causadoras da Insuficiência Renal Crônica

2.3.2.1 Diabetes Mellitus

A diabetes mellitus (DM) é um importante e crescente problema de saúde mundial, independente do grau de desenvolvimento do país. Entre 1985 a 1995 o número de adultos diabéticos no mundo passou de 30 milhões para 135 milhões; em 2010 atingiu 285 milhões de pessoas, com projeção estimada de 439 milhões em 2030 (Figura 6). Este número vem aumentando devido ao crescimento e envelhecimento da população, associado ao grande número de pessoas obesas e sedentárias e à maior sobrevivência dos indivíduos diabéticos, bem como o aumento no diagnóstico. (WAJCHENBERG et al., 2014).

Figura 6: Relação dos 10 países com maior número estimado de indivíduos com DM em 2010 e 2030.

Posição	2010		2030	
	País	Nº indivíduos (milhões)	País	Nº indivíduos (milhões)
1	Índia	50,8	Índia	87,0
2	China	43,2	China	62,6
3	EUA	26,8	EUA	36,0
4	Rússia	9,6	Paquistão	13,8
5	Brasil	7,6	Brasil	12,7
6	Alemanha	7,5	Indonésia	12,0
7	Paquistão	7,1	México	11,9
8	Japão	7,1	Bangladesh	10,4
9	Indonésia	7,0	Rússia	10,3
10	México	6,8	Egito	8,6

Fonte: Wajchenberg et al., 2014.

Representa a principal causa de IRC e sua incidência e prevalência continuam aumentando. Nos EUA está presente em mais de 30% dos pacientes submetidos à diálise ou transplante renal e em 40% dos novos casos da doença. Mais de 80% da IRC secundária a diabetes é diabetes tipo II, com maior prevalência na população norte-americana, com incidência maior em mulheres e negros entre 50 e 70 anos de idade. A nefropatia diabética está associada à epidemia global de obesidade que atinge os países desenvolvidos (GOLDMAN, 2014).

Quanto aos custos, no ano de 2000 os gastos com hospitalizações de pacientes diabéticos, segundo o Ministério da Saúde (MS), correspondia a cerca de 243,9 milhões de dólares/ano, correspondendo a 2,2% do orçamento executado pelo governo. Os gastos com tratamento ambulatorial pelo SUS, em 2007, foi estimado em 2,108 dólares por paciente, incluindo custos diretos e indiretos (WAJCHENBERG et al, 2014).

Quanto à mortalidade, no atestados de óbito geralmente a importância da DM é omitida, não sendo mencionada na maioria das vezes, principalmente na morte de idosos onde são citadas várias de suas complicações cerebrovasculares e cardiovasculares ao invés da DM em si, que na verdade é a causadora das complicações. Com o aumento do envelhecimento da população, cada vez mais a DM será responsável pela taxa de mortalidade do país. Doenças cardiovasculares e cerebrovasculares são responsáveis por 65% das mortes de pessoas

diabéticas e 57% morrem por insuficiência renal. Idosos são os mais acometidos, representando 73% dos óbitos (WAJCHENBERG et al., 2014).

A diabetes mellitus afeta todas as faixas etárias e suas complicações agudas é a causa mais comum em emergências médicas decorrentes de doenças metabólicas. É fator de risco para o desenvolvimento de coronariopatias e Acidente Vascular Cerebral (AVC), sendo principal causa de cegueira e doença renal em estágio terminal, contribuindo também de forma significativa para amputação de extremidade inferiores gerando aos sistemas de saúde elevados custos (PORTH et al, 2010).

Trata-se de um distúrbio metabólico resultante da disfunção pancreática em secretar insulina em quantidade adequada para o controle da glicose, sendo classificada em tipo 1 e 2. A diabetes tipo 1 acomete geralmente indivíduos com menos de 30 anos de idade; a tipo 2 é mais comum em pessoas com mais de 40 anos. Obesidade, histórico familiar, idade e autoimunidade são fatores de risco para o seu desenvolvimento (FIGUEIREDO et al, 2012).

A insulina é secretada pelas células beta das ilhotas de Langerhans no pâncreas, sendo lançada na corrente sanguínea em resposta a alterações dos níveis de glicose no sangue. Sua liberação é maior após refeições, o que ajuda manter a euglicemia. Os níveis circulantes de glicose sanguínea são mantidos dentro de 60 a 110 mg/dl graças ao mecanismo de *feedback* existente entre o pâncreas e o fígado. A insulina é essencial para a utilização da glicose no metabolismo celular, bem como o metabolismo adequado de proteínas e gorduras. Na ausência da insulina, a concentração de glicose aumenta resultando na glicosúria (NETINA, 2011).

O corpo usa glicose, ácidos graxo e demais substratos como combustível. O sistema respiratório e circulatório agem combinados para fornecer ao corpo a quantidade de oxigênio necessária para fins metabólicos, mas é o pâncreas e o fígado que controlam o suprimento de combustível do corpo. O cérebro e o sistema nervoso, ao contrário dos tecidos corporais, fígado e músculos esqueléticos, usam quase que exclusivamente glicose para suprir suas necessidades calóricas. O cérebro exige um suprimento contínuo de glicose já que não consegue armazená-la nem sintetizá-la. Hipoglicemia prolongada pode causar morte cerebral e hipoglicemia moderada pode afetar o cérebro de forma permanente (PORTH et al, 2010).

O organismo possui mecanismos contrarreguladores através da ação de hormônios como glucagon, catecolaminas, hormônio do crescimento e glicocorticoides para combater situações de hipoglicemia. O coma cetoacidótico é importante causa de óbito em indivíduos com diagnóstico recente de DM tipo 1, e a nefropatia diabética para aqueles com longa

duração da doença; no caso da DM tipo 2, a principal causa de morte são as complicações cardiovasculares (PORTH et al, 2010).

A glicose é obtida pelos tecidos corporais através do sangue. Em indivíduos sem diabetes, os níveis de glicose em jejum estão entre 80 e 90mg/dl. Tais níveis elevam-se após as refeições, sendo secretada insulina em resposta a esse aumento. Cerca de 2/3 da glicose ingerida é removida do sangue e armazenada no fígado como glicogênio. Entre as refeições, o fígado libera glicose para manter seus níveis dentro dos limites normais através de um processo chamado de *glicogenólise* onde o glicogênio é decomposto e liberado na corrente sanguínea na forma de glicose. Os músculos necessitam da enzima glicose-6-fosfatase para decompor a glicose o suficiente para que ela possa atravessar a membrana celular e chegar à corrente sanguínea. Glicose é sintetizada pelo fígado a partir de aminoácidos, glicerol e ácido láctico num processo chamado de *gliconeogênese* (BOGLIOLO, 2014).

Dois tipos de tecidos formam o pâncreas: os ácinos, que secretam suco digestivo no duodeno e as ilhotas de Langerhans, que secretam hormônios. Cada ilhota é constituída por células beta, que secretam insulina, células alfa, que secretam glucagon e células delta que secretam somatostatina, conforme Quadro 1 (PORTH et al, 2010).

Quadro 1 - Células pancreáticas e secreção de hormônios

CÉLULA	HORMÔNIO SECRETADO	AÇÃO DO HORMÔNIO
Alfa	Glucagon	Aumenta a liberação de glicose do fígado para o sangue, visando manter sua concentração.
Beta	Insulina	Reduz a concentração de glicose no sangue, facilitando seu movimento para os tecido corporais.
Delta	Somatostatina	Inibe a liberação de insulina e glucagon diminuindo a atividade gastrointestinal após a ingestão do alimento, com isso aumenta o tempo de uso dos nutrientes absorvidos.

Fonte: Porth et al, 2010.

Vários processos patogênicos estão envolvidos no desenvolvimento da DM, que variam desde fatores autoimunes que destroem as células beta do pâncreas até anormalidades que resultam em resistência a essa insulina nos órgãos-alvo. Tais defeitos podem coexistir em uma mesma pessoa, sem se saber qual se iniciou primeiro. Pacientes com DM podem

necessitar do uso de insulina em qualquer estágio da doença independentemente da classificação 1 ou 2. Por isso o uso de insulina não define a categoria da doença (WAJCHENBERG et al, 2014).

Diversos mecanismos diferentes (genéticos, ambientais e imunológicos) têm papel na patogênese da diabetes, bem como no seu desenvolvimento e complicações clínicas. Visto isto não somente a hiperglicemia é causadora das complicações crônicas da DM, podendo muitos outros fatores influenciarem no curso da doença. A prevalência de DM ocorre principalmente entre adultos e idosos, mas a DM tipo 2 vem crescendo entre crianças e adolescentes nos últimos anos. Existe um consenso internacional que diz que a DM tipo 2 vem adquirindo características de epidemia, correspondendo a 90% do total de casos, devendo duplicar o número de pessoas acometidas nos próximos 25 anos (WAJCHENBERG et al, 2014).

Segundo o mesmo autor, durante a evolução da doença podem ocorrer estágios intermediários classificados como pré-diabetes e denominados como glicemia de jejum alterada e tolerância à glicose diminuída. Tais estágios não devem ser considerados entidades clínicas diferentes, mas como condições de maior risco para o desenvolvimento de diabetes e doenças cardiovasculares e estão, geralmente, associados à obesidade, dislipidemias e hipertensão arterial.

A classificação proposta pela Associação Americana de Diabetes (ADA) baseia-se na provável causa da hiperglicemia e utiliza-se os números 1 e 2 para eliminar o uso dos termos “dependente de insulina” e “não-dependente de insulina”. A diabetes tipo 2 constitui cerca de 90% dos casos de diabetes. (WAJCHENBERG et al, 2014).

2.3.2.2 Hipertensão

É a segunda maior causa de IRC, determinante para a indicação de TSR. Estima-se que cerca de 0,02% dos hipertensos desenvolvam IRC em 5 anos, 0,08% em 10 anos e 0,22% em 15 anos. O risco de evolução aumenta conforme o estágio de hipertensão e o tempo de doença. É o fator cardiovascular mais relacionado ao AVC e tem papel importante no risco de infarto agudo do miocárdio (IAM). Trata-se do principal fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e embora seu diagnóstico seja fácil, sua prevalência vem aumentando cerca de 0,5% ao ano por conta da epidemia de obesidade e do envelhecimento da população é responsável por incluir 94.282 pacientes em programa de diálise do SUS no ano de 2010 (BRANDÃO et al, 2012).

Considera-se hipertensão arterial qualquer valor sistólico igual ou superior a 140 mmHg ou de pressão diastólica igual ou superior a 90 mmHg. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) e comitês e sociedades relacionados à hipertensão arterial, considera-se que em pessoas com 18 anos ou mais os valores normais da pressão arterial devam ser inferiores a 130/85 mmHg, com valores limítrofes (normais elevados) de 130 a 139 mmHg sistólicos e 85 a 89 mmHg diastólicos. A PA (Pressão Arterial) tanto em normotensos quanto em hipertensos apresenta um “ritmo circadiano” no qual eleva-se pela manhã quando acordamos, reduz após as refeições e durante as horas de sono cai de 10 a 20 mmHg, tanto a sistólica quanto a diastólica. (RIELLA, 2010).

Está fortemente associada à lesão renal progressiva, causando perda da função renal e desenvolvimento de doenças cardiovasculares devido ao fato de que a hipertensão arterial lesa as células da arteríola aferente e dos glomérulos, causando trombose em tais vasos; a hipertensão crônica está associada à isquemia glomerular; quanto maior o grau de hipertensão, maior será a perda da TFG e o tratamento eficaz da hipertensão retarda a progressão da DRC (GOLDMAN, 2014).

A pressão sanguínea alta é uma causa importante da IRC, pois danifica os vasos sanguíneos do organismo reduzindo o suprimento de sangue para os órgãos, inclusive para os rins. Prejudica também as unidades filtrantes dos rins, reduzindo a remoção de resíduos e excesso de líquidos no sangue. Este excesso de líquido pode se acumular e elevar ainda mais a pressão sanguínea. A pressão sanguínea alta também é uma complicação da IRC já que rins com insuficiência têm a capacidade de regular a pressão sanguínea reduzida, aumentando-a como consequência (NATIONAL KIDNEY FOUNDATION, 2012).

Assim como a anemia, a hipertensão arterial é quase universal em pacientes com IRC, sendo o primeiro indício da doença. Contribui para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, sendo grande responsável pela morbimortalidade dos pacientes. Reflete o aumento do volume extracelular associado ao comprometimento da capacidade de excretar sódio que os doentes renais têm, bem como a ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona (GOLDMAN, 2014).

Ainda segundo Goldman (2014), a ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona é outro mecanismo para o desenvolvimento da hipertensão em pacientes com IRC, visto que os níveis de renina e aldosterona são altos no sangue de pacientes hipertensos. Seus medicamentos inibidores retardam a perda da função renal.

Os rins são vítimas e vilões na HAS (Hipertensão Arterial Severa): quando vitimados respondem negativamente piorando a agressão pela nefrosclerose glomerular e acelerando a

insuficiência renal. Quando a PA se eleva, ocorre aumento da diurese e perda de sódio pela urina, ocasionando o balanço negativo desse íon, o que reduz o volume extracelular (VEC) e consequentemente o débito cardíaco (DC) e a PA. Quando há hipotensão arterial, a excreção de sódio na urina diminui, resultando num balanço positivo desse íon, aumentando seu volume circulante e o DC, elevando a PA. Esse fenômeno de equilíbrio entre a PA e os níveis de sódio no organismo recebe o nome de natriurese (BRANDÃO et al, 2012).

Os fatores de risco para o desenvolvimento da hipertensão arterial são: idade, excesso de peso, consumo excessivo de álcool, ingestão excessiva de sal, histórico familiar de hipertensão, sedentarismo, raça negra, menor escolaridade e componentes genéticos (BRANDÃO et al, 2012).

2.3.2.3 Glomerulonefrites

As glomerulonefrites são a terceira principal causa de DRC no mundo, responsáveis por 13 a 15% de todos os casos de IRC. O manejo correto dos pacientes com glomerulopatias é fundamental para a prevenção da doença renal crônica terminal. Podem ser classificadas conforme a presença ou ausência de doença sistêmica, sua apresentação clínica ou modo de instalação e progressão. Trata-se de afecções que acometem o glomérulo, estrutura microscópica do rim, formada por um emaranhado de capilares, responsável pela filtração do sangue (RIELLA, 2010).

As lesões glomerulares estão entre as principais causas de IRC, podendo ser consequência de diversas patologias renais ou sistêmicas. Seu entendimento é um pouco complexo, visto que a mesma glomerulopatia pode se apresentar de diversas formas diferentes. Conforme a apresentação clínica da doença, ela se divide em cinco síndromes: síndrome nefrítica, síndrome nefrótica, síndrome da glomerulonefrite rapidamente progressiva, síndrome da proteinúria e/ou hematuria assintomática e a síndrome da glomerulonefrite crônica (LUNA; SABRA, 2012).

A doença glomerular deve sempre ser considerada quando a proteinúria estiver elevada ou houver presença de hematuria. É classificada em primária (etiologia desconhecida) e secundária (quando associada a distúrbios adjacentes). Conforme a apresentação clínica, torna-se difícil saber a histologia subjacente (SCHIMITZ, 2012).

O sintoma mais frequente é o edema, acompanhado ou não por hipertensão arterial e hematuria acompanhadas ou não de alterações na função renal. Muitas vezes os sintomas só aparecem quando a insuficiência renal já está instalada. O diagnóstico se dá geralmente por

uma consulta de rotina, onde o médico pede exames laboratoriais para detectar se há ou não a presença das síndromes citadas acima. Após diagnosticada a presença da síndrome é necessário qualifica-la através de exames mais específicos. No caso da síndrome da glomerulonefrite crônica usa-se a ultrassonografia que atesta o volume diminuído dos rins, visto que a biópsia renal não é recomendada (LUNA; SABRA, 2012).

A síndrome da glomerulonefrite crônica caracteriza-se pela insuficiência renal avançada, com características sistêmicas terminais como anemia e rins reduzidos de tamanho e possível apresentação de hipertensão, proteinúria e hematúria. Basicamente todas as glomerulopatias podem levar a glomerulonefrite crônica (LUNA; SABRA, 2012).

2.4 Diagnóstico

O diagnóstico de base da IRC é feito a partir do quadro clínico de cada doença (diabetes, hipertensão, glomerulonefrites) e/ou a partir de marcadores de dano renal como sedimento urinário ou exames de imagem. Os exames de imagem (ultrasson, tomografia computadorizada, ressonância magnética com ou sem contraste, cintilografia, angiografia) são solicitados em caso de: rápida progressão da doença, hematúria macroscópica ou microscópica persistente, obstrução urinária, história familiar de doença renal e infecção urinária de repetição (DUNCAN et al, 2013).

Após o diagnóstico deve-se instituir um tratamento dialítico o mais rapidamente possível para se evitar complicações que podem levar à morte. O ideal seria que o diagnóstico fosse feito de forma precoce, mas infelizmente os sintomas começam a aparecer somente quando já há certo comprometimento renal (MADEIRO et al, 2010).

2.5 Tratamento

Em 2016, o total de centros renais no Brasil registrados na SBN (Sociedade Brasileira de Nefrologia) era de 750, atendendo cerca de 122.825 mil; comparado com o ano de 2015, houve um aumento de 39.714 novos casos dos quais 48% destes pacientes concentravam-se na região Sudeste, 19% no Nordeste, 17% no Sul, 10% no Centro-Oeste e 5% no Norte. Cinquenta e sete por cento de tais pacientes são homens com idade variando entre 10 e 80 anos, sendo a grande maioria (66,4%) na faixa de 19 a 64 anos (SESSO et al, 2017).

Do total de pacientes, 91,4% realizavam hemodiálise e 8,6% diálise peritoneal; aproximadamente 24% (29.268 pacientes) aguardavam um transplante renal. A taxa de mortalidade foi de 18,2%, cerca de 22.337 pacientes. Estimativas indicam aumento anual nas taxas de incidência (4,5% desde 2013) e prevalência (6,3% ao ano), mantendo-se estável a taxa de mortalidade, o que evidencia que o tratamento é eficiente mas a população não se atenta a medidas de prevenção e cuidado contra a doença renal crônica (SESSO et al, 2017).

Anualmente, cerca de 19.000 mil brasileiros iniciam o programa de TSR; cerca de 80% inicia a TSR por meio da hemodiálise, 10% por meio da diálise e uma parcela muito pequena consegue realizar o transplante renal (geralmente por doador vivo) antes de iniciar o tratamento dialítico. A TRS deve ser iniciada em adultos não diabéticos com depuração de creatinina menor de 10mL/min e em diabéticos abaixo de 15mL/min, levando-se consideração todos os sinais e sintomas clínicos de uremia (DUNCAN et al, 2013).

Conforme a TFG diminui, ocorre o aumento/piora dos níveis pressóricos, variações nos níveis de retenção líquida, anemia, acidose metabólica, hipocalcemia, hiperfosfotemia, desnutrição, o que culmina na necessidade de se iniciar a TRS devido a síndrome urêmica (DUNCAN et al, 2013).

O tratamento da IRC consiste em manter a função renal e consequentemente a homeostasia pelo maior tempo possível através de medicamentos, dieta e diálise. Busca-se retardar a deterioração renal, ajudando o organismo a trabalhar mesmo com a função renal prejudicada. Uma dieta restrita em proteínas produz menos sintomas urêmicos e retarda a progressão da doença (NETTINA, 2011).

A IRC e a complexidade do tratamento são um problema de saúde pública mundial. O paciente que aguarda por um doador pode realizar outras formas de tratamento (TSR) que permitem a manutenção da vida, mas que ao mesmo tempo, aumenta o número de pessoas na fila de espera por um transplante renal (MENDONÇA et al, 2014)

A escolha do tratamento dependerá do que está disponível na comunidade, podendo o paciente decidir se irá até uma clínica realizar o procedimento (hemodiálise) ou se preferirá realizar o tratamento em casa (diálise peritoneal – DP). Na tomada desta decisão deve-se levar em conta a disponibilidade e conveniência, fatores médicos e socioeconômicos, condições de transporte, moradia, apoio familiar, qualidade da água disponível e eletricidade (DAUGIRDAS et al, 2013).

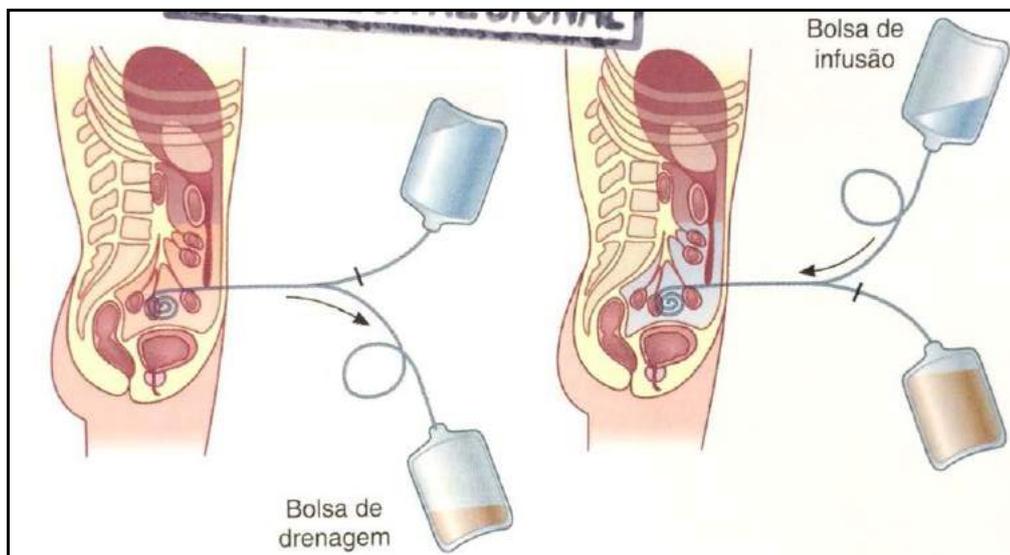
2.5.1 Diálise

Objetiva remover os resíduos tóxicos do sangue, o excesso de líquidos e manter o equilíbrio eletrolítico. Divide-se em hemodiálise e diálise peritoneal. Não há superioridade de um métodos em relação ao outro quanto à sobrevivência do paciente (DUNCAN et al, 2013).

O sistema da diálise é composto por três elementos fundamentais: membrana semipermeável; compartimento de sangue permeável de um lado da membrana e compartimento de dialisato no lado oposto da membrana. A interface sangue/dialisato/membrana permite a difusão de solutos de acordo com seu gradiente de concentração. Os solutos pequenos e de carga neutra atravessam a membrana, enquanto os solutos grandes, volumosos e com carga são menos permeáveis. O transporte de solutos neutros menores é influenciado por alterações no fluxo sanguíneo; já o aumento do tempo em diálise aumenta a remoção de solutos maiores (SCHIMITZ, 2012).

As soluções para diálise são embaladas em bolsas plásticas transparentes e flexíveis com volume que varia de 1,5 a 5 litros (Figura 7). As concentrações eletrolíticas têm geralmente o lactato ou bicarbonato como tampão e a glicose como agente osmótico; o pH é baixo para evitar a caramelização da glicose durante o esterilização da solução (SCHIMITZ, 2012).

Figura 7: Diálise peritoneal.



Fonte: Schimitz, 2012.

De uma forma geral, a única contraindicação absoluta à DP é o peritônio inadequado devido aderências extensivas, fibrose ou doença malignas. Hérnias abdominais, colostomia, ileostomia, nefrostomia, hérnia de disco, diverticulite, doença neurológica grave, distúrbios

motores ou artite, DPOC, desnutrição doenças psicológicas ou fatores que não permitam o autocuidado são fatores relativos que também contraindicam a DP (LERMA et al, 2011).

O peritônio é uma membrana serosa que reveste a cavidade peritoneal, sendo dividido em duas partes: peritônio visceral, que reveste o intestino e outras vísceras recebendo aporte sanguíneo da artéria mesentérica superior e tendo sua drenagem venosa ocorrendo através do sistema porta; e o peritônio parietal, que reveste as paredes da cavidade abdominal e recebe sangue das artérias lombar, intercostal e epigástrica com sua drenagem feita pela veia cava inferior. O peritônio parietal é o mais importante para a diálise peritoneal. O fluxo sanguíneo peritoneal total é estimado entre 50 a 100 mL/minuto. O transporte de água e solutos se dá através dos poros presentes na membrana; o número de poros maiores é pequeno e possibilitam o transporte de moléculas grandes, como as proteínas. Inúmeros poros menores fazem o transporte de pequenos solutos como ureia, creatinina, cátions, ânions e água (DAUGIRDAS et al, 2013; LERMA et al, 2011).

A diálise peritoneal tende a ser menos dispendiosa do que a hemodiálise, proporcionando maior independência e liberdade, não limitando o paciente a um esquema fixo de diálise hospitalar. É utilizada por aproximadamente 120.000 pacientes em todo o mundo. Se dá pela implantação de um cateter abdominal (acesso peritoneal) cerca de 15 a 30 dias antes de se iniciar a terapia, permitindo que o processo ocorra dentro do corpo do paciente. O cateter peritoneal é implantado cerca de 2 cm abaixo e ao lado do umbigo, possui cerca de 0,6 cm de diâmetro e em conversa com o médico pode-se combinar o melhor posicionamento, visto que cerca de 10 a 15 cm ficam fora do corpo do paciente (DUNCAN et al, 2013).

Os cateteres devem permitir fluxos bidirecionais, geralmente são de silicone ou poliuretano com diversos poros no segmento intraperitoneal posicionado na pelve. Diversos tipos de cateteres estão disponíveis para o uso em DP crônica, embora o cateter reto de *cuffs* duplos de Tenckhoff seja o mais utilizado (DUNCAN et al, 2013).

A implantação do cateter permite que após devido treinamento do paciente e um familiar o processo possa ser realizado em casa, de maneira independente. O líquido de diálise é colocado na cavidade peritoneal e drenado através do cateter implantado. A solução é infundida e permanece na cavidade peritoneal em contato com o sangue, permitindo que substâncias (ureia, potássio, creatinina) e líquido acumulados sejam removidos no momento da drenagem (DUNCAN et al, 2013).

O paciente conecta o cateter dialítico a um sistema em Y por onde é instilada a solução dialítica fresca no abdômen. Após a instilação o sistema é desconectado e o paciente

permanece com o fluído por várias horas na cavidade peritoneal até conectar-se novamente ao cateter e drenar a solução dialítica infundida, conforme Figura 7 (LERMA et al, 2011).

Há duas modalidades de diálise peritoneal: a Diálise Peritoneal Ambulatorial Contínua (DPAC), onde a solução de diálise fica continuamente presente na cavidade peritoneal sendo realizada sua troca geralmente 4 vezes ao dia (com volume total variando de 2 a 2,5 litros) por meio de bolsas com tempo de troca de aproximadamente 30 minutos. Durante cada troca há o tempo e infusão, permanência e drenagem ficando o paciente no restante do tempo livre das bolsas; e a Diálise Peritoneal Automatizada (DPA), realizada todos os dias, geralmente à noite, utilizando uma máquina cicladora que infunde e drena o líquido na cavidade peritoneal. O paciente conecta-se à máquina quando vai dormir e se desconecta pela manhã. O líquido drenado é desprezado no ralo sanitário ou recipiente coletor (SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2018).

A DPA consiste num único processo diário de manuseamento do sistema; já a DPAC, como é feita mais vezes ao dia (infusão – permanência – drenagem) demandando maior cuidado e atenção em relação ao risco de contaminação no processo de organização, antisepsia e execução da técnica (ABRAHÃO et al, 2010).

Antes que se possa realizar o procedimento em casa é realizado um treinamento teórico e prático pelas enfermeiras com o paciente e mais um responsável (familiar). O treinamento é composto pela parte teórica e pela parte prática: na teoria são apresentadas informações sobre a função renal, vantagens e desvantagens do tratamento, função do peritônio, cuidados com o cateter, matérias utilizados e seu armazenamento, complicações e condutas específicas; a parte prática é realizada em ambiente hospitalar onde todo o procedimento é realizado e explicado detalhadamente para que posteriormente o próprio paciente e seu familiar passem a reproduzir os ensinamentos passados. O tempo do treinamento varia conforme a absorção, habilidade e aceitação dos mesmos (ABRAHÃO et al, 2010).

A principal complicação da DP é a peritonite, que contribui para a falência da técnica, hospitalizações e mortalidade. Ocorre com maior frequência devido à contaminação do cateter durante as trocas constantes das bolsas de drenagem. Os principais sintomas são fluído peritoneal turvo e dor abdominal, podendo apresentar náuseas, vômitos, febre, constipação, dor à palpação, entre outros (Quadro 2); quando presentes tais sintomas a conduta é drenar o líquido e levá-lo para análise laboratorial (LERMA et al, 2011).

Para se fechar o diagnóstico de peritonite devem estar presentes duas das seguintes condições: sinais e sintomas de inflação peritoneal; contagem de leucócitos superior a

100/mm³ com pelo menos metade de neutrófilos polimorfonucleares; cultura positiva do dialisado. Infecções causadas por cocos (*Staphylococcus epidermidis e aureus*) representam de 60 a 70% dos casos quando comparadas com infecções bacterianas (15 a 25%) e fúngicas (2 a 3%) (LERMA et al, 2011).

O tratamento da peritonite se dá pela administração via intraperitoneal de antibióticos que atuem sobre organismos Gram-positivos e Gram-negativos pelo período que varia de duas até três semanas, em casos de infecções mais graves. A melhora do quadro geralmente se dá em 48 horas, caso não ocorra é necessário fazer uma nova contagem de células e repetir a cultura. Recomenda-se a retirada do cateter em caso de não resposta adequada aos antibióticos por um período de 5 dias, peritonite fúngica, peritonite recorrente e peritonite por infecção grave no local de inserção do cateter (LERMA et al, 2011).

Quadro 2 - Sinais e sintomas da Peritonite

Sintomas	Sinais
Dor abdominal	Líquido peritoneal turvo
Náuseas e vômitos	Dor à palpação do abdômen
Sensação de febre	Descompressão dolorosa
Calafrios	Temperatura aumentada
Constipação ou diarreia	Leucocitose sanguinolenta

Fonte: Daugirdas et al, 2013.

Ainda segundo Lerma et al (2011), complicações mecânicas também podem ocorrer devido à grande pressão intra-abdominal. Hérnias inguinais, incisionais, umbilicais ou ventrais são comuns podendo estar associadas a estrangulamento intestinal. O diagnóstico se dá pela realização de tomografia computadorizada (TC) com instilação de contraste intraperitoneal e o tratamento geralmente é cirúrgico.

Complicações metabólicas diversas podem acontecer devido à absorção de glicose, podendo resultar em hiperinsulinemia e hiperglicemia, fazendo-se necessário o controle mais rigoroso do DM; ganho de peso, aterosclerose, elevação do colesterol total, queda do HDL e LDL e elevação dos triglicerídeos também podem acontecer. A elevação dos triglicerídeos em pacientes em DP pode predispor à pancreatite. A perda de proteínas através do peritônio está associada à inflamação peritoneal aguda e tal perda requer ajustes nutricionais. O paciente pode apresentar anorexia e sensação de saciedade devido ao aumento do volume abdominal causado pela instilação do líquido de diálise (LERMA et al, 2011).

2.5.2 Hemodiálise

No ano de 1924, na Alemanha, o Dr. Georg Haas realizou o que se considera a primeira sessão de hemodiálise em humanos. Acumulada com experiências de diálise realizadas anteriormente em cães e utilizando novas membranas, submeteu um paciente com uremia terminal a uma sessão que durou 15 minutos. Não houve nenhum resultado prático, mas conseguiu-se demonstrar que a purificação do sangue humano era possível. A primeira sessão de hemodiálise no Brasil foi realizada no ano de 1949, em São Paulo, após o Dr. Tito Ribeiro de Almeida desenvolver um rim artificial no qual um cilindro com tubos de celofane era colocado na posição vertical dentro de uma solução de troca que era continuamente agitada (RIELLA, 2010).

A HD substitui as principais funções dos rins, mas não substitui integralmente o mesmo. Trata-se de um procedimento complexo e de alto custo que envolve assistência especializada, tecnologia avançada, ações de alta complexidade e que requer articulação entre os níveis secundários e terciários de assistência. Nos últimos anos vem sofrendo um aumento de demanda, visto que a IRC tornou-se um problema de saúde pública que atinge cada vez mais pessoas e que o número de transplantes realizados ainda é pequeno comparado a quantidade de pessoas acometidas por problemas renais irreversíveis, o que implica no aumento dos custos financeiros destinados para realização da hemodiálise (SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2018).

É uma opção de tratamento para pacientes que apresentam TFG inferiores a 15 ml/min, sendo o procedimento geralmente escolhido pelos pacientes, devendo ser realizado geralmente durante 3 ou 4 horas, três vezes por semana. Os principais equipamentos utilizados são a bomba de sangue, dialisador, bomba de dialisato, monitores de segurança e alarme. É realizada por meios de um filtro com fibras permeáveis à base de celulose. O sangue do paciente é enviado à máquina (hemodialisador) através da fístula anteriormente inserida ou por um cateter sintético de duplo lúmen. O circuito é impulsionado por uma bomba de rolete que impulsiona o sangue até o filtro permeável e depois de volta ao paciente (SCHIMITZ, 2012; DUNCAN et al, 2013).

No compartimento de dialisato fica água ultrapura, a qual concentrados são adicionados para se alcançar determinada composição eletrolítica conforme as necessidades do paciente. A pressão hidrostática é continuamente ajustada para se alcançar a perda de líquidos prescrita. A remoção total varia de 1 a 4 L por sessão (SCHIMITZ, 2012; DUNCAN et al, 2013).

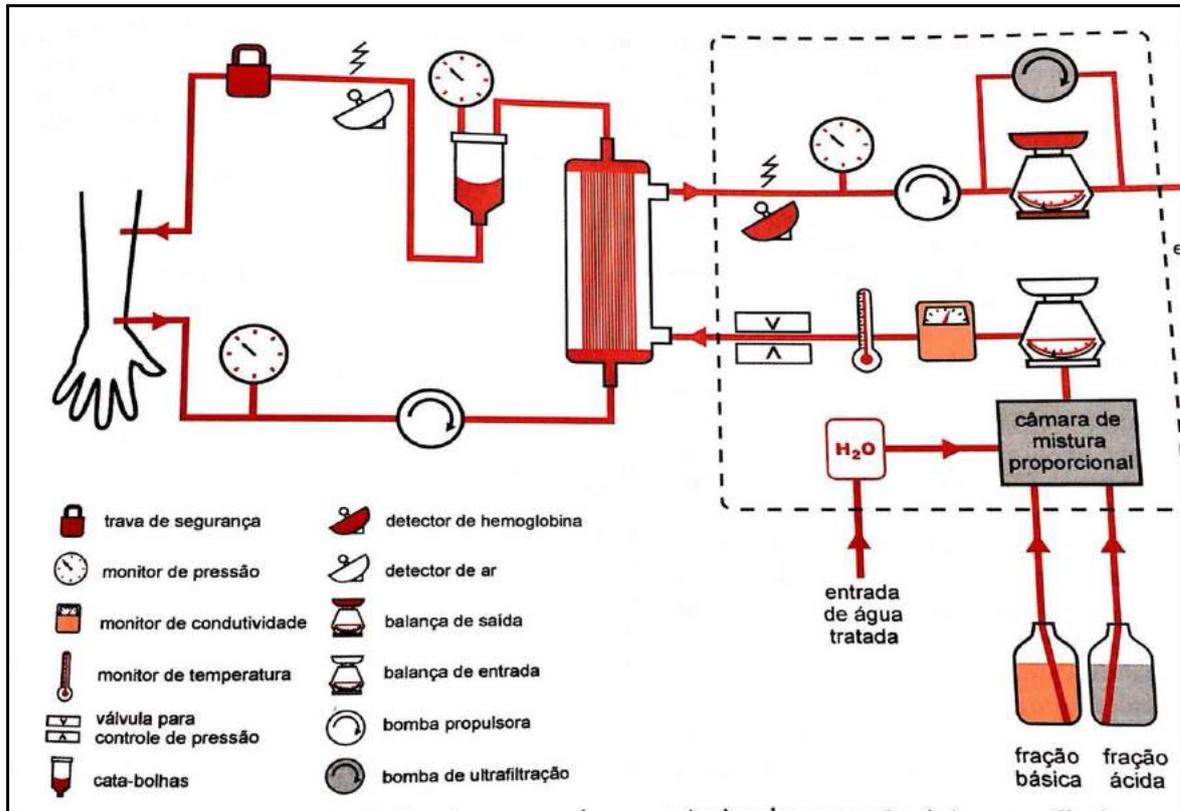
O paciente é submetido à introdução de um cateter vascular permanente, também chamado de fístula arteriovenosa; tal feito teve papel fundamental no início de uma nova era para pacientes com DRC, visto que anteriormente somente pacientes com chance de recuperação da função renal eram submetidos à hemodiálise através de constantes dissecações arteriais. No ano de 1966, através da anastomose de uma veia cefálica à artéria radial estabeleceu-se definitivamente a hemodiálise como TSR na doença renal crônica terminal, prolongando o tempo de vida de muitos pacientes (RIELLA, 2010).

A colocação da fístula arteriovenosa deve ser realizada pelo menos 6 meses antes do início previsto do tratamento, tendo-se assim tempo hábil para se corrigir quaisquer problema que venha a surgir. A ordem preferida para colocação da fístula é no punho (radiocefálica), antebraço, cotovelo (braquiocefálica) e braquibasílica transposta, maximizando assim o número de fístulas que cada paciente pode receber. Devem inicialmente ser colocadas no braço não dominante. Caso a fístula apresente diminuição do fluxo sanguíneo, estenose venosa significativa, formação de aneurisma ou isquemia no braço de acesso o paciente deverá ser avaliado (LERMA et al, 2011).

O aparelho de hemodiálise (HD) divide-se em um circuito de sangue e em um circuito de solução de diálise (“banho”), que se encontram no dialisador. O circuito de sangue inicia-se na fístula arteriovenosa, sendo bombeado através de um equipo até chegar ao dialisador; o equipo de influxo (arterial) de sangue conecta o acesso arterial ao dialisador, enquanto o equipo de efluxo (venoso) de sangue avança do dialisador de volta para o acesso vascular. O circuito de solução de diálise bombeia água purificada e concentrada com sais dissolvidos através de outro compartimento do dialisador. Todo o sistema é monitorado para detectar a necessidade de infusão de heparina ou solução salina, medir a pressão e detectar a entrada de ar (DAUGIRDAS et al, 2013).

Os pacientes são expostos a aproximadamente 120 a 200 mL de água a cada sessão de diálise. Todas as substâncias de baixo peso molecular passam através do dialisador e entram na corrente sanguínea do paciente, sendo muito importante a pureza da água utilizada no processo. Em suma, o HD mistura substâncias de eletrólitos concentrados com água purificada formando a solução de diálise que é enviada para o dialisador; tal solução deve estar em temperatura adequada (35 – 38° C) e não apresentar excesso de ar dissolvido. Segue Figura 8 esquematizando o processo de hemodiálise (DAUGIRDAS et al, 2013).

Figura 8: Esquemática da Hemodiálise.



*a parte pontilhada corresponde à parte interna da máquina

Fonte: RIELLA, 2010.

A solução de diálise consiste de água ultrapura na qual é adicionado sódio, potássio, cálcio, magnésio, cloreto, bicarbonato e dextrose. Quando o sangue urêmico é exposto à solução de diálise o fluxo das escórias acumulada é muito maior no sentido sangue/solução do que o contrário, fazendo com que o contato sangue e solução através da membrana torne a concentração de escórias na solução de diálise igual à do sangue. Na prática, evita-se que as concentrações tornem-se iguais através da maximização do gradiente de pressão por meio do enchimento contínuo do compartimento de dialisato com solução de diálise fresca e pela reposição do sangue dialisado por sangue urêmico. A direção do fluxo da solução de diálise é oposta à direção do fluxo sanguíneo objetivando-se maximizar a diferença de concentrações das escórias entre o sangue e o dialisato (DAUGIRDAS et al, 2013).

A hemodiálise é um procedimento onde há um íntimo e contínuo contato do sangue com as paredes do circuito extracorpóreo, sendo necessária a anticoagulação, visando não somente evitar a obstrução do circuito como também reduzir a perda do volume interno das fibras dos dialisadores, ajudando a manter a eficiência destes (RIELLA, 2010).

O risco de coagulação é inversamente proporcional ao fluxo de sangue. O anticoagulante mais utilizado é a heparina não fracionada, pois seu custo é baixo, possui comodidade posológica, meia-vida curta e possibilidade de neutralização (RIELLA, 2010).

Existem diversos esquemas de heparinização, sendo o mais utilizado o de infusão contínua, onde uma dose maior é administrada inicialmente seguida de uma ou duas outras doses menores ao longo da sessão. A infusão deve ser encerrada entre 30 e 60 minutos antes do término da sessão, para facilitar a hemostasia, após a retirada das agulhas. A heparinização deve ser prescrita a todo paciente em hemodiálise, salvo contraindicações clínicas, tais como pós-operatório recente e imediato de cirurgias de pequeno e grande porte cirurgias oftalmológicas, pericardite, mulheres no período menstrual, sangramento ativo, discrasia sanguíneas e acidente vascular cerebral (RIELLA, 2010).

Avalia-se a adequação da hemodiálise mensalmente através de amostras sanguíneas pré e pós-diálise para verificar o nível de ureia. As principais complicações incluem hipotensão, câibras musculares, náuseas e vômitos. A hipotensão acontece em até 30% dos casos, relacionando-se geralmente com o desequilíbrio entre a remoção e a reposição de líquidos pelo compartimento extravascular. Se a pressão cair durante a hemodiálise, a ultrafiltração deve ser interrompida. As câibras musculares relacionam-se com mudanças nos fluidos e eletrólitos (LERMA et al, 2011).

2.5.3 Transplante renal

Há anos os cientistas estudam a origem dos transplantes. Existem relatos bíblicos de que Adão teria sido primeiro doador ao doar uma costela para a criação de Eva. Nos manuscritos chineses do século II a.C diz-se que cirurgiões teriam realizado tal técnica com órgãos e tecidos. Na Idade Média, os médicos gêmeos Cosme e Damião, que nasceram em 287 d.C teriam transplantado a perna de um homem negro falecido em um homem branco que havia perdido a perna no mesmo dia devido uma gangrena. O homem branco sobreviveu com uma perna branca e a outra negra. Atualmente, Cosme e Damião são padroeiros dos médicos cirurgiões (PICOLLI, 2012).

O primeiro transplante renal com sucesso foi realizado em 1954, em Boston, por Joseph Murray que transplantou um rim de um gêmeo idêntico saudável para o outro que sofria de IRC. O enxerto permaneceu funcionando por 8 anos, evidenciando o sucesso da técnica pelo fato de ambos terem o mesmo material genético. Antes houveram outras tentativas, porém frustradas devido o transplante ter sido realizado com órgãos incompatíveis,

causando rejeição grave. Somente na década de 60 viu-se a possibilidade de transplantes à longo prazo, devido ao advento da imunossupressão. Corticóides foram adicionados após constatar-se que prolongavam a vida do enxerto implantado, primeiramente a azatioprina. A partir de 1980 novos fármacos imunossupressores foram criados e combinados, revolucionando, assim o transplante renal, hepático e cardíaco (SCHMITZ, 2012).

Aqui no Brasil, o primeiro transplante renal foi realizado em 1965, onde o paciente recebeu o rim do irmão e viveu normalmente por mais de oito anos. Em 1967 realizou-se o primeiro transplante renal com doador falecido (PICOLLI, 2012).

O transplante de órgãos sólidos é a melhor opção para melhorar a qualidade de vida de pacientes em qualquer idade que seja portador de doença crônica irreversível ou em estágio terminal. Desde 1965, quando foi realizado o primeiro transplante de rim no Brasil, já foram feitos mais de 75 mil transplantes de órgão sólidos. Para tanto, usa-se um sistema de fila de espera única que visa garantir a equidade e igualdade de acesso ao tratamento coordenado pelo Sistema Nacional de Transplantes (SNT) que direciona esforços para elevar cada vez mais o número de transplantes realizados (MENDES et al, 2012).

É considerado a melhor forma de tratamento, sendo indicado até para os pacientes em fase pré-dialítica (transplante pré-emptivo), mas principalmente para aqueles com DRC na etapa 5, visto que melhora tanto a sobrevida quanto a qualidade de vida do paciente quando comparado com a diálise. O risco de morte no primeiro ano é inferior a 5%, porém não são todos os pacientes que são qualificados à realização da cirurgia. Todo o processo envolve não só habilidades técnicas, como também histórico clínico, cirúrgico e psicossocial de cada receptor/doador, além do aspecto familiar que envolve a família do doador em situação de morte do familiar (DUNCAN et al, 2013).

A qualidade de vida do paciente transplantado depende de compromisso e dedicação com os cuidados pós-transplante: realização de exames periódicos, consultas de rotina e uso regular de imunossupressores prescritos, podendo não ser a melhor opção no caso de pacientes que tem dificuldade para seguir uma rotina rigorosa de atenção quanto ao uso das medicações. Trata-se de um procedimento que envolve, além dos aspectos relacionados à medicina, tecnologia e constantes atualizações, a subjetividade humana que mobiliza sentimentos e emoções referentes à representação da vida e da morte (FIGUEIREDO et al, 2012).

Existem várias classificações de transplante quanto ao doador e receptor, a saber: Autoenxerto – doador e receptor são a mesma pessoa (ex: transplante de pele); Isoenxerto – doador e receptor são geneticamente iguais (ex: gêmeos univitelinos); Aloenxerto – doador e

receptor são da mesma espécie, porém geneticamente diferentes (ex: transplantes entre seres humanos); Xenoenxerto – transplante entre espécies diferentes (ex: animal doa para o homem) (PICOLLI, 2012)

No Brasil, a taxa de doadores é maior do que nos países desenvolvidos e a maioria da causa de morte dos doadores está relacionada a acidentes de trânsito e ferimentos por arma de fogo. Estatisticamente, uma população de 180 milhões de pessoas e com aproximadamente 1 milhão de mortes por ano, estima-se que 11.000 a 18.000 casos anuais seja devido morte encefálica. O Ministério da Saúde possui um dos maiores programas públicos de transplante de órgãos e tecidos do mundo, estando o Sistema Nacional de Transplante (SNT) presente em 25 estados brasileiros, através das Centrais Estaduais de Transplantes (FIGUEIREDO et al, 2012).

Na busca por um sistema de distribuição e captação de órgãos mais justo e eficiente entre o SNT, a Coordenação Nacional e as Centrais De Notificação, Captação e Distribuição de Órgãos (CNCDO) estaduais, foi sancionado o Decreto nº 2.268/97 regulamentando a Lei dos Transplantes (Lei nº 9.434/97). O Decreto nº 2.268/97, posteriormente revogado pelo Decreto nº 9.175/17 (ANEXO 1), estipulou critérios e princípios para o acesso ao transplante: necessidade terapêutica e iminência de óbito, respeito à lista de espera do SNT, comprovação da compatibilidade doador/receptor através de exames laboratoriais, igualdade e distribuição eficiente dos órgãos, possibilidade de aproveitamento de órgão não utilizado no Estado de origem em todo o território nacional (PICOLLI, 2012).

Em 1998 entrou em vigor a Lei nº 9.434/97 (ANEXO 2), ampliando os critérios da doação de órgãos de pacientes vivos e permitindo que qualquer pessoa juridicamente capaz pudesse doar um de seus órgãos duplos, desde que não houvesse comprometimento de sua saúde e a doação fosse gratuita. Tal lei permite a retirada gratuita de tecidos/órgãos/partes (T/O/P) do corpo humano em vida ou *post mortem* para fins de transplante desde que autorizado pelo cônjuge ou parente maior de idade e o procedimento seja realizado por estabelecimento e equipes médico-cirúrgicas especializadas e autorizadas pelo Ministério da Saúde, devendo a retirada ser precedida do diagnóstico de Morte Encefálica (ME), constatada e registrada por dois médicos não participantes das equipes de transplantadores (FIGUEIREDO et al, 2012).

De uma forma geral, a Lei nº 9.434/97 determina a proibição da comercialização de órgãos; define critérios para doação, seja doador vivo ou morto; estabelece punições para os infratores e a exibição pública da lista de espera; proíbe a doação por pessoa não identificada ou sem autorização familiar (FIGUEIREDO et al, 2012).

Em março de 2001 foi editada a Lei nº 10.211 (ANEXO 3), alterando alguns dispositivos da Lei nº 9.434/97 e dispendo sobre a remoção de órgãos, tecidos e partes do corpo humano para fins de transplante e tratamento:

É permitido à pessoa juridicamente capaz dispor gratuitamente de tecidos, órgãos e partes do corpo vivo para fins terapêuticos ou transplantes em cônjuges ou parentes consanguíneos até o quarto grau (pais, filhos, irmãos, avós, tios e primos), ou em qualquer outra pessoa, mediante autorização judicial.

O Ministério da Saúde informa que:

A Política Nacional de Transplantes de órgãos e tecidos está fundamentada na Legislação (Lei nº 9.434/1997 e Lei nº 10.211/2001), tendo como diretriz a gratuidade da doação, a beneficência em relação aos receptores e a não maleficência em relação aos doadores vivos. Estabelece também garantias e direitos aos clientes que necessitam destes procedimentos e regula toda a rede assistencial através de autorizações. Toda a política de transplante está em sintonia com as Leis nº 8.080 e 8.142/1990, que regem o funcionamento do SUS.

O transplante é um procedimento cirúrgico no qual ocorre a transferência de um órgão ou tecido de uma pessoa para outra, a fim de compensar ou substituir uma função perdida. No transplante de rim substitui-se um rim doente de um paciente com insuficiência renal terminal por um rim sadio. Este rim sadio passará a desempenhar as funções que o rim doente não consegue mais desempenhar (Manual do Transplante Renal - ABTO, 2018)

Segundo Figueiredo et al (2012) o transplante com doador vivo ocorre em decorrência do progresso científico que permite a remoção, transferência e uso, em benefício de outra pessoa, de partes separadas do corpo humano. São considerados prováveis doadores os parentes até 4º grau, que devem passar por um processo de avaliação. Existem três vantagens dos transplantes com doadores vivos em relação ao transplante com doador falecido: o tempo de espera é reduzido; o doador é submetido a inúmeros exames, tornando o enxerto melhor avaliado; o tempo de isquemia é menor. As desvantagens estão relacionadas aos maiores riscos de complicações pré e pós-operatórias para o doador (hemorragias, infecções, insuficiência renal, trombose e até óbito).

A primeira barreira ao transplante de órgãos é a incompatibilidade no sistema sanguíneo ABO (O+, A+, B+, O-, A-, B-, AB+, AB-), seguida da compatibilidade HLA (Antígeno Leucocitário Humano) e dos chamados sistemas secundários de histocompatibilidade. Os antígenos HLA dividem-se em duas classes (I e II) e ficam na superfície das células tendo como função principal apresentar peptídeos processados para serem reconhecidos pelas células T nas diferentes funções imunológicas. Variações neste reconhecimento levam ao desencadeamento da ativação celular e resposta imunológica, podendo levar à rejeição do órgão transplantado (RIELLA, 2010).

2.5.3.1 Receptor

A avaliação de um candidato a transplante renal envolve sua história clínica detalhada e exame físico, em que se estabelece a etiologia de sua doença visando prever se o transplante será bem sucedido ou se há risco de recidiva da doença de base. Deve-se avaliar o histórico cirúrgico do paciente, de doença vascular periférica e doença da carótida. O IMC (Índice de Massa Corporal) deve, de preferência, ser inferior a 30 já que a obesidade é fator determinante no surgimento de complicações pós-operatórias. Exames laboratoriais e de imagem são de suma importância e fatores de risco precisam ser avaliados. A avaliação cardíaca é indispensável, já que cardiopatias isquêmicas causam 50% das mortes pós-transplante nos primeiros 30 dias pós-cirurgia (LERMA et al, 2011).

Diabete, hipertensão, dislipidemias, angina no peito, insuficiência cardíaca, idade avançada e tabagismo são fatores de risco. Existem contraindicações absolutas (neoplasia maligna, infecção ativa, expectativa de vida inferior a 2 anos, cirrose hepática, entre outras) e contraindicações relativas (úlceras pépticas, não adesão clínica, infecção ativa por hepatite B), conforme Figura 9, que devem ser analisadas e consideradas durante todo o processo (LERMA et al, 2011).

Figura 9: Contraindicações para o transplante renal.

Quadro 53.1 Contraindicações para transplante renal
Contraindicações absolutas
Neoplasia maligna ativa
Infecção ativa
Doença extrarrenal irreversível grave
Expectativa de vida inferior a 2 anos
Cirrose hepática (a não ser que o transplante seja de fígado e rim)
Doenças psiquiátricas inadequadamente controladas
Abuso de substâncias ativas
Contraindicações relativas
Úlceras pépticas ativas ¹
Não adesão clínica
Infecção ativa pelo vírus da hepatite B ²
Obesidade mórbida
Considerações especiais
Incompatibilidade ABO ³
Prova cruzada contra os linfócitos T positiva ³

Fonte: LERMA et al, 2011.

Os receptores correm o risco de desenvolverem neoplasias malignas recorrentes devido ao uso dos imunossuppressores, conforme o tempo e intensidade da imunossupressão, sendo que o tempo de espera mínimo sem tumores para realização do transplante deve ser de dois anos para a maioria dos tumores. Infecções ativas como pé diabético e osteomielite devem ser curadas antes do procedimento. Histórico de tuberculose, pneumonia e outras doenças infecciosas deve ser avaliado, visto que a terapia imunossupressora pode reativar a doença no organismo (LERMA et al, 2011).

A vacinação deve estar em dia e a infecção por HIV não impede o transplante se a carga viral for indetectável e se o paciente não tiver apresentado infecções oportunistas no ano anterior. Idade avançada não impede o transplante já que o número de transplantados com mais de 65 anos triplicou na última década; a rejeição é menor nos receptores idosos devido à diminuição da resposta imune, porém o risco de complicações infecciosas é maior (LERMA et al, 2011).

Segue Quadro 3 com os exames realizados durante as avaliações do potencial candidato a transplante renal:

Quadro 3 - Avaliação do candidato a transplante renal

AVALIAÇÃO LABORATORIAL	OUTRAS AVALIAÇÕES	EXAMES IMUNOLÓGICOS
<p>Sorologia: HIV, Hepatites B e C, CMV (citomegalovírus), EBV (vírus Epstein-Barr), HSV (herpes simples) e RPR (variação do VDRL).</p> <p>Provas da função hepática, cálcio, fosfato, tempo de protombina e tromboplastina.</p> <p>Exame de urina e cultura de urina.</p> <p>PSA para homens com mais de 50 anos.</p>	<p>ECG</p> <p>RX de tórax</p> <p>Colonoscopia, se mais de 50 anos</p> <p>US de abdômen</p> <p>US dos rins</p> <p>Papanicolau, se mulher</p> <p>Mamografia, se mulher com mais de 40 anos</p> <p>Avaliação cardíaca</p> <p>Avaliação urológica</p> <p>Avaliação dentária</p>	<p>Tipagem sanguínea e de HLA</p> <p>Anticorpos HLA</p> <p>Prova cruzada</p>

Fonte: Adaptado de LERMA et al, 2011.

2.5.3.2 Doador vivo

A realização do transplante renal, quanto à classificação doador/receptor, classifica-se em três tipos: doador vivo parente, quando há relação genética entre doador e receptor (irmãos, pais ou filhos); doador vivo não parente, sem relação genética com o receptor;

doador falecido, geralmente há morte encefálica decorrente de traumatismo ou acidente vascular craniano. Do ponto de vista ético este seria o doador ideal para todos os tipos de transplante, principalmente de órgãos vitais, como o coração, por exemplo (RIELLA, 2010).

Na última década houve aumento do número de doadores vivos devido aos ótimos resultados de sobrevida dos pacientes e também à conscientização e educação dos pacientes e da população em geral. O transplante de órgão de doadores vivos melhora a sobrevida dos receptores porque o receptor pode submeter-se à cirurgia (transplante pré-emptivo) no momento em que se encontra em ótimo estado de saúde, desde que encontrado o doador compatível (LERMA et al, 2011).

Qualquer pessoa saudável que tenha função renal normal e que, após extensa e minuciosa avaliação médica, não apresente risco de desenvolver doença renal ou de demais doenças em órgãos vitais, pode ser doador desde que demonstre livre e espontânea vontade e tenha mais de 21 anos. Para o doador, a falta de um rim não representa grande mudança, tendo em vista que essa falta será compensada pelo outro rim. A doação por parte de pessoas que apresentem doenças psiquiátricas, abuso de fumo e álcool, uso de drogas, câncer e idade avançada é contraindicada (Manual do Transplante Renal - ABTO, 2018)

Segundo Lerma et al (2011), a avaliação do possível doador vivo também exige exame físico, anamnese completa e avaliação psicossocial, além da avaliação psiquiátrica. Se durante a avaliação psiquiátrica houver qualquer indício de coerção ou problema psiquiátrico significativo, a possibilidade de doação é afastada. A avaliação preliminar inclui a determinação da compatibilidade do grupo sanguíneo ABO, tipagem HLA e prova cruzada contra o receptor potencial.

Se houver mais de um doador, prefere-se aquele de idade menor e se um doador for parente do receptor e o outro doador não, prefere-se aquele com grau de parentesco. As metas universais consistem em assegurar que o doador seja saudável o suficiente para se submeter à cirurgia, tenha uma função renal normal com risco mínimo de futura doença renal e não apresente risco ao receptor no sentido de transmitir infecções ou neoplasia malignas (LERMA et al, 2011).

2.5.3.3 Doador falecido

Pessoas falecidas (que forem a óbito devido morte encefálica) podem ter seus órgãos doados para receptores compatíveis desde que haja autorização dos familiares. Pessoas não identificadas e com a causa da morte não esclarecida não podem ser doadoras. É necessária

compatibilidade sanguínea e imunológica entre o doador e o receptor para evitar a rejeição imediata do rim transplantado. Considera-se um potencial doador todo paciente em morte encefálica (ME), sendo tal diagnóstico definido pela Resolução CFM nº 1.480/97 (ANEXO 4), devendo ser registrado no prontuário do paciente o Termo de Declaração de Morte Encefálica (ANEXO 5) descrevendo os elementos do exame neurológico que demonstrem a ausência de reflexos do tronco cerebral, bem como exames complementares (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, 2018).

Para constatação da ME, deve haver a certificação de que o paciente possua identificação e registro hospitalar, a causa do coma seja conhecida e estabelecida, o paciente encontre-se com temperatura superior a 35°, não esteja em uso de drogas depressoras do SNC (Sistema Nervoso Central) nem apresente quadro de depressão arterial. Após tais certificações, o paciente deve ser submetido a dois exames neurológicos que avaliem a integridade do tronco cerebral, sendo realizados por dois médicos distintos e que não façam parte da equipe de captação de órgão e transplantes (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, 2018).

Após o segundo exame clínico, é realizado um exame complementar para demonstrar a ausência de perfusão sanguínea cerebral ou ausência de atividade elétrica cerebral ou ausência de atividade metabólica cerebral. As principais causas de morte encefálica são Traumatismo Craniano Encefálico (TCE), Acidente Vascular Cerebral Isquêmico ou Hemorrágico (AVI/AVH), encefalopatia anóxica ou tumor cerebral primário (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, 2018).

Durante a conversa com os familiares do potencial doador falecido deve-se deixar bem claro que a pessoa já está morta, mas que seus órgãos podem ser doados para transplante. Tal conversa deve ser conduzida pelo médico do paciente, médico da UTI ou mesmo pela equipe de captação em local calmo e prestando-se todos os esclarecimentos que a família necessitar (RIELLA, 2010).

Conforme Riella (2010), a ME significa a parada definitiva e irreversível do encéfalo, provocando a falência de todo o organismo. Uma pessoa em coma não pode ser considerada doadora porque o coma é um quadro reversível, mas a pessoa em ME sim. Após a ME e autorização da família, o corpo é mantido funcional para posterior retirada dos órgãos para doação; o coração bate graças ao uso de medicamentos, os pulmões funcionam graças ao uso de aparelhos e a alimentação é feita por via endovenosa.

Após o diagnóstico da ME, deve ocorrer a notificação compulsória às CNCDOs informando-se à Central Estadual o nome, idade, causa da morte e hospital de internação do

paciente. Tal notificação deve ser feita independentemente de desejo familiar para doação ou condição clínica do paciente. O óbito é constatado no momento do diagnóstico da ME. Segue Tabela 1 com os órgãos e tecidos que podem ser doados (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ÓRGÃOS, 2018).

Tabela 1 - Órgãos e tecidos para doação

ÓRGÃO/TECIDO	TEMPO MÁXIMO PARA RETIRADA	TEMPO MÁXIMO DE PRESERVAÇÃO EXTRACORPÓREA
Córnea	6 horas pós PC*	7 dias
Coração	Antes da PC	4 a 6 horas
Pulmões	Antes da PC	4 a 6 horas
Rins	Até 30 minutos pós PC	48 horas
Fígado	Antes da PC	12 a 24 horas
Pâncreas	Antes da PC	12 a 24 horas
Ossos	6 horas pós PC	5 anos

* PC: parada cardíaca

Fonte: Adaptado da Associação Brasileira de Transplante de Órgãos, 2018.

O Tribunal de Contas da União (TCU) realça a complexidade dos transplantes, que exigem recursos humanos, capacitação de pessoal e atualizações periódicas. Porém, apesar de todas as medidas tomadas neste sentido se esbarra na insuficiência das mesmas desde o diagnóstico da ME e abordagem familiar até os cuidados pré-operatórios com o receptor no hospital. Apesar dos avanços, a falta da notificação da ME e falhas na manutenção dos órgãos captados são falhas que impedem a efetivação da doação (MENDES et al, 2012).

Existem contraindicações clínicas e laboratoriais à doação: pacientes com alguma insuficiência crônica (renal, hepática, cardíaca, pulmonar, pancreática e medular); portadores de doenças infecto-contagiosas transmissíveis (HIV, doença de Chagas, hepatites B e C); pacientes com sepse ou em insuficiência de múltiplos órgãos e sistemas; pacientes com neoplasias malignas, exceto tumor restrito ao SNC, carcinoma basocelular ou uterino; doenças degenerativas e transmissíveis. Mesmo em casos de parada cardíaca (PC), as manobras de reanimação devem ser realizadas, pois, quando revertida, os órgãos podem ser doados normalmente (FIGUEIREDO et al, 2012).

Cuidados básicos na manutenção do doador: garantia de acessos vasculares; tratamento da hipotensão com reposição volêmica e uso de droga vasoativa; ventilação e gasometria arterial; controle da hipotermia; reposição de eletrólitos, se necessário; reposição de bicarbonato de sódio, se acidose metabólica; correção da hipoglicemia com insulina regular; uso de antibióticos preventivos e terapêuticos; transfusão sanguínea se Hemoglobina

<10g/dl; proteção ocular com gase umedecida (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ORGÃOS, 2018).

O melhor doador de rim é aquele que além da compatibilidade sanguínea apresente também a compatibilidade tecidual. Assim, numa escala de melhor doador compatível, se encontra em primeiro lugar gêmeos univitelinos, em segundo lugar os irmãos com antígenos HLA idênticos e por último os doadores distintos imunologicamente (Manual do Transplante Renal – ABTO, 2018).

Para o transplante de doador vivo, segue-se os seguintes passos: afastamento das contraindicações físicas e emocionais; comprovação da compatibilidade do grupo sanguíneo do doador e receptor; realização da prova-cruzada; verificação da compatibilidade HLA entre doador e receptor; verifica-se se a doação pode trazer algum prejuízo à saúde do doador e se o mesmo possui alguma doenças transmissível; antes da cirurgia, inicia-se a administração de imunossuppressores no receptor (Manual do Transplante Renal – ABTO, 2018).

Se o doador for falecido segue-se todo um protocolo nacional onde os principais passos são os seguintes: constatação da ME e obtenção da autorização familiar; afastamento de qualquer doença que inviabilize o transplante; constatar se o órgão a ser doado é viável; realizar as provas de compatibilidade; procurar o receptor mais adequado junto à lista de espera; enviar o órgão ao local de cirurgia do receptor. Segue o Quadro 4 com respectivos doadores e receptores conforme grupo sanguíneo (Manual do Transplante Renal – ABTO, 2018).

Quadro 4 - Grupos sanguíneos para transplante

GRUPO SANGUÍNEO	PODE RECEBER ORGÃO DE PESSOA DO TIPO...	PODE DOAR ORGÃOS PARA PESSOA DO TIPO...
O	O	O, A, B, AB
A	O, A	A, AB
B	O, B	B, AB
AB	O, A, B, AB	AB

Fonte: Adaptado do Manual do Transplante Renal, 2018.

Juntamente com toda a bateria de exames, faz-se necessário também o apoio psicológico, já que a IRC altera não só a vida da pessoa doente, mas também a de toda sua família, fazendo com que surjam muitas dúvidas e mudanças na rotina, podendo causar quadro de estresse e depressão. É necessário estimular a capacidade de adaptação do paciente e o otimismo de todos os envolvidos e verificar a existência de doença psiquiátrica anterior, já que o uso de corticoides pode agravá-las (SCHMITZ, 2012).

Poderá ser realizada uma sessão de diálise no dia anterior à cirurgia, de modo a melhorar o estado físico do receptor. Os cuidados pré-operatórios não diferem dos de qualquer outra cirurgia abdominal de grande porte. Após a cirurgia são necessárias medicações para dor, restrições hídricas e alimentares, precaução de contato, restrições quanto às visitas e permanência de acompanhantes, uso de cateteres, drenos e sondas (SCHMITZ, 2012).

Antes do transplante é necessário identificar fatores de risco e aplicar estratégias preventivas, como por exemplo: exames adicionais; redução de peso, já que a obesidade dificulta a cicatrização da ferida cirúrgica; dieta adequada com pouca proteína e restrição de sal e gorduras; hidratação, pois se sabe que a desidratação causa efeitos adversos da anestesia geral; evitar transfusões sanguíneas a fim de que o organismo não desenvolva anticorpos contra o possível doador; evitar interações medicamentosas e alimentares que podem causar problemas clínicos e diminuir a eficácia das drogas imunossupressoras (Manual do Transplante Renal – ABTO, 2018).

Caso o transplante seja com doador vivo, a internação deve ocorrer três dias antes da cirurgia a fim de que se realize exames específicos e preparo adequado. Toda a documentação necessária deve ser apresentada (prescrições e encaminhamento médico, exames laboratoriais e de imagem realizados e o Termo de Autorização devidamente assinado) que será juntada ao prontuário do paciente. Os procedimentos iniciais incluem jejum de no mínimo 6 horas, banho com sabonete antisséptico, tricotomia, lavagem e demarcação da área cirúrgica, infusão intravenosa, administração da medicação pré-anestésica e transferência do paciente para a sala cirúrgica (Manual do Transplante Renal – ABTO, 2018).

A cirurgia do doador começa quase que ao mesmo tempo que a do receptor, em salas próximas e com equipes distintas. Em caso de doador vivo, faz-se a retirada e preparo do rim para então levá-lo até a sala onde está o receptor para implantação. Caso seja doador falecido, o rim deve ser retirado previamente, lavado, resfriado e guardado em recipiente específico para mantê-lo gelado (o tempo máximo para retirada é de 30 minutos após a PC, com no máximo 48 horas de preservação extracorpórea. O ideal é que este rim seja transplantado em 24 horas). Várias são as técnicas para retirada de um rim para doação, mas todas elas devem ser discutidas e avaliadas pela equipe médica conforme cada caso específico. O tempo de permanência do doador no hospital, após a cirurgia é de três a quatro dias (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ORGÃOS, 2018).

Para se implantar o novo rim é criado um espaço na parte superior e lateral da bexiga, os rins próprios do receptor só são retirados se estiver causando infecções ou

hipertensão grave. O rim implantado pode começar a funcionar imediatamente ou levar algumas semanas para retornar suas atividades, tal fator é que irá determinar a indicação ou não se sessões de diálise. Se o organismo do receptor reconhecer o novo rim como um corpo estranho, tentará eliminá-lo, quadro conhecido como rejeição (Manual do Transplante Renal – ABTO, 2018).

Os resultados do transplante renal são muito bons quando comparados a transplantes de outros órgãos, devido, primeiramente, ao fato de que a maioria destes transplantes são realizados com doadores vivos aparentados e, em segundo lugar, existe a possibilidade de um sobrevida longa destes pacientes graças aos programas de diálise enquanto não se encontra um doador compatível. A diálise, por mais moderna que seja, não substitui o rim doente completamente, mas o rim transplantado com êxito, sim, fazendo com que o receptor volte a ter uma dieta mais próxima do normal e a ingestão de líquido de uma forma mais liberal desde que siga com o acompanhamento médico e faça uso contínuo de imunossupressores (Manual do Transplante Renal – ABTO, 2018).

Após a realização da cirurgia, tem início o período de recuperação imediata do transplante renal que leva de 5 a 7 dias, geralmente. Nessa fase, é necessário que o paciente transplantado passe de um a dois dias na UTI. Após este período, o mesmo fica na internação geral por uma semana ou mais, a depender do andamento da recuperação (Manual Pós Transplante Renal – ABTO, 2018).

Durante todo o tempo de recuperação hospitalar, o paciente deve ser avaliado e exames laboratoriais devem ser feitos. Os sinais de infecção pós-operatória são febre, inchaço, calor e rubor no local da cirurgia, ardência ao urinar, tosse, dispneia e diarreia. A alta hospitalar ocorre, geralmente, uma semana depois da cirurgia dependendo da recuperação do paciente; a retirada de pontos ocorre entre 7 a 10 dias. Mesmo após a alta hospitalar, o paciente deverá manter um cuidado constante e rigoroso com sua saúde, incluído exames, consultas médicas e medicações (Manual Pós Transplante Renal – ABTO, 2018).

Exames clínicos e laboratoriais são feitos semanalmente durante o primeiro mês de cirurgia, e depois disso duas vezes ao mês. Os primeiros três meses são cruciais e perigosos, pois é quando ocorre o maior número de rejeições e infecções pós-operatórias. Após o terceiro mês, os exames são mensais por um período de 6 meses e tal controle vai se espaçando conforme a evolução clínica do paciente. A medicação deve ser tomada diariamente conforme a prescrição médica e nenhuma alteração ou introdução medicamentosa deve ser feita sem a autorização. O controle do peso também deve ser realizado, pesando-se no mínimo três vezes por semana, de preferência no período da manhã, visto que um aumento de peso pode ser

indicativo de retenção de líquidos. A alimentação também deve ser monitorada, evitando-se o excesso de sal, gorduras e açúcar (Manual Pós Transplante Renal – ABTO, 2018).

2.5.3.4 Complicações do Transplante Renal

A rejeição é o principal problema e maior medo após a realização de qualquer transplante, seja renal ou não. As células do sistema imunológico varrem todo o organismo procurando e detectando se existe algo diferente do que elas costumam encontrar habitualmente. Elas detectam o órgão transplantado como um corpo estranho e atuam para destruí-lo, sendo necessário que o paciente faça uso de imunossuppressores por toda a vida. Tal medicação “confundirá” o sistema imunológico, evitando assim que o mesmo ataque o novo órgão. Nos primeiros dias pós-transplante, as doses são maiores, mas vão diminuindo com o passar do tempo; mesmo tomando corretamente a medicação pode ocorrer episódios de rejeição aguda, o que não significa que o paciente irá perder o transplante, já que existem tratamento anti-rejeição (FIGUEIREDO et al, 2012).

Existem três tipos de rejeição: a hiperaguda, a aguda e a crônica. A hiperaguda acontece nas primeiras 24 após a cirurgia ou até mesmo durante a cirurgia, causando a perda rápida e irreversível do órgão. A aguda acontece a partir do terceiro dia pós-transplante, podendo ocorrer em qualquer momento até o terceiro mês depois do transplante; trata-se do tipo mais comum e é a única para a qual existe tratamento. A rejeição crônica ocorre durante a evolução do transplante, levando à perda lenta e gradativa do órgão transplantado; manifesta-se pelo aumento dos níveis de creatinina no sangue e proteínas na urina, sendo mais comum a partir de doadores falecidos ou vivos não relacionados ou se houve episódios agudos de rejeição (FIGUEIREDO et al, 2012).

Dentre os sinais e sintomas de rejeição cita-se: dor e inchaço no local da cirurgia, febre acima de 37.5°C, diminuição da quantidade de urina, ganho de peso, edema, dor ao urinar, urina sanguinolenta e com odor forte, aumento da pressão sanguínea, tosse e dispnéia, desconforto generalizado. Todo e qualquer um desses sintomas demandam avaliação médica sendo necessário também a realização de exames para se afastar ou confirmar o diagnóstico de rejeição (SCHMITZ, 2012).

Outra complicação muito comum é a infecção pós-transplante. O uso da medicação imunossupressora deixa o organismo mais suscetível ao aparecimento das infecções bacterianas, fungicas, virais ou até mesmo decorrentes de outros microorganismos menos frequentes. Como forma de prevenção, usa-se antibióticos de amplo espectro tanto antes como

depois da cirurgia. Deve-se salientar que as infecções em pacientes transplantados são consideradas mais graves e apresentam desenvolvimento diferentes das infecções que surgem em pacientes que não fazem uso de imunossupressores, sendo que qualquer sintoma (febre, dor, rubor) deve ser investigado prontamente (RIELLA, 2010).

Após o transplante, as infecções dividem-se em três períodos: até seis semanas pós-transplante, quando as infecções acometem geralmente o trato urinário e a ferida operatória, sendo secundárias à cirurgia; de seis semanas até seis meses pós-transplante, com o predomínio de infecções oportunistas como tuberculose infecção por citomegalovírus; após os seis meses de transplante, quando podem acontecer infecções comuns à população em geral além das oportunistas (Manual Pós Transplante Renal – ABTO, 2018).

Existe também o risco de complicações urinárias, como por exemplo, fístulas e obstruções, bem como complicações vasculares, como trombose na veia ou artéria renal e acúmulo de linfa próximo ao local do transplante (linfocele). Hematomas e ruptura no sistema renal também podem acontecer, sendo necessário todo um cuidado e resguardo desse paciente transplantado visando o sucesso da cirurgia (Manual Pós Transplante Renal – ABTO, 2018).

2.5.3.5 A vida pós-transplante

Nos últimos anos houve um significativo aumento no número de transplantes renais realizados e na lista de candidatos que esperam pelo transplante, sendo que em muitos casos esta é a única forma de manutenção da vida. Infelizmente, o número de pessoas que precisam de um novo rim é muito maior do que o número de pessoas compatíveis e que desejem doar o órgão. Em junho de 2013, no Registro Brasileiro de Transplantes, haviam 22.187 pacientes cadastrados na espera de órgãos sólidos, sendo que 19.913 esperavam por um rim. É muito importante que o paciente em diálise seja cadastrado o quanto antes na lista de espera por um transplante renal, pois o tempo de diálise pode influenciar negativamente na identificação de um doador compatível e no tempo de sobrevida do órgão transplantado (MENDONÇA et al, 2014).

Da mesma forma que saúde não significa apenas ausência de doenças e sim um bem-estar psicológico, pessoal, familiar e social, a qualidade de vida (QV) também abrange muitas vertentes. Através da avaliação da QV, tem-se um parâmetro de como estão e se estão funcionando os tratamentos propostos para determinada doença. Os pacientes que estão em tratamento hemodialíticos apresentam um domínio psicológico melhor por acreditarem que o transplante representa a cura para sua doença. Ao transplante renal associa-se a diminuição do

número de transtornos mentais, como a depressão, porém essa diminuição não é imediata já que existe todo um processo de adaptação pós-transplante (SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2018).

Após a efetivação do transplante, há melhora significativa na QV geral dos pacientes, o que mostra o impacto positivo do tratamento. A saúde física e as relações sociais melhoram muito. Com a queda da creatinina e hematócritos, todos os sintomas anteriores ao transplante e característicos da IRC desaparecem ou diminuem bastante; o tempo dispensado anteriormente nas longas sessões de diálise podem ser aplicados em atividades prazerosas, como passar mais tempo com a família e amigos, se dedicar a outras atividades de lazer, estudo e trabalho. Tudo isso aumenta a autoestima e confiança do transplantado, melhorando sua vida como um todo (MENDONÇA et al, 2014).

A QV para os transplantados renais significa a harmonização família/amigos, condições financeiras/trabalho, saúde, liberdade e a possibilidade de voltar a realizar suas atividades cotidianas. O transplante renal significa um novo recomeço onde há o prolongamento da vida de uma forma mais independente. Poder voltar a fazer planos para o futuro, planejar a vida, recuperar a autonomia perdida por conta da IRC, esses são alguns dos fatores positivos. Por outro lado, existe também um lado negativo, relacionado à dificuldade de acesso a medicação, consultas médicas, laudos e exames e também a insegurança contínua da rejeição e efeitos colaterais da medicação. A QV melhora sim, e muito, mas exige um regime de cuidados a fim de manter-se saudável (PICOLLI , 2012).

Após o transplante, mesmo com as exigências e recomendações médicas, pode-se levar uma vida normal. Conforme o tempo passa, as restrições diminuem, possibilitando o convívio social pleno e saudável. Durante os primeiros meses, alguns cuidados básicos são recomendados, como por exemplo, o uso de máscaras de proteção, manter a casa sempre limpa e arejada, restringir o número de visitas, bem como o contato com pessoas doentes e animais de estimação, lavar as mãos constantemente e fazer uso de álcool em gel, seguir estritamente a dieta prescrita e não ingerir alimentos de origem desconhecida, fazer controle e anotação dos sinais vitais e do peso, anotar a quantidade de líquidos ingeridos e de urina eliminada, fazer exercícios leves, tomar a medicação todos os dias conforme estrita prescrição médica, avisar o médico se surgir anormalidades ou desconfortos, seguir o tratamento odontológico recomendado pelo médico (LERMA et al, 2011).

O tempo de licença do trabalho pode ser longo, mas será determinado pelo médico conforme a evolução clínica do paciente, mas geralmente, todos os transplantados podem voltar a trabalhar. Aqueles que passaram por um transplante, recebem uma carteirinha de

identificação contendo os dados referentes à cirurgia, nome do médico responsável, medicações de rotina e telefones de emergência e devem sempre levar este cartão consigo para um caso aconteça alguma situação de emergência ou urgência. As vacinas devem ser mantidas em dia, mas sob orientação médica. A atividade sexual pode ser retomada, após oito semanas de cirurgia, mas a gravidez só é indicada após um ano. Se for necessário realizar algum tratamento dental onde haja o risco de infecção e prescrição de antibióticos, o médico deverá ser comunicado. Se for necessária a exposição ao sol, o uso de protetor solar e chapéus são indispensáveis, visto que o uso dos imunossupressores aumentam o risco de câncer de pele. Fumo, álcool e outras drogas são totalmente desaconselhados. Esforços físicos nos primeiros seis meses devem ser evitados, bem como forçar a região abdominal; deve-se deitar e se apoiar sempre no lado oposto ao da cirurgia e pedir auxílio sempre que necessário. Exercícios físicos são importantes, mas sempre sob supervisão e orientação de um fisioterapeuta (Manual Pós Transplante Renal – ABTO, 2018).

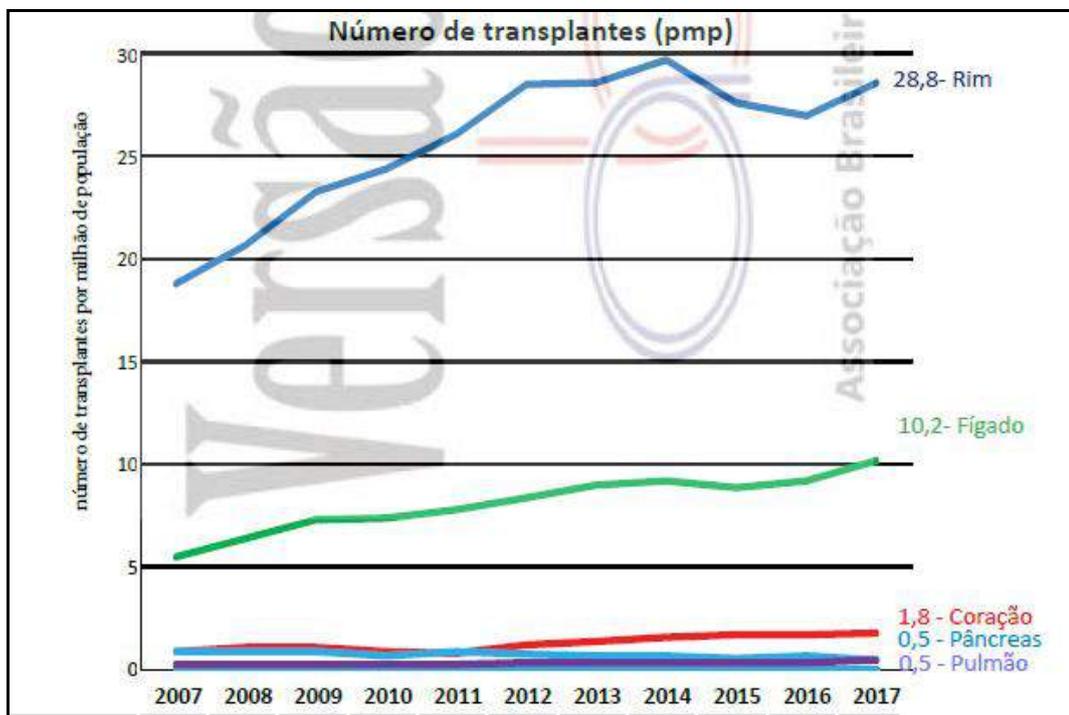
A dieta das pessoas que passaram por um transplante de rim é menos restrita que a das pessoas que fazem diálise, mas mesmo assim devem ser prescritas e seguidas conforme a orientação do nutricionista. Deve dar preferência a legumes, vegetais e fibras; a ingestão de líquidos não deve ser restringida, exceto se houver orientação; o sal deve ser evitado ao máximo, podendo ser substituído por outros temperos; temperos prontos, enlatados, conservas e aperitivos em geral devem ser evitados; a ingestão de açúcar deve ser pouca já que os imunossupressores tendem a elevar a glicose; as gorduras devem ser evitadas também, visando a não elevação do colesterol e triglicérides; dar preferência à carne branca ou peixe ao invés de carne vermelha; não ingerir alimentos crus; lavar bem os alimentos antes do consumo; evitar comer fora de casa e se não houver outro jeito sempre procurar saber a procedência e condições de higiene na hora do preparo dos alimentos (Manual Pós Transplante Renal – ABTO, 2018).

2.5.3.6 A situação atual dos transplantes renais no Brasil

A doação e captação de órgãos é um processo trabalhoso e delicado que depende da confiança da população no sistema e do comprometimento de todos os profissionais envolvidos no diagnóstico da ME. O Brasil é o segundo país no mundo em número de transplantes, sendo o MS, os governos estaduais, as entidades e profissionais de saúde cruciais na consolidação desta conquista e em todo o processo doação/transplante (REGISTRO BRASILEIRO DE TRANSPLANTES – ABTO, 2018).

Conforme observado no Registro Brasileiro de Transplantes (2018), o número de transplantes realizados vem aumentando anualmente (Figura 10), mas a fila de espera por um órgão também aumenta a cada dia. No caso da IRC, as diálises possibilitam maior tempo de vida ao doente, fazendo com que o mesmo seja encaminhado para a fila de espera. Muitos avanços já foram alcançados, mas muito ainda precisa ser feito para que a população se conscientize da importância da doação de órgãos e para que as equipes de saúde envolvidas na doação/captação/transplante estejam preparadas para atuar em todas as etapas do processo.

Figura 10: Número total de transplantes realizados no Brasil (2007 – 2017).



Fonte: Registro Brasileiro de Transplantes - ABTO, 2018.

Nos últimos oito anos a taxa de doadores efetivos no Brasil cresceu 69% com crescimento específico de transplantes renais em 71%, com a taxa de notificação de potenciais doadores aumentada em 41% e a efetivação da doação cresceu 21% para os transplantes de fígado, coração e pulmão. No ano de 2017, o transplante de rim teve aumento de 14% na taxa de doadores ativos e de 7,5% no número de transplantes renais realizados. Segue Tabela 1 para melhor esquematizar o que foi dito (REGISTRO BRASILEIRO DE TRANSPLANTES – ABTO, 2018).

Tabela 2 - Dados referentes aos transplantes realizados nos últimos 8 anos no Brasil e no ano de 2017.

	De 2010 a 2017	Ano 2017
Doadores efetivos	69%	14%
Taxa de Notificação	41%	3,8%
Efetivação da doação	21%	10,2%
Rim	71%	7,5%
Fígado	85%	12,1%
Coração	100%	6,4%
Pulmão	67%	21,7%
Pâncreas	Queda de 45%	Queda de 17%

Fonte: Adaptado de ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTES DE ORGÃOS, 2018.

Em 2017, 20 estados e o Distrito Federal realizaram transplantes renais, onde três destes estados nunca haviam realizado-o anteriormente (AP, RR e TO), dois não o realizavam há alguns anos (MT e SE) e apenas um não realizou nenhum (AM). A taxa de doadores falecidos continua aumentando (11,6%) e a de doadores vivos diminuindo (6,8%). Essa diminuição demonstra a nova postura das equipes e da sociedade e representa uma meta para o país. Apenas os estados de SP, PR, MG e ES realizaram mais de cinco transplantes renais com doadores vivos no ano passado e três estados (RS, PE e PR) realizaram mais de 40 transplantes renais com doador falecido (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTES DE ORGÃOS, 2018).

Entre trinta países, o Brasil está em segundo lugar em número absoluto de transplantes renais realizados com doadores vivos e falecidos (5.426), ficando atrás apenas dos Estados Unidos. Existem na lista de espera brasileira 21.059 pessoas aguardando um novo rim, sendo o estado de SP (10.767), MG (2.347), PR (1.134) e RJ (1.016) os estados com maior número de pessoas pertencentes a esta lista. Os estados de TO, SE, MT e AM não possuem nenhum paciente na lista (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTES DE ORGÃOS, 2018).

O número de transplantes renais pediátricos apresenta variações a cada ano. Em 2017, 287 novas crianças ingressaram na lista nacional de espera, somando-se as 340 que já estavam aguardando um rim compatível e totalizando 618. Desta lista, 254 crianças estão no estado de SP, 66 em MG, 24 no RJ e 20 no RS. O restante distribui-se pelo país, sendo que alguns estados com MT, AC, SE, BA, entre outros não possuem crianças na lista. A taxa de mortalidade foi de 4 óbitos. Foram realizadas 319 cirurgias, que representam um aumento de 3% quando comparado com o ano de 2016; o número de doadores falecidos aumentou 1,4% e o de doadores falecidos também (12%). Os estados de SP, RS, CE, PR, MG e BA são (nesta

ordem) os que mais realizam transplantes renais, com um número superior a 10 cirurgias por ano e representando mais de 90% dos transplantes renais pediátricos do Brasil (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTES DE ORGÃOS, 2018).

Os estados que mais notificam são SP e PR, com respectivamente 2.880 e 1.111 notificações em 2017, sendo o estado de AP o único que não realizou nenhuma notificação. Os maiores números de doadores efetivos também se concentram nos estados de SP e PR (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTES DE ORGÃOS, 2018).

Em suma, transplante renal é o tipo de transplante mais realizado no Brasil. Entre os anos de 2010 a 2017 foram realizados 54.790 cirurgias, seja através de doador falecido ou vivo. Observa-se que no mesmo período o número de doadores falecidos vem aumentando e o de doadores vivos diminuindo, sendo que os doadores vivos que mais doam são aqueles parentes compatíveis com a pessoa doente (Figura 11) (REGISTRO BRASILEIRO DE TRANSPLANTES – ABTO, 2018).

Figura 11: Número de transplantes renais, conforme tipo de doador.



Fonte: Registro Brasileiro de Transplantes - ABTO, 2018.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização da pesquisa bibliográfica e o conhecimento adquirido sobre o assunto proposto, viu-se que a IRC é uma doença silenciosa e progressiva, sempre precedida de alguma outra doença de base. As principais doenças que levam a este quadro são a hipertensão, diabetes e glomerulonefrites. Os tratamentos disponibilizados são a diálise, hemodiálise e transplante renal. Devido à grande capacidade compensatória dos rins, os sintomas da IRC demoram a se manifestar, dificultando assim seu diagnóstico e o início do tratamento. Hábitos de saúde e medidas de prevenção são de suma importância quando se fala em evitar a Insuficiência Renal Crônica.

Há tratamentos disponibilizados pelo SUS que prolongam a vida do paciente ao mesmo tempo que impõe muitas mudanças na rotina e restrições cotidianas. Diálise e hemodiálise consistem em métodos artificiais de filtração renal, sejam realizadas diariamente ou três vezes ou mais por semana, respectivamente. A cura só pode ser alcançada mediante um transplante renal, que quando bem sucedido, melhora muito a qualidade de vida dos pacientes, reestabelecendo sua saúde e devolvendo a possibilidade de fazer e concluir planos futuros.

Devido somente o transplante ser capaz de substituir de maneira eficaz o rim acometido pela doença, um outro problema é desencadeado: a fila de espera por um rim. O novo rim pode vir tanto de um doador vivo quanto de um doador falecido. O doador vivo de rim geralmente é pessoas da família do doente e os doador falecido podem ser qualquer pessoa, desde que compatível e vítima de morte encefálica. A doação envolve todo um processo relacionado à captação, regulação e entrega deste órgão, desenvolvido por equipe específica e treinada.

O Brasil é o segundo país que mais realiza transplantes renais atualmente, ficando atrás apenas dos Estados Unidos. Ao longo dos últimos anos, os números cresceram bastante, mas não na mesma proporção de pacientes que desenvolvem a IRC. Apesar de todos os

avanços, muito ainda precisa ser feito, mas, principalmente, é necessário que a população esteja atenta à própria saúde, a fim de se evitar o desenvolvimento da doença ou realizar o diagnóstico precoce para iniciar-se o tratamento o quanto antes, bem como saber da importância da doação de órgãos. Os dados mostram a quantidade de vidas salvas com um ato tão nobre. Doar órgãos é mais do que um gesto de bondade, é um gesto de humanidade no qual se doa a chance de uma nova vida, se doa esperança de dias melhores.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, Sara Silva, et al. **Estudo descritivo sobre a prática da diálise peritoneal em domicílio.** Jornal Brasileiro de Nefrologia, v. 32. p. 45-50, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ORGÃOS (ABTO). **Manual do transplante renal.** Disponível em: http://www.abto.org.br/abtov03/Upload/file/manual_do_transplantado/manual_transplante_rim.pdf. Acesso em: 25 de março de 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ORGÃOS (ABTO). **Manual do Transplante Renal: período pós transplante.** Disponível em: http://www.abto.org.br/abtov03/Upload/file/manual_do_transplantado/manual_transplantepos.pdf. Acesso em: 25 de março de 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPLANTE DE ORGÃOS (ABTO). **Doação de órgão e tecidos.** Disponível em: <http://www.abto.org.br/abtov03/default.aspx?mn=541&c=989&s=0&friendly=doacao-de-orgaos-e-tecidos>. Acesso em: 06 de maio de 2018.

BASTOS, Marcos Gomes; BREGMAN, Rachel KIRSZTAJN, Gianna MASTROIANNI. **Doença renal crônica: frequente e grave, mas também prevenível e tratável.** Revista Associação Médica Brasileira, v.56 n.2, p. 248-253, 2010.

BRANDÃO, Andréa Araujo; AMODEO, Celso; NOBRE, Fernando. **Hipertensão.** 2. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. **Diretrizes Clínicas para o Cuidado ao paciente com Doença Renal Crônica – DRC no Sistema Único de Saúde.** Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BOGLIOLO, Geraldo Brasileiro Filho. **Patologia.** 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

BRUNNER & SUDDARTH. **Tratado de enfermagem médico-cirúrgica.** 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

CUNHA, Cynthia Braga; LEON, Antonio Carlos Ponce; SCHRAMM, Joyce Mendes de Andrade; CARVALHO, Marília Sá; SOUZA JUNIOR, Paulo Roberto Borges; CHAIN, Reinaldo. **Tempo até o transplante e sobrevida em pacientes com insuficiência renal crônica no Estado do Rio de Janeiro.** Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 23 n.4. p.805-813, abril, 2007.

DOUGLAS, Carlos Roberto. **Tratado de fisiologia aplicado à nutrição.** 2. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

FIGUEIREDO, Nébia Maria de; MACHADO, Willian César Alves. **Tratado de cuidados de enfermagem,** volume 1. São Paulo: Roca, 2012.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOLDMAN, Lee; SCHAFER, Andrew. **Cecil Medicina**. 24 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

GOSS, Charles Mayo. **Anatomia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

GUYTON & HALL. **Tratado de Fisiologia Médica**. 12º Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

DAUGIRDAS, John T.; BLAKE, Peter G.; ING, Todd S. **Manual de diálise**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

DOUGLAS, Carlos Roberto. **Tratado de fisiologia aplicado à nutrição**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

DUNCAN, Bruce B, et al. **Medicina ambulatorial : condutas de atenção primária baseadas em evidências**. 4. Ed. Porto Alegre : Artmed, 2013.

LERMA, Edgar V.; BERNS, Jeffrey S.; NISSESON, Allen R.. **CURRENT Nefrologia e hipertensão: diagnóstico e tratamento**. Porto Alegre: AMGH, 2011.

LUNA, Rafael Leite; SABRA, Aderbal. **Medicina de família: saúde do adulto e do idoso**. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2012.

MADEIRO, Antonio Cláudio; MACHADO, Pammela Dayana Lopes Carrilho; BONFIN, Isabela Melo; BRAQUEAIS, Adna Ribeiro; LIMA, Francisca Elisângela Teixeira. **Adesão de portadores de insuficiência renal crônica ao tratamento de hemodiálise**. Acta Paulista de Enfermagem, nº 23, 2010. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=307023863016>. Acesso em: 25 de maio de 2018.

MENDONÇA, Ana Elza Oliveira de; DE VASCONCELOS TORRES, Gilson; DE GÓES SALVETTI, Marina; ALCHIERI, Joao Carlos; FERNANDES COSTA, Isabelle Katherinne. **Mudanças na qualidade de vida após transplante renal e fatores relacionados**. Acta Paulista de Enfermagem, vol. 27, n. 3, p. 287-292. maio/junho, 2014, Escola Paulista de Enfermagem - São Paulo. Disponível em <http://www.redalyc.org/html/3070/307031542016/>. Acesso em 07 de maio de 2018.

MENDES, Karina Dal Sasso; ROZA, Bartira de Aguiar; BARBOSA, Sayonara de Fátima Faria; SCHIRMER, Janine; GALVÃO, Cristina Maria. **Transplante de órgãos e tecidos: responsabilidade do enfermeiro**. Contexto Enfermagem, 2012, p. 945-953. Florianópolis. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/tce/v21n4/27>. Acesso em 07 de maio de 2018.

MIYAOKA, Ricardo. **Efeito relaxante do estimulador da guanilato ciclase solúvel BAY 41-2272 em segmentos isolados do ureter humano em modelos padronizados *in vitro***. 2014. Tese (Doutorado em Ciências) – UNICAMP, Campinas.

NATIONAL KIDNEY FOUNDATION. **Pressão Sangüínea Alta e Insuficiência Renal Crônica**. Disponível em: https://www.kidney.org/sites/default/files/docs/11-10-1202_kai_patbro_hbpandckd_1-4_pharmanet_portuguese_nov08_lr.pdf. Acesso em: 20 de março de 2018.

NETTINA, Sandra M. **Prática de enfermagem**. 9. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

PICOLLI, Flaviany Aparecida Fontoura. **A compreensão de vida de pacientes submetidos ao transplante renal**: significados, vivências e qualidade de vida, 2012. Mestrado em Psicologia – Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande.

PORTH, Carol Mattson; MATFIN, Glen. **Fisiopatologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

PIZZANI, Luciana; SILVA, Rosemary Cristina da; BELLO, Suzelei Faria; HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocenti. **A arte da pesquisa bibliográfica na busca de conhecimento**, 2012. Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Transformação, v. 10, nº 2, 2012.

REGISTRO BRASILEIRO DE TRANSPLANTES – ABTO, 2018. **Dimensionamento dos transplantes no Brasil e em cada estado, 2010 – 2017**. Ano 23, v. 4, 2018. Disponível em: <http://www.abto.org.br/abtov03/Upload/file/RBT/2017/rbt-imprensa-leitura-compressed.pdf>. Acesso em: 06 de maio de 2018.

RIELLA, Miguel Carlos. **Princípios de nefrologia e distúrbios eletrolíticos** .5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

SCHIMITZ, Paul G. **Rins**: uma abordagem integrada à doença. Porto Alegre: AMGH, 2012.

SESSO, Ricardo Cintra, et al. **Inquérito Brasileiro de diálise crônica 2016**. Jornal Brasileiro de Nefrologia, 2017. v.33, nº3, p. 261-266.

SILVERTHORN, Dee Unglaub. **Fisiologia Humana**: uma abordagem integrada. 5. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. **Diálise peritoneal**. Disponível em: <https://sbn.org.br/publico/tratamentos/dialise-peritoneal/>. Acesso em: 20 de maio de 2018.

WAJCHENBERG, Bernardo Léo; LERARIO, Antonio Carlos; BETTI, Roberto Tadeu Barcellos. **Tratado de endocrinologia clínica**. 2. Ed. São Paulo: AC Framacêutica, 2014.

WINDMAIER, Eric; RAFF, Hershel; STRANG, Kevin. **VANDER. Fisiologia Humana**: os mecanismos das funções corporais. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

ZATZ, Roberto; SEGURO, Antonio Carlos; MALNIC, Gerardh. **Bases fisiológicas da nefrologia**. São Paulo: Editora Atheneu, 2011.

ANEXOS

ANEXO 1

DECRETO Nº 9.175, DE 18 DE OUTUBRO DE 2017

Regulamenta a Lei nº 9.434, de 4 de fevereiro de 1997, para tratar da disposição de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano para fins de transplante e tratamento.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, **caput**, inciso IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto na Lei nº 9.434, de 4 de fevereiro de 1997,

DECRETA:

Art. 1º A disposição gratuita e anônima de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano para utilização em transplantes, enxertos ou outra finalidade terapêutica, nos termos da Lei nº 9.434, de 4 de fevereiro de 1997, observará o disposto neste Decreto.

Parágrafo único. O sangue, o espermatozoide e o óvulo não estão compreendidos entre os tecidos e as células a que se refere este Decreto.

CAPÍTULO I

DO SISTEMA NACIONAL DE TRANSPLANTES

Seção I

Da Estrutura

Art. 2º Fica instituído o Sistema Nacional de Transplantes - SNT, no qual se desenvolverá o processo de doação, retirada, distribuição e transplante de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano, para finalidades terapêuticas.

Art. 3º Integram o SNT:

I - o Ministério da Saúde;

II - as Secretarias de Saúde dos Estados e do Distrito Federal;

III - as Secretarias de Saúde dos Municípios;

IV - as Centrais Estaduais de Transplantes - CET;

V - a Central Nacional de Transplantes - CNT;

VI - as estruturas especializadas integrantes da rede de procura e doação de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano para transplantes;

VII - as estruturas especializadas no processamento para preservação **ex situ** de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano para transplantes;

VIII - os estabelecimentos de saúde transplantadores e as equipes especializadas; e

IX - a rede de serviços auxiliares específicos para a realização de transplantes.

Seção II

Das Atribuições

Art. 4º O SNT tem como âmbito de intervenção:

I - as atividades de doação e transplante de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano, a partir de doadores vivos ou falecidos;

II - o conhecimento dos casos de morte encefálica; e

III - a determinação do destino de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano retirados para transplante em qualquer ponto do território nacional.

Art. 5º O Ministério da Saúde, por intermédio de unidade própria prevista em sua estrutura regimental, exercerá as funções de órgão central do SNT, e lhe caberá:

I - coordenar as atividades de que trata este Decreto;

II - expedir normas e regulamentos técnicos para disciplinar os procedimentos estabelecidos neste Decreto, o funcionamento ordenado e harmônico do SNT e o controle, inclusive social, das atividades desenvolvidas pelo Sistema;

III - autorizar o funcionamento de CET;

IV - autorizar estabelecimentos de saúde, bancos de tecidos ou células, laboratórios de histocompatibilidade e equipes especializadas a promover retiradas, transplantes, enxertos, processamento ou armazenamento de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano, nos termos estabelecidos no Capítulo II;

V - cancelar ou suspender a autorização de estabelecimentos de saúde ou de equipes e profissionais que não respeitem as regras estabelecidas neste Decreto, sem prejuízo das sanções penais e administrativas previstas no Capítulo V da Lei nº 9.434, de 1997, mediante decisão fundamentada e observados os princípios do contraditório e da ampla defesa;

VI - articular-se com os integrantes do SNT para viabilizar seu funcionamento;

VII - prover e manter o funcionamento da CNT;

VIII - gerenciar a lista única de espera de receptores, de forma a garantir a disponibilidade das informações necessárias à busca de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano para transplantes; e

IX - avaliar o desempenho do SNT, mediante planejamento e análise de metas e relatórios do Ministério da Saúde e dos órgãos estaduais, distrital e municipais que o integram.

§ 1º Somente poderão exercer atividades de transplantes os entes federativos que dispuserem da CET de que trata a Seção IV deste Capítulo, implantada e em funcionamento.

§ 2º Para fins do disposto no inciso VIII do **caput**, a lista única de espera de receptores será constituída pelo conjunto das seguintes listas:

I - lista regional, nos casos que se aplique;

II - lista estadual;

III - lista macrorregional; e

IV - lista nacional.

§ 3º A composição das listas de que trata o § 2º ocorrerá a partir do cadastro técnico dos candidatos a receptores, de acordo com os critérios a serem definidos em ato do Ministro de Estado da Saúde.

Seção III

Dos Órgãos Estaduais

Art. 6º Para integrar o SNT, as Secretarias de Saúde dos Estados e do Distrito Federal deverão instituir, em suas estruturas organizacionais, unidade com o perfil e as funções indicadas na Seção IV deste Capítulo.

§ 1º Instituída a unidade referida no **caput**, a Secretaria de Saúde estadual solicitará ao órgão central a autorização para integrar o SNT que, uma vez concedida, implicará a assunção dos encargos que lhe são próprios.

§ 2º A autorização a que se refere o § 1º estará sujeita a cancelamento na hipótese de descumprimento das regras definidas pelo órgão central do SNT.

§ 3º Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão estabelecer mecanismos de cooperação para o desenvolvimento das atividades de que trata este Decreto.

§ 4º Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios realizarão a difusão de informações e iniciativas relacionadas ao processo de doações e transplantes.

Seção IV

Das Centrais Estaduais de Transplantes

Art. 7º As Centrais Estaduais de Transplantes - CET serão as unidades executivas das atividades do SNT nos Estados e no Distrito Federal, de natureza pública, conforme estabelecido neste Decreto.

Art. 8º Compete às CET:

I - organizar, coordenar e regular as atividades de doação e transplante em seu âmbito de atuação;

II - gerenciar os cadastros técnicos dos candidatos a receptores de tecidos, células, órgãos e partes do corpo humano, inscritos pelas equipes médicas locais, para compor a lista única de espera nos casos em que se aplique;

III - receber as notificações de morte que enseje a retirada de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano para transplantes, ocorridas em seu âmbito de atuação;

IV - gerenciar as informações referentes aos doadores e mantê-las atualizadas;

V - determinar o encaminhamento e providenciar o transporte de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano ao estabelecimento de saúde autorizado para o transplante ou o enxerto onde se encontrar o receptor, observadas as instruções ou as normas complementares expedidas na forma do art. 46;

VI - notificar a CNT quanto a não utilização de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano pelos receptores inscritos em seus registros, para fins de disponibilização para o receptor subsequente, entre aqueles relacionados na lista única de espera;

VII - encaminhar relatórios anuais ao órgão central do SNT sobre o desenvolvimento das atividades de transplante em seu âmbito de atuação;

VIII - controlar, avaliar e fiscalizar as atividades de que trata este Decreto em seu âmbito de atuação;

IX - definir, em conjunto com o órgão central do SNT, parâmetros e indicadores de qualidade para avaliação dos serviços transplantadores, laboratórios de histocompatibilidade, bancos de tecidos e organismos integrantes da rede de procura e doação de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano;

X - elaborar o Plano Estadual de Doação e Transplantes, de que trata o Capítulo VII;

XI - aplicar as penalidades administrativas nas hipóteses de infração às disposições da Lei nº 9.434, de 1997, observado o devido processo legal e assegurado ao infrator o direito de ampla defesa;

XII - suspender cautelarmente, pelo prazo máximo de sessenta dias, o estabelecimento e/ou a equipe especializada para apurar infração administrativa ou ato ilícito praticado no processo de doação, alocação ou transplante de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano;

XIII - comunicar a aplicação de penalidade ao órgão central do SNT, que a registrará para consulta quanto às restrições estabelecidas no § 2º do art. 21 da Lei nº 9.434, de 1997, e, caso necessário, procederá ao cancelamento da autorização concedida;

XIV - requerer ao órgão central do SNT a suspensão ou o cancelamento da autorização da equipe ou do profissional que desrespeitar a ordem da lista única de espera de receptores; e

XV - acionar o Ministério Público e outras instituições públicas competentes para informar a prática de ilícitos cuja apuração não esteja compreendida no âmbito de sua competência.

§ 1º O gerenciamento dos cadastros técnicos dos candidatos a receptores de que trata o inciso II do **caput** será realizado mediante o fornecimento e a manutenção dos dados necessários à localização do candidato a receptor, a indicação do procedimento, os consentimentos necessários e as características do receptor determinantes para a verificação da compatibilidade do seu organismo com o enxerto ofertado, de modo a permitir a sua rápida alocação.

§ 2º O Município considerado polo de região administrativa poderá solicitar à CET a instituição de Central de Transplante Regional, que ficará vinculada e subordinada à referida CET, nos termos definidos em ato do Ministério da Saúde.

Seção V

Da Central Nacional de Transplantes

Art. 9º Para a execução das atividades de coordenação logística e distribuição de tecidos, células e partes do corpo humano no processo de doação e transplante em âmbito nacional, o órgão central do SNT manterá a Central Nacional de Transplantes - CNT, a qual terá as seguintes atribuições:

I - receber as notificações de não utilização de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano pelos receptores inscritos no âmbito dos Estados ou do Distrito Federal, de forma a disponibilizá-los aos receptores subsequentes entre aqueles relacionados na lista única de espera de receptores;

II - apoiar o gerenciamento da retirada de órgãos e tecidos, prestando suporte técnico e logístico à sua busca, no território nacional, nas hipóteses em que as condições clínicas do doador, o tempo decorrido desde a cirurgia de retirada do órgão e as condições de acessibilidade o permitam;

III - alocar os órgãos e os tecidos retirados em conformidade com a lista única de espera de receptores, de forma a otimizar as condições técnicas de preservação, transporte e distribuição, considerados os critérios estabelecidos nas normas em vigor e com vistas a garantir o seu melhor aproveitamento e a equidade na sua destinação;

IV - articular a relação entre as CET durante o processo de alocação dos órgãos entre as unidades da federação;

V - manter registros de suas atividades;

VI - receber e difundir as notificações de eventos inesperados pertinentes à segurança dos receptores, nos transplantes de órgãos e outros enxertos por ela alocados;

VII - apoiar a atividade de regulação do acesso dos pacientes com indicação de transplante;

VIII - articular, regular e operacionalizar as inscrições interestaduais para modalidades de transplantes não existentes nos Estados ou no Distrito Federal; e

IX - providenciar, em caráter complementar, a logística de transportes dos órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano disponibilizados para a lista única de espera de receptores.

Seção VI

Da Procura e da Doação de Órgãos, Tecidos, Células e Partes do Corpo Humano para Transplantes

Art. 10. A CET organizará o funcionamento de estruturas especializadas para a procura e a doação de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano para transplante que, juntamente com as equipes assistenciais dos hospitais, constituirão a rede de procura e doação de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano, responsável por assegurar a notificação de morte, a avaliação e o acompanhamento de doadores e de suas famílias.

Parágrafo único. A CET deverá organizar a sua rede de procura e doação de acordo com as características de sua rede assistencial e em conformidade com as normas complementares expedidas pelo órgão central do SNT.

CAPÍTULO II

DA AUTORIZAÇÃO

Seção I

Da Autorização de Estabelecimentos de Saúde e Equipes Especializadas

Art. 11. O transplante, o enxerto ou a retirada de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano somente poderão ser realizados em estabelecimentos de saúde, públicos ou privados, por equipes especializadas, prévia e expressamente autorizados pelo órgão central do SNT.

§ 1º O pedido de autorização formalmente apresentado pela CET poderá ser formulado para cada atividade de que trata este Decreto.

§ 2º A autorização para fins de transplantes, enxerto ou retirada de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano deverá ser concedida conjunta ou separadamente para estabelecimentos de saúde e para equipes especializadas de transplante, enxerto ou retirada.

§ 3º A retirada de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano poderá ocorrer em quaisquer estabelecimentos de saúde, desde que realizada por equipes especializadas autorizadas e com a anuência formal da CET.

§ 4º Em qualquer caso, no pedido de autorização, os estabelecimentos de saúde e as equipes especializadas firmarão compromisso no qual se sujeitarão à fiscalização e ao controle do Poder Público, facilitando o acesso às instalações, aos equipamentos e aos prontuários, observada sempre a habilitação dos agentes credenciados para tal, tendo em vista o caráter sigiloso desses documentos.

§ 5º As autorizações serão válidas pelo prazo de até quatro anos, renováveis por períodos iguais e sucessivos, verificada a observância dos requisitos estabelecidos neste Decreto e em normas complementares do Ministério da Saúde.

§ 6º A renovação a que se refere o § 5º deverá ser requerida pelas equipes especializadas e pelos estabelecimentos de saúde ao órgão central do SNT no prazo de até noventa dias antes do término da vigência da autorização anterior.

§ 7º Os pedidos de renovação apresentados após o prazo estabelecido no § 6º serão considerados como pedidos de nova autorização, situação que implica a cessação dos efeitos da autorização anterior após o término de sua vigência.

Art. 12. Os estabelecimentos de saúde deverão contar com os serviços e as instalações adequados à execução de retirada, transplante ou enxerto de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano, atendidas as exigências contidas em normas complementares do Ministério da Saúde e comprovadas no requerimento de autorização.

§ 1º A transferência da propriedade, a modificação da razão social e a alteração das equipes especializadas pela incorporação de outros profissionais, igualmente autorizados, quando comunicadas no prazo de até noventa dias da sua ocorrência, não prejudicarão a validade da autorização concedida.

§ 2º O estabelecimento de saúde autorizado na forma deste artigo somente poderá realizar transplante se observar, em caráter permanente, ao disposto no § 2º do art. 13.

Art. 13. A composição das equipes especializadas será determinada em função da modalidade de transplante, enxerto ou retirada de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano para a qual solicitou autorização, mediante integração de profissionais também autorizados na forma desta Seção.

§ 1º Os critérios técnicos para concessão de autorização e de renovação da autorização de equipes especializadas e de estabelecimentos de saúde serão definidos em normas complementares do órgão central do SNT.

§ 2º Será exigível, no caso de transplante, a definição, em número e habilitação, de profissionais necessários à realização do procedimento.

§ 3º A autorização será concedida para cada modalidade de transplante, enxerto ou retirada de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano e o pedido deverá ser formalizado para o conjunto dos seus membros, indicando o estabelecimento ou os estabelecimentos de saúde de atuação.

Art. 14. Além da habilitação profissional, as equipes especializadas deverão instruir o pedido de autorização ou de renovação de autorização de acordo com as normas expedidas pelo órgão central do SNT.

Seção II

Das Disposições Complementares

Art. 15. O pedido de autorização de estabelecimentos de saúde, de equipes especializadas, de laboratórios de histocompatibilidade e de bancos de tecidos será apresentado às Secretarias de Saúde do Estado ou do Distrito Federal pelo gestor local do Sistema Único de Saúde - SUS, que o instruirá com relatório circunstanciado e conclusivo quanto à necessidade do novo serviço e à satisfação das exigências estabelecidas neste Decreto e em normas complementares, no âmbito de sua área de competência, definida pela Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990.

§ 1º Os estabelecimentos de saúde e as demais instâncias cujo funcionamento esteja condicionado à autorização pelo órgão central do SNT deverão respeitar o Plano Estadual de Doação e Transplantes estabelecido no Capítulo VII, no âmbito da gestão local de saúde, inclusive quanto à necessidade de sua criação e implementação.

§ 2º A Secretaria de Saúde do Estado ou do Distrito Federal diligenciará junto ao requerente para verificar o cumprimento das exigências a seu cargo.

§ 3º A Secretaria de Saúde do Estado ou do Distrito Federal remeterá o pedido de autorização ao órgão central do SNT para expedição da autorização caso haja manifestação favorável quanto à presença de todos os requisitos estabelecidos neste Decreto e em normas complementares.

Art. 16. O Ministério da Saúde poderá estabelecer outras exigências que se tornem indispensáveis à prevenção de irregularidades nas atividades de que trata este Decreto.

CAPÍTULO III

DA DISPOSIÇÃO POST MORTEM

Seção I

Da Disposição Post mortem de Órgãos, Tecidos, Células e Partes do Corpo Humano para Fins de Transplante ou Enxerto

Art. 17. A retirada de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano poderá ser efetuada após a morte encefálica, com o consentimento expresso da família, conforme estabelecido na Seção II deste Capítulo.

§ 1º O diagnóstico de morte encefálica será confirmado com base nos critérios neurológicos definidos em resolução específica do Conselho Federal de Medicina - CFM.

§ 2º São dispensáveis os procedimentos previstos para o diagnóstico de morte encefálica quando ela decorrer de parada cardíaca irreversível, diagnosticada por critérios circulatórios.

§ 3º Os médicos participantes do processo de diagnóstico da morte encefálica deverão estar especificamente capacitados e não poderão ser integrantes das equipes de retirada e transplante.

§ 4º Os familiares que estiverem em companhia do paciente ou que tenham oferecido meios de contato serão obrigatoriamente informados do início do procedimento para diagnóstico da morte encefálica.

§ 5º Caso a família do paciente solicite, será admitida a presença de médico de sua confiança no ato de diagnóstico da morte encefálica.

Art. 18. Os hospitais deverão notificar a morte encefálica diagnosticada em suas dependências à CET da unidade federativa a que estiver vinculada, em caráter urgente e obrigatório.

Parágrafo único. Por ocasião da investigação da morte encefálica, na hipótese de o hospital necessitar de apoio para o diagnóstico, a CET deverá prover os profissionais ou os serviços necessários para efetuar os procedimentos, observado o disposto no art. 13.

Art. 19. Após a declaração da morte encefálica, a família do falecido deverá ser consultada sobre a possibilidade de doação de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano para transplante, atendido o disposto na Seção II do Capítulo III.

Parágrafo único. Nos casos em que a doação não for viável, por quaisquer motivos, o suporte terapêutico artificial ao funcionamento dos órgãos será descontinuado, hipótese em que o corpo será entregue aos familiares ou à instituição responsável pela necropsia, nos casos em que se aplique.

Seção II

Do Consentimento Familiar

Art. 20. A retirada de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano, após a morte, somente poderá ser realizada com o consentimento livre e esclarecido da família do falecido, consignado de forma expressa em termo específico de autorização.

§ 1º A autorização deverá ser do cônjuge, do companheiro ou de parente consanguíneo, de maior idade e juridicamente capaz, na linha reta ou colateral, até o segundo grau, e firmada em documento subscrito por duas testemunhas presentes à verificação da morte.

§ 2º Caso seja utilizada autorização de parente de segundo grau, deverão estar circunstanciadas, no termo de autorização, as razões de impedimento dos familiares de primeiro grau.

§ 3º A retirada de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano de falecidos incapazes, nos termos da lei civil, dependerá de autorização expressa de ambos os pais, se

vivos, ou de quem lhes detinha, ao tempo da morte, o poder familiar exclusivo, a tutela ou a curatela.

§ 4º Os casos que não se enquadrem nas hipóteses previstas no § 1º ao §3º dependerão de prévia autorização judicial.

Art. 21. Fica proibida a doação de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano em casos de não identificação do potencial doador falecido.

Parágrafo único. Não supre as exigências do **caput** o simples reconhecimento de familiares se nenhum dos documentos de identificação do falecido for encontrado, exceto nas hipóteses em que autoridade oficial que detenha fé pública certifique a identidade.

Seção III

Da Preservação de Órgãos, Tecidos, Células e Partes do Corpo Humano

Art. 22. Constatada a morte e a ausência de contraindicações clínicas conhecidas, caberá às equipes assistenciais do hospital onde se encontra o falecido prover o suporte terapêutico artificial, de forma a oferecer a melhor preservação **in situ** possível dos órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano até que a família decida sobre sua doação.

Parágrafo único. As CET e a sua rede de procura e doação de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano para transplante, no âmbito de suas competências, deverão acompanhar o trabalho das equipes assistenciais dos hospitais, subsidiando-as técnica e logisticamente na avaliação e na manutenção homeostática do potencial doador.

Art. 23. Cabe à rede de procura e doação de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano para transplante, sob a coordenação da CET, e em consonância com as equipes assistenciais e transplantadoras, proceder ao planejamento, ao contingenciamento e à provisão dos recursos físicos e humanos, do transporte e dos demais insumos necessários à realização da cirurgia de retirada dos órgãos e dos demais enxertos.

Parágrafo único. A CNT participará da coordenação das atividades a que se refere o **caput** sempre que houver intercâmbio de órgãos, enxertos ou equipes cirúrgicas entre as unidades federativas.

Art. 24. Quando indicada a preservação **ex situ** de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano, esses serão processados obrigatoriamente em estabelecimentos previamente autorizados pelo órgão central do SNT, em conformidade com o disposto neste Decreto e nas normas complementares.

§ 1º A preservação de tecidos ou células deverá ser realizada em bancos de tecidos humanos.

§ 2º A preservação de órgãos deverá ser realizada em centros específicos para essa finalidade.

Seção IV

Da Necropsia

Art. 25. A necropsia será realizada obrigatoriamente no caso de morte por causas externas ou em outras situações nas quais houver indicação de verificação médica da causa da morte.

§ 1º A retirada de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano poderá ser efetuada desde que não prejudique a análise e a identificação das circunstâncias da morte.

§ 2º A retirada de que trata o § 1º será realizada com o conhecimento prévio do serviço médico-legal ou do serviço de verificação de óbito responsável pela investigação, e os dados pertinentes serão circunstanciados no relatório de encaminhamento do corpo para necropsia.

§ 3º O corpo será acompanhado do relatório com a descrição da cirurgia de retirada e dos eventuais procedimentos realizados e a documentação será anexada ao prontuário legal do doador, com cópia destinada à instituição responsável pela realização da necropsia.

§ 4º Ao doador de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano será dada a precedência para a realização da necropsia, imediatamente após a cirurgia de retirada, sem prejuízo aos procedimentos descritos nos § 2º e § 3º.

Seção V

Da Recomposição do Cadáver

Art. 26. Efetuada a retirada de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano e a necropsia, na hipótese em que seja necessária, o cadáver será condignamente recomposto, de modo a recuperar tanto quanto possível a sua aparência anterior.

CAPÍTULO IV

DA DOAÇÃO EM VIDA

Seção I

Da Disposição do Corpo Vivo

Art. 27. Qualquer pessoa capaz, nos termos da lei civil, poderá dispor de órgãos, tecidos, células e partes de seu corpo para serem retirados, em vida, para fins de transplantes ou enxerto em receptores cônjuges, companheiros ou parentes até o quarto grau, na linha reta ou colateral.

Art. 28. As doações entre indivíduos vivos não relacionados dependerão de autorização judicial, que será dispensada no caso de medula óssea.

Parágrafo único. É considerada como doação de medula óssea a doação de outros progenitores hematopoiéticos.

Art. 29. Somente será permitida a doação referida nesta Seção quando se tratar de órgãos duplos, de partes de órgãos, tecidos, células e partes do corpo cuja retirada não impeça

o organismo do doador de continuar vivendo sem risco para a sua integridade e não represente grave comprometimento de suas aptidões vitais e de sua saúde mental e não cause mutilação ou deformação inaceitável.

§ 1º A retirada nas condições estabelecidas neste artigo somente será permitida se corresponder a uma necessidade terapêutica, comprovadamente indispensável para a pessoa receptora.

§ 2º O doador vivo será prévia e obrigatoriamente esclarecido sobre as consequências e os riscos decorrentes da retirada do órgão, tecido, células ou parte do seu corpo para a doação.

§ 3º Os esclarecimentos de que trata o § 2º serão consignados em documento lavrado e lido na presença do doador e de duas testemunhas.

§ 4º O doador especificará, em documento escrito, firmado por duas testemunhas:

I - o tecido, o órgão, a célula ou a parte do seu corpo que doará para transplante ou enxerto;

II - o nome da pessoa beneficiada; e

III - a qualificação e o endereço dos envolvidos.

§ 5º O Comitê de Bioética ou a Comissão de Ética do hospital onde se realizará a retirada e o transplante ou o enxerto emitirá parecer sobre os casos de doação entre não consanguíneos, exceto cônjuges e companheiros, reconhecidos nos termos da lei civil.

§ 6º A doação de medula óssea de pessoa juridicamente incapaz somente poderá ocorrer entre consanguíneos, desde que observadas as seguintes condições:

I - se houver autorização expressa de ambos os pais ou de seus representantes legais, após serem esclarecidos sobre os riscos do ato;

II - se houver autorização judicial; e

III - se o transplante não oferecer risco para a saúde do doador.

§ 7º Antes de iniciado o procedimento, a doação poderá ser revogada pelo doador a qualquer momento.

§ 8º A gestante não poderá doar órgãos, tecidos e partes de seu corpo, exceto medula óssea, desde que não haja risco para a sua saúde e a do embrião ou do feto.

§ 9º A gestante será a responsável pela autorização, previamente ao parto, de doação de células progenitoras do sangue do cordão umbilical e placentário do nascituro.

Art. 30. O autotransplante dependerá somente da autorização do próprio receptor ou de seus representantes legais.

Art. 31. Os doadores voluntários de medula óssea serão cadastrados pelo órgão central do SNT, que manterá as informações sobre a identidade civil e imunológica desses doadores em registro próprio, cuja consulta estará disponível sempre que não houver doador compatível disponível na família.

Parágrafo único. O órgão central do SNT poderá delegar a competência prevista no **caput** para outro órgão do Ministério da Saúde ou para entidade pública vinculada a esse Ministério.

CAPITULO V

DO TRANSPLANTE OU DO ENXERTO

Seção I

Do Consentimento do Receptor

Art. 32. O transplante ou o enxerto somente será feito com o consentimento expresso do receptor, após devidamente aconselhado sobre a excepcionalidade e os riscos do procedimento, por meio da autorização a que se refere o § 2º.

§ 1º Na hipótese de o receptor ser juridicamente incapaz ou estar privado de meio de comunicação oral ou escrita, o consentimento para a realização do transplante será dado pelo cônjuge, pelo companheiro ou por parente consanguíneo ou afim, de maior idade e juridicamente capaz, na linha reta ou colateral, até o quarto grau, inclusive, firmada em documento subscrito por duas testemunhas presentes na assinatura do termo.

§ 2º A autorização será aposta em documento que conterá as informações sobre o procedimento e as perspectivas de êxito, insucesso e as possíveis sequelas e que serão transmitidas ao receptor ou, se for o caso, às pessoas indicadas no § 1º.

§ 3º Os riscos considerados aceitáveis pela equipe de transplante ou enxerto, em razão dos testes aplicados ao doador, serão esclarecidos ao receptor ou às pessoas indicadas no § 1º, que poderão assumi-los, mediante expressa concordância, aposta no documento referido no § 2º.

Seção II

Do Procedimento de Transplante ou Enxerto

Art. 33. Os transplantes somente poderão ser realizados em pacientes com doença progressiva ou incapacitante e irreversível por outras técnicas terapêuticas.

Art. 34. A realização de transplantes ou enxertos de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano somente será autorizada após a realização, no doador, dos testes estabelecidos pelas normas do SNT, com vistas à segurança do receptor, especialmente quanto às infecções, às afecções transmissíveis e às condições funcionais, segundo as normas complementares do Ministério da Saúde.

§ 1º As equipes de transplantes ou enxertos somente poderão realizá-los na hipótese de os exames previstos neste artigo apresentarem resultados que indiquem relação de risco e benefício favorável ao receptor, de acordo com o previsto na Seção I deste Capítulo.

§ 2º Não serão transplantados nem enxertados órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano de portadores de doenças indicadas como critérios de exclusão absolutos em normas complementares do SNT.

§ 3º Nos casos em que se aplique, o transplante dependerá, ainda, dos exames necessários à verificação de compatibilidades sanguínea, imunogenética ou antropométrica com o organismo de receptor inscrito na lista única de espera ou de outras situações definidas pelo SNT.

§ 4º A CET, ou a CNT nos casos em que se aplique, diante das informações relativas ao doador, indicará a destinação dos órgãos, dos tecidos, das células e das partes do corpo humano removidos, em estrita observância aos critérios de alocação estabelecidos em normas complementares do Ministério da Saúde.

Art. 35. A alocação de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano prevista no § 4º do art. 34 observará os critérios de gravidade, compatibilidade, ordem de inscrição, distância, condições de transporte, tempo estimado de deslocamento das equipes de retirada e do receptor selecionado e as situações de urgência máxima.

Parágrafo único. Antes de iniciado o procedimento de transplante ou de enxerto, será exigido termo de declaração, subscrito pelo médico responsável e pelo receptor ou por seu representante legal, em que conste, de forma expressa, a inexistência de ônus financeiro para o receptor referente à doação do órgão, do tecido, das células ou da parte do corpo humano, exceto aqueles referentes ao processamento, nos casos em que se aplique.

Art. 36. Os pacientes que necessitem de alotransplante de medula óssea e que não tenham doador identificado na família serão mantidos em cadastro próprio, no qual os dados imunológicos serão periodicamente comparados com o cadastro de doadores, em busca de doador compatível.

Art. 37. A seleção de um receptor em lista de espera não confere a ele ou a sua família direito subjetivo à indenização caso o transplante não se realize devido a prejuízo nas condições dos órgãos, dos tecidos, das células ou das partes que lhe seriam destinados provocado por acidente ou incidente em seu transporte.

Seção III

Dos Prontuários

Art. 38. Além das informações usuais e sem prejuízo do disposto no § 1º do art. 3º da Lei nº 9.434, de 1997, os prontuários conterão:

I - quando relacionados ao doador falecido, os laudos dos exames utilizados para a comprovação da morte encefálica e para a verificação da viabilidade da utilização dos órgãos,

dos tecidos, das células ou das partes do corpo humano e o original ou a cópia autenticada dos documentos utilizados para a sua identificação;

II - quando relacionados ao doador vivo, o resultado dos exames realizados para avaliar as possibilidades de retirada e transplante de órgãos, tecidos, células ou partes do corpo humano e a autorização do Poder Judiciário para a doação, quando for o caso, de acordo com o disposto no art. 28; e

III - quando relacionados ao receptor, a prova de seu consentimento, na forma do art. 32, e a cópia dos laudos dos exames previstos nos incisos I e II do **caput**.

Art. 39. Os prontuários com os dados especificados no art. 38 serão mantidos conforme previsão legal.

CAPITULO VI

DOS DOADORES E DOS RECEPTORES ESTRANGEIROS

Art. 40. Os estrangeiros que vierem a falecer em solo brasileiro poderão ser doadores de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano.

Parágrafo único. Aos potenciais doadores estrangeiros falecidos aplicam-se as mesmas exigências referentes aos potenciais doadores brasileiros, especificadas no Capítulo III.

Art. 41. O estrangeiro poderá dispor de órgãos, tecidos, células e partes de seu corpo para serem retirados em vida, para fins de transplantes ou enxerto em receptores cônjuges, companheiros ou parentes até o quarto grau, na linha reta ou colateral, sejam estes brasileiros ou estrangeiros.

Parágrafo único. Aos potenciais doadores vivos estrangeiros aplicam-se as mesmas exigências referentes aos potenciais doadores brasileiros, especificadas no Capítulo IV.

Art. 42. É vedada a realização de procedimento de transplante ou enxerto em potencial receptor estrangeiro não residente no País, exceto nos casos de doação entre indivíduos vivos em que o doador seja comprovadamente cônjuge, companheiro ou parente consanguíneo do receptor até o quarto grau, em linha reta ou colateral.

§ 1º É vedada a inclusão de potenciais receptores estrangeiros não residentes no País na lista de espera para transplante ou enxerto de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano a seu favor, provenientes de doadores falecidos, exceto se houver tratado internacional com promessa de reciprocidade.

§ 2º Na hipótese de indicação aguda de transplante com risco de morte iminente em um potencial receptor estrangeiro em que se verifique que a remoção para o seu país seja comprovadamente impossível, o SNT poderá autorizar, em caráter excepcional, a sua inscrição em lista de espera para transplante ou enxerto.

§ 3º Fica vedado o financiamento do procedimento de transplante em estrangeiros não residentes com recursos do SUS, exceto se houver tratado internacional com promessa de reciprocidade ou na hipótese a que se refere o § 2º, sob autorização do órgão central do SNT.

CAPÍTULO VII

DO PLANO ESTADUAL DE DOAÇÃO E TRANSPLANTES

Art. 43. A CET deverá elaborar e aprovar o Plano Estadual de Doação e Transplantes, que será submetido à homologação da Comissão Intergestores Bipartite - CIB.

Parágrafo único. O órgão central do SNT indicará, em normas complementares, os critérios para elaboração do Plano referido no **caput**.

Art. 44. O Plano Estadual de Doação e Transplantes, após a homologação da CIB, será submetido à aprovação do Ministério da Saúde, que emitirá parecer técnico conclusivo.

Art. 45. As alterações no Plano Estadual de Doação e Transplantes deverão ser submetidas à mesma sistemática de homologação e aprovação previstas nos art. 43 e art. 44.

CAPÍTULO VIII

DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 46. O Ministério da Saúde fica autorizado a expedir instruções e regulamentos necessários à aplicação do disposto neste Decreto.

Art. 47. É vedado o transplante de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano em receptor não inscrito nos cadastros técnicos das CET.

Art. 48. É vedada a inscrição de receptor de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano em mais de uma CET para o mesmo órgão, tecido, célula ou parte do corpo humano.

Art. 49. Caberá aos estabelecimentos de saúde e às equipes especializadas autorizados a execução dos procedimentos médicos previstos neste Decreto que, no âmbito do SUS, serão remunerados segundo os valores fixados em tabela aprovada pelo Ministério da Saúde.

Art. 50. É vedada a cobrança à família do potencial doador e ao receptor e sua família de quaisquer dos procedimentos referentes à doação, observado o disposto no parágrafo único do art. 35.

Art. 51. É vedada a remuneração de serviços prestados, no âmbito do SUS, de procedimentos relacionados a transplantes de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano doados, manipulados ou não, cuja comprovação de eficácia clínica não seja reconhecida pelo Ministério da Saúde.

Art. 52. Na hipótese de doação **post mortem**, será resguardada a identidade dos doadores em relação aos seus receptores e dos receptores em relação à família dos doadores.

Art. 53. É vedada a realização e a veiculação de publicidade nas seguintes situações:

I - para obter doador ou doadores de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano, vivos ou falecidos, com vistas ao benefício de um receptor específico;

II - para divulgar estabelecimentos autorizados a realizar transplantes e enxertos; eIII - para a arrecadação de fundos para o financiamento de transplante ou enxerto em benefício de particulares.

Art. 54. Os órgãos de gestão nacional, regional e local do SUS deverão adotar estratégias de comunicação social, esclarecimento público e educação permanentes da população destinadas ao estímulo à doação de órgãos.

Art. 55. O Ministério da Saúde poderá requisitar, em forma complementar ao estabelecido no inciso V do **caput** do art. 8º, apoio à Força Aérea Brasileira para o transporte de órgãos, tecidos e partes do corpo humano até o local em que será feito o transplante.

§ 1º Para atender às requisições do Ministério da Saúde previstas no **caput**, a Força Aérea Brasileira manterá permanentemente disponível, no mínimo, uma aeronave que servirá exclusivamente a esse propósito.

§ 2º Em caso de necessidade, o Ministério da Saúde poderá requisitar aeronaves adicionais para fins do disposto no **caput** e o atendimento a essas requisições fica condicionado à possibilidade operacional da Força Aérea Brasileira.

§ 3º O disposto no **caput** não se aplica às situações passíveis de serem atendidas nos termos do inciso V do **caput** do art. 8º ou da cooperação que as empresas de aviação civil, de forma voluntária e gratuita, mantenham com o SNT para o transporte de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano.

Art. 56. Fica revogado o Decreto nº 2.268, de 30 de junho de 1997.

Art. 57. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 18 de outubro de 2017; 196º da Independência e 129º da República.

MICHEL TEMER

Antonio Carlos Figueiredo Nardis

ANEXO 2

LEI Nº 9.434, DE 4 DE FEVEREIRO DE 1997.

Dispõe sobre a remoção de órgãos, tecidos e partes do corpo humano para fins de transplante e tratamento e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

CAPÍTULO I

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º A disposição gratuita de tecidos, órgãos e partes do corpo humano, em vida ou post mortem, para fins de transplante e tratamento, é permitida na forma desta Lei.

Parágrafo único. Para os efeitos desta Lei, não estão compreendidos entre os tecidos a que se refere este artigo o sangue, o espermatozoide e o óvulo.

Art. 2º A realização de transplante ou enxertos de tecidos, órgãos ou partes do corpo humano só poderá ser realizada por estabelecimento de saúde, público ou privado, e por equipes médico-cirúrgicas de remoção e transplante previamente autorizados pelo órgão de gestão nacional do Sistema Único de Saúde.

Parágrafo único. A realização de transplantes ou enxertos de tecidos, órgãos e partes do corpo humano só poderá ser autorizada após a realização, no doador, de todos os testes de triagem para diagnóstico de infecção e infestação exigidos em normas regulamentares expedidas pelo Ministério da Saúde. (Redação dada pela Lei nº 10.211, de 23.3.2001)

CAPÍTULO II

DA DISPOSIÇÃO POST MORTEM DE TECIDOS, ÓRGÃOS E PARTES DO CORPO HUMANO PARA FINS DE TRANSPLANTE.

Art. 3º A retirada post mortem de tecidos, órgãos ou partes do corpo humano destinados a transplante ou tratamento deverá ser precedida de diagnóstico de morte encefálica, constatada e registrada por dois médicos não participantes das equipes de remoção e transplante, mediante a utilização de critérios clínicos e tecnológicos definidos por resolução do Conselho Federal de Medicina.

§ 1º Os prontuários médicos, contendo os resultados ou os laudos dos exames referentes aos diagnósticos de morte encefálica e cópias dos documentos de que tratam os arts. 2º, parágrafo único; 4º e seus parágrafos; 5º; 7º; 9º, §§ 2º, 4º, 6º e 8º, e 10, quando couber, e detalhando os atos cirúrgicos relativos aos transplantes e enxertos, serão mantidos nos arquivos das instituições referidas no art. 2º por um período mínimo de cinco anos.

§ 2º Às instituições referidas no art. 2º enviarão anualmente um relatório contendo os nomes dos pacientes receptores ao órgão gestor estadual do Sistema único de Saúde.

§ 3º Será admitida a presença de médico de confiança da família do falecido no ato da comprovação e atestação da morte encefálica.

Art. 4º A retirada de tecidos, órgãos e partes do corpo de pessoas falecidas para transplantes ou outra finalidade terapêutica, dependerá da autorização do cônjuge ou parente, maior de idade, obedecida a linha sucessória, reta ou colateral, até o segundo grau inclusive, firmada em documento subscrito por duas testemunhas presentes à verificação da morte. (Redação dada pela Lei nº 10.211, de 23.3.2001)

Parágrafo único. (VETADO) (Incluído pela Lei nº 10.211, de 23.3.2001)

§ 1º (Revogado pela Lei nº 10.211, de 23.3.2001)

§ 2º (Revogado pela Lei nº 10.211, de 23.3.2001)

§ 3º (Revogado pela Lei nº 10.211, de 23.3.2001)

§ 4º (Revogado pela Lei nº 10.211, de 23.3.2001)

§ 5º . (Revogado pela Lei nº 10.211, de 23.3.2001)

Art. 5º A remoção post mortem de tecidos, órgãos ou partes do corpo de pessoa juridicamente incapaz poderá ser feita desde que permitida expressamente por ambos os pais, ou por seus responsáveis legais.

Art. 6º É vedada a remoção post mortem de tecidos, órgãos ou partes do corpo de pessoas não identificadas.

Art. 7º (VETADO)

Parágrafo único. No caso de morte sem assistência médica, de óbito em decorrência de causa mal definida ou de outras situações nas quais houver indicação de verificação da causa médica da morte, a remoção de tecidos, órgãos ou partes de cadáver para fins de transplante ou terapêutica somente poderá ser realizada após a autorização do patologista do serviço de verificação de óbito responsável pela investigação e citada em relatório de necrópsia.

Art. 8º Após a retirada de tecidos, órgãos e partes, o cadáver será imediatamente necropsiado, se verificada a hipótese do parágrafo único do art. 7º, e, em qualquer caso, condignamente recomposto para ser entregue, em seguida, aos parentes do morto ou seus responsáveis legais para sepultamento. (Redação dada pela Lei nº 10.211, de 23.3.2001)

CAPÍTULO III

DA DISPOSIÇÃO DE TECIDOS, ÓRGÃOS E PARTES DO CORPO HUMANO VIVO PARA FINS DE TRANSPLANTE OU TRATAMENTO

Art. 9º É permitida à pessoa juridicamente capaz dispor gratuitamente de tecidos, órgãos e partes do próprio corpo vivo, para fins terapêuticos ou para transplantes em cônjuge ou parentes consanguíneos até o quarto grau, inclusive, na forma do § 4º deste artigo, ou em qualquer outra pessoa, mediante autorização judicial, dispensada esta em relação à medula óssea. (Redação dada pela Lei nº 10.211, de 23.3.2001)

§ 1º (VETADO)

§ 2º (VETADO)

§ 3º Só é permitida a doação referida neste artigo quando se tratar de órgãos duplos, de partes de órgãos, tecidos ou partes do corpo cuja retirada não impeça o organismo do doador de continuar vivendo sem risco para a sua integridade e não represente grave comprometimento de suas aptidões vitais e saúde mental e não cause mutilação ou deformação inaceitável, e corresponda a uma necessidade terapêutica comprovadamente indispensável à pessoa receptora.

§ 4º O doador deverá autorizar, preferencialmente por escrito e diante de testemunhas, especificamente o tecido, órgão ou parte do corpo objeto da retirada.

§ 5º A doação poderá ser revogada pelo doador ou pelos responsáveis legais a qualquer momento antes de sua concretização.

§ 6º O indivíduo juridicamente incapaz, com compatibilidade imunológica comprovada, poderá fazer doação nos casos de transplante de medula óssea, desde que haja consentimento de ambos os pais ou seus responsáveis legais e autorização judicial e o ato não oferecer risco para a sua saúde.

§ 7º É vedado à gestante dispor de tecidos, órgãos ou partes de seu corpo vivo, exceto quando se tratar de doação de tecido para ser utilizado em transplante de medula óssea e o ato não oferecer risco à sua saúde ou ao feto.

§ 8º O auto-transplante depende apenas do consentimento do próprio indivíduo, registrado em seu prontuário médico ou, se ele for juridicamente incapaz, de um de seus pais ou responsáveis legais.

Art. 9º-A É garantido a toda mulher o acesso a informações sobre as possibilidades e os benefícios da doação voluntária de sangue do cordão umbilical e placentário durante o período de consultas pré-natais e no momento da realização do parto. (Incluído pela Lei nº 11.633, de 2007).

CAPITULO IV

DAS DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES

Art. 10. O transplante ou enxerto só se fará com o consentimento expresso do receptor, assim inscrito em lista única de espera, após aconselhamento sobre a excepcionalidade e os riscos do procedimento. (Redação dada pela Lei nº 10.211, de 23.3.2001)

§ 1º Nos casos em que o receptor seja juridicamente incapaz ou cujas condições de saúde impeçam ou comprometam a manifestação válida da sua vontade, o consentimento de que trata este artigo será dado por um de seus pais ou responsáveis legais. (Incluído pela Lei nº 10.211, de 23.3.2001)

§ 2º A inscrição em lista única de espera não confere ao pretense receptor ou à sua família direito subjetivo a indenização, se o transplante não se realizar em decorrência de alteração do estado de órgãos, tecidos e partes, que lhe seriam destinados, provocado por acidente ou incidente em seu transporte. (Incluído pela Lei nº 10.211, de 23.3.2001)

Parágrafo único. Nos casos em que o receptor seja juridicamente incapaz ou cujas condições de saúde impeçam ou comprometam a manifestação válida de sua vontade, o consentimento de que trata este artigo será dado por um de seus pais ou responsáveis legais.

Art. 11. É proibida a veiculação, através de qualquer meio de comunicação social de anúncio que configure:

a) publicidade de estabelecimentos autorizados a realizar transplantes e enxertos, relativa a estas atividades;

b) apelo público no sentido da doação de tecido, órgão ou parte do corpo humano para pessoa determinada identificada ou não, ressalvado o disposto no parágrafo único;

c) apelo público para a arrecadação de fundos para o financiamento de transplante ou enxerto em benefício de particulares.

Parágrafo único. Os órgãos de gestão nacional, regional e local do Sistema único de Saúde realizarão periodicamente, através dos meios adequados de comunicação social, campanhas de esclarecimento público dos benefícios esperados a partir da vigência desta Lei e de estímulo à doação de órgãos.

Art. 12. (VETADO)

Art. 13. É obrigatório, para todos os estabelecimentos de saúde notificar, às centrais de notificação, captação e distribuição de órgãos da unidade federada onde ocorrer, o diagnóstico de morte encefálica feito em pacientes por eles atendidos.

Parágrafo único. Após a notificação prevista no caput deste artigo, os estabelecimentos de saúde não autorizados a retirar tecidos, órgãos ou partes do corpo humano destinados a transplante ou tratamento deverão permitir a imediata remoção do paciente ou franquear suas instalações e fornecer o apoio operacional necessário às equipes médico-cirúrgicas de remoção e transplante, hipótese em que serão ressarcidos na forma da lei. (Incluído pela Lei nº 11.521, de 2007)

CAPÍTULO V

DAS SANÇÕES PENAIS E ADMINISTRATIVAS

SEÇÃO I

Dos Crimes

Art. 14. Remover tecidos, órgãos ou partes do corpo de pessoa ou cadáver, em desacordo com as disposições desta Lei:

Pena - reclusão, de dois a seis anos, e multa, de 100 a 360 dias-multa.

§ 1.º Se o crime é cometido mediante paga ou promessa de recompensa ou por outro motivo torpe:

Pena - reclusão, de três a oito anos, e multa, de 100 a 150 dias-multa.

§ 2.º Se o crime é praticado em pessoa viva, e resulta para o ofendido:

I - incapacidade para as ocupações habituais, por mais de trinta dias;

II - perigo de vida;

III - debilidade permanente de membro, sentido ou função;

IV - aceleração de parto:

Pena - reclusão, de três a dez anos, e multa, de 100 a 200 dias-multa

§ 3.º Se o crime é praticado em pessoa viva e resulta para o ofendido:

I - Incapacidade para o trabalho;

II - Enfermidade incurável ;

III - perda ou inutilização de membro, sentido ou função;

IV - deformidade permanente;

V - aborto:

Pena - reclusão, de quatro a doze anos, e multa, de 150 a 300 dias-multa.

§ 4.º Se o crime é praticado em pessoa viva e resulta morte:

Pena - reclusão, de oito a vinte anos, e multa de 200 a 360 dias-multa.

Art. 15. Comprar ou vender tecidos, órgãos ou partes do corpo humano:

Pena - reclusão, de três a oito anos, e multa, de 200 a 360 dias-multa.

Parágrafo único. Incorre na mesma pena quem promove, intermedeia, facilita ou aufera qualquer vantagem com a transação.

Art. 16. Realizar transplante ou enxerto utilizando tecidos, órgãos ou partes do corpo humano de que se tem ciência terem sido obtidos em desacordo com os dispositivos desta Lei:

Pena - reclusão, de um a seis anos, e multa, de 150 a 300 dias-multa.

Art. 17 Recolher, transportar, guardar ou distribuir partes do corpo humano de que se tem ciência terem sido obtidos em desacordo com os dispositivos desta Lei:

Pena - reclusão, de seis meses a dois anos, e multa, de 100 a 250 dias-multa.

Art. 18. Realizar transplante ou enxerto em desacordo com o disposto no art. 10 desta Lei e seu parágrafo único:

Pena - detenção, de seis meses a dois anos.

Art. 19. Deixar de recompor cadáver, devolvendo-lhe aspecto condigno, para sepultamento ou deixar de entregar ou retardar sua entrega aos familiares ou interessados:

Pena - detenção, de seis meses a dois anos.

Art. 20. Publicar anúncio ou apelo público em desacordo com o disposto no art. 11:

Pena - multa, de 100 a 200 dias-multa.

Seção II

Das Sanções Administrativas

Art. 21. No caso dos crimes previstos nos arts. 14, 15, 16 e 17, o estabelecimento de saúde e as equipes médico-cirúrgicas envolvidas poderão ser desautorizadas temporária ou permanentemente pelas autoridades competentes.

§ 1.º Se a instituição é particular, a autoridade competente poderá multá-la em 200 a 360 dias-multa e, em caso de reincidência, poderá ter suas atividades suspensas temporária ou definitivamente, sem direito a qualquer indenização ou compensação por investimentos realizados.

§ 2.º Se a instituição é particular, é proibida de estabelecer contratos ou convênios com entidades públicas, bem como se beneficiar de créditos oriundos de instituições governamentais ou daquelas em que o Estado é acionista, pelo prazo de cinco anos.

Art. 22. As instituições que deixarem de manter em arquivo relatórios dos transplantes realizados, conforme o disposto no art. 3.º § 1.º, ou que não enviarem os relatórios mencionados no art. 3.º, § 2.º ao órgão de gestão estadual do Sistema único de Saúde, estão sujeitas a multa, de 100 a 200 dias-multa.

§ 1º Incorre na mesma pena o estabelecimento de saúde que deixar de fazer as notificações previstas no art. 13 desta Lei ou proibir, dificultar ou atrasar as hipóteses definidas em seu parágrafo único. (Redação dada pela Lei nº 11.521, de 2007)

§ 2º Em caso de reincidência, além de multa, o órgão de gestão estadual do Sistema Único de Saúde poderá determinar a desautorização temporária ou permanente da instituição.

Art. 23. Sujeita-se às penas do art. 59 da Lei n.º 4.117, de 27 de agosto de 1962, a empresa de comunicação social que veicular anúncio em desacordo com o disposto no art. 11.

CAPÍTULO VI

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 24. (VETADO)

Art. 25. Revogam-se as disposições em contrário, particularmente a Lei n.º 8.489, de 18 de novembro de 1992, e Decreto n.º 879, de 22 de julho de 1993.

Brasília, 4 de fevereiro de 1997; 176.º da Independência e 109.º da República.

FERNANDO HENRIQUE CARDOSO

Nelson A. Jobim

Carlos César de Albuquerque

ANEXO 3

LEI Nº 10.211, DE 23 DE MARÇO DE 2001.

Altera dispositivos da Lei nº 9.434, de 4 de fevereiro de 1997, que "dispõe sobre a remoção de órgãos, tecidos e partes do corpo humano para fins de transplante e tratamento".

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º Os dispositivos adiante indicados, da Lei nº 9.434, de 4 de fevereiro de 1997, passam a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 2º Parágrafo único. A realização de transplantes ou enxertos de tecidos, órgãos e partes do corpo humano só poderá ser autorizada após a realização, no doador, de todos os testes de triagem para diagnóstico de infecção e infestação exigidos em normas regulamentares expedidas pelo Ministério da Saúde." (NR)

Art. 4º A retirada de tecidos, órgãos e partes do corpo de pessoas falecidas para transplantes ou outra finalidade terapêutica, dependerá da autorização do cônjuge ou parente, maior de idade, obedecida a linha sucessória, reta ou colateral, até o segundo grau inclusive, firmada em documento subscrito por duas testemunhas presentes à verificação da morte." (NR)

"Parágrafo único. (VETADO)"

Art. 8º Após a retirada de tecidos, órgãos e partes, o cadáver será imediatamente necropsiado, se verificada a hipótese do parágrafo único do art. 7º, e, em qualquer caso, condignamente recomposto para ser entregue, em seguida, aos parentes do morto ou seus responsáveis legais para sepultamento." (NR)

Art. 9º É permitida à pessoa juridicamente capaz dispor gratuitamente de tecidos, órgãos e partes do próprio corpo vivo, para fins terapêuticos ou para transplantes em cônjuge ou parentes consanguíneos até o quarto grau, inclusive, na forma do § 4º deste artigo, ou em qualquer outra pessoa, mediante autorização judicial, dispensada esta em relação à medula óssea." (NR)

Art. 10. O transplante ou enxerto só se fará com o consentimento expresso do receptor, assim inscrito em lista única de espera, após aconselhamento sobre a excepcionalidade e os riscos do procedimento." (NR)

§ 1º Nos casos em que o receptor seja juridicamente incapaz ou cujas condições de saúde impeçam ou comprometam a manifestação válida da sua vontade, o consentimento de que trata este artigo será dado por um de seus pais ou responsáveis legais." (NR)

§ 2º A inscrição em lista única de espera não confere ao pretense receptor ou à sua família direito subjetivo a indenização, se o transplante não se realizar em decorrência de alteração do estado de órgãos, tecidos e partes, que lhe seriam destinados, provocado por acidente ou incidente em seu transporte." (NR)

Art. 2º As manifestações de vontade relativas à retirada "post mortem" de tecidos, órgãos e partes, constantes da Carteira de Identidade Civil e da Carteira Nacional de Habilitação, perdem sua validade a partir de 22 de dezembro de 2000.

Art. 3º Ficam convalidados os atos praticados com base na Medida Provisória nº 2.083-32, de 22 de fevereiro de 2001.

Art. 4º Ficam revogados os §§ 1º a 5º do art. 4º da Lei nº 9.434, de 4 de fevereiro de 1997.

Art. 5º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 23 de março de 2001; 180º da Independência e 113º da República.

FERNANDO HENRIQUE CARDOSO

José Gregori

José Serra

ANEXO 4 - RESOLUÇÃO CFM nº 1.480/97



RESOLUÇÃO CFM nº 1.480/97

O Conselho Federal de Medicina, no uso das atribuições conferidas pela Lei nº 3.268, de 30 de setembro de 1957, regulamentada pelo Decreto nº 44.045, de 19 de julho de 1958 e, CONSIDERANDO que a Lei nº 9.434, de 4 de fevereiro de 1997, que dispõe sobre a retirada de órgãos, tecidos e partes do corpo humano para fins de transplante e tratamento, determina em seu artigo 3º que compete ao Conselho Federal de Medicina definir os critérios para diagnóstico de morte encefálica; CONSIDERANDO que a parada total e irreversível das funções encefálicas equivale à morte, conforme critérios já bem estabelecidos pela comunidade científica mundial; CONSIDERANDO o ônus psicológico e material causado pelo prolongamento do uso de recursos extraordinários para o suporte de funções vegetativas em pacientes com parada total e irreversível da atividade encefálica; CONSIDERANDO a necessidade de judiciosa indicação para interrupção do emprego desses recursos; CONSIDERANDO a necessidade da adoção de critérios para constatar, de modo indiscutível, a ocorrência de morte; CONSIDERANDO que ainda não há consenso sobre a aplicabilidade desses critérios em crianças menores de 7 dias e prematuros,

RESOLVE:

Art. 1º. A morte encefálica será caracterizada através da realização de exames clínicos e complementares durante intervalos de tempo variáveis, próprios para determinadas faixas etárias.

Art. 2º. Os dados clínicos e complementares observados quando da caracterização da morte encefálica deverão ser registrados no "termo de declaração de morte encefálica" anexo a esta Resolução.

Parágrafo único. As instituições hospitalares poderão fazer acréscimos ao presente termo, que deverão ser aprovados pelos Conselhos Regionais de Medicina da sua jurisdição, sendo vedada a supressão de qualquer de seus itens.

Art. 3º. A morte encefálica deverá ser consequência de processo irreversível e de causa conhecida.

Art. 4º. Os parâmetros clínicos a serem observados para constatação de morte encefálica são: coma aperceptivo com ausência de atividade motora supra-espinal e apnéia.

Art. 5º. Os intervalos mínimos entre as duas avaliações clínicas necessárias para a caracterização da morte encefálica serão definidos por faixa etária, conforme abaixo especificado:

- a) de 7 dias a 2 meses incompletos - 48 horas
- b) de 2 meses a 1 ano incompleto - 24 horas
- c) de 1 ano a 2 anos incompletos - 12 horas
- d) acima de 2 anos - 6 horas

Art. 6º. Os exames complementares a serem observados para constatação de morte encefálica deverão demonstrar de forma inequívoca:

- a) ausência de atividade elétrica cerebral ou,

- b) ausência de atividade metabólica cerebral ou,
- c) ausência de perfusão sanguínea cerebral.

Art. 7º. Os exames complementares serão utilizados por faixa etária, conforme abaixo especificado:

- a) acima de 2 anos - um dos exames citados no Art. 6º, alíneas "a", "b" e "c";
- b) de 1 a 2 anos incompletos: um dos exames citados no Art. 6º, alíneas "a", "b" e "c". Quando optar-se por eletroencefalograma, serão necessários 2 exames com intervalo de 12 horas entre um e outro;
- c) de 2 meses a 1 ano incompleto - 2 eletroencefalogramas com intervalo de 24 horas entre um e outro;
- d) de 7 dias a 2 meses incompletos - 2 eletroencefalogramas com intervalo de 48 horas entre um e outro.

Art. 8º. O Termo de Declaração de Morte Encefálica, devidamente preenchido e assinado, e os exames complementares utilizados para diagnóstico da morte encefálica deverão ser arquivados no próprio prontuário do paciente.

Art. 9º. Constatada e documentada a morte encefálica, deverá o Diretor-Clínico da instituição hospitalar, ou quem for delegado, comunicar tal fato aos responsáveis legais do paciente, se houver, e à Central de Notificação, Captação e Distribuição de Órgãos a que estiver vinculada a unidade hospitalar onde o mesmo se encontrava internado.

Art. 10. Esta Resolução entrará em vigor na data de sua publicação e revoga a Resolução CFM nº 1.346/91.

Brasília-DF, 08 de agosto de 1997.

WALDIR PAIVA MESQUITA
Presidente

ANTÔNIO HENRIQUE PEDROSA NETO
Secretário-Geral

ANEXO 5

TERMO DE DECLARAÇÃO DE MORTE ENCEFÁLICA
(Resolução CFM nº 1.480 de 08/08/97)

IDENTIFICAÇÃO DO HOSPITAL: _____

NOME: _____

PAI: _____

MÃE: _____

IDADE: _____ ANOS _____ MESES _____ DIAS

DATA DE NASCIMENTO _____/_____/_____

SEXO: _____ RAÇA: _____ Registro Hospitalar: _____

A. CAUSA DO COMA

A.1 - Causa do Coma: _____

A.2. Causas do coma que devem ser excluídas durante o exame

a) Hipotermia () SIM () NÃO

b) Uso de drogas depressoras do sistema nervoso central () SIM () NÃO

(Se a resposta for SIM a qualquer um dos itens, interrompe-se o protocolo)

B. EXAME NEUROLÓGICO

(Verificar o intervalo mínimo exigível entre as avaliações clínicas, constantes da tabela abaixo):

IDADE/INTERVALO

7 dias a 2 meses incompletos: 48 horas

2 meses a 1 ano incompleto: 24 horas

1 ano a 2 anos incompletos: 12 horas

Acima de 2 anos 6 horas

(Ao efetuar o exame, assinalar uma das duas opções SIM/NÃO obrigatoriamente para todos os itens abaixo)

Elementos do exame neurológico

Resultados	1º exame	2º exame
Coma aperceptivo	()SIM ()NÃO	()SIM ()NÃO
Pupilas fixas e arreativas	()SIM ()NÃO	()SIM ()NÃO
Ausência de reflexo córneo-palpebral	()SIM ()NÃO	()SIM ()NÃO
Ausência de reflexos oculocefálicos	()SIM ()NÃO	()SIM ()NÃO
Ausência de respostas às provas calóricas	()SIM ()NÃO	()SIM ()NÃO
Ausência de reflexo de tosse	()SIM ()NÃO	()SIM ()NÃO
Apnéia	()SIM ()NÃO	()SIM ()NÃO

C. ASSINATURAS DOS EXAMES CLÍNICOS (Os exames devem ser realizados por profissionais diferentes, que não poderão ser integrantes da equipe de remoção e transplante)

1 - PRIMEIRO EXAME

DATA: ___/___/___ HORA: ____:____
 NOME DO MÉDICO: _____
 CRM: _____ FONE: _____
 END.: _____
 ASSINATURA: _____

2 - SEGUNDO EXAME

DATA: ___/___/___ HORA: ____:____
 NOME DO MÉDICO: _____
 CRM: _____ FONE: _____
 END.: _____
 ASSINATURA: _____

D. EXAME COMPLEMENTAR (Indicar o exame realizado e anexar laudo com identificação do médico responsável).

1. Angiografia Cerebral
2. Cintilografia Radioisotópica
3. Doppler Transcraniano
4. Monitorização da pressão intra-craniana
5. Tomografia computadorizada com xenônio
6. Tomografia por emissão de foton único
7. EEG
8. Tomografia por emissão de pósitrons
9. Extração Cerebral de oxigênio
10. outros (citar)

E. OBSERVAÇÕES

1 - Interessa, para o diagnóstico de morte encefálica, exclusivamente a arreatividade supraespinhal. Consequentemente, não afasta este diagnóstico a presença de sinais de reatividade infraespinhal (atividade reflexa medular) tais como: reflexos osteotendinosos ("reflexos profundos"), cutâneo-abdominais, cutâneo-plantar em flexão ou extensão, cremastérico superficial ou profundo, ereção peniana reflexa, arrepio, reflexos flexores de retirada dos membros inferiores ou superiores, reflexo tônico cervical.

2 - Prova calórica

2.1 - Certificar-se de que não há obstrução do canal auditivo por cerumem ou qualquer outra condição que dificulte ou impeça a correta realização do exame.

2.2 - Usar 50 ml de líquido (soro fisiológico, água, etc) próximo de 0 grau Celsius em cada ouvido.

2.3 - Manter a cabeça elevada em 30 (trinta) graus durante a prova.

2.4 - Constatar a ausência de movimentos oculares.

3 - Teste da apnéia

No doente em coma, o nível sensorial de estímulo para desencadear a respiração é alto, necessitando-se da pCO₂ de até 55 mmHg, fenômeno que pode determinar um tempo de vários minutos entre a desconexão do respirador e o aparecimento dos movimentos respiratórios, caso a região ponto-bulbar ainda esteja íntegra. A prova da apnéia é realizada de acordo com o seguinte protocolo:

3.1 - Ventilar o paciente com O₂ de 100% por 10 minutos.

3.2 - Desconectar o ventilador.

3.3 - Instalar catéter traqueal de oxigênio com fluxo de 6 litros por minuto.

3.4 - Observar se aparecem movimentos respiratórios por 10 minutos ou até quando o pCO₂ atingir 55 mmHg.

4 - Exame complementar. Este exame clínico deve estar acompanhado de um exame complementar que demonstre inequivocadamente a ausência de circulação sanguínea intracraniana ou atividade elétrica cerebral, ou atividade metabólica cerebral. Observar o disposto abaixo (itens 5 e 6) com relação ao tipo de exame e faixa etária.

5 - Em pacientes com dois anos ou mais - 1 exame complementar entre os abaixo mencionados:

5.1 - Atividade circulatória cerebral: angiografia, cintilografia radioisotópica, doppler transcraniano, monitorização da pressão intracraniana, tomografia computadorizada com xenônio, SPECT.

5.2 - Atividade elétrica: eletroencefalograma.

5.3 - Atividade metabólica: PET, extração cerebral de oxigênio.

6 - Para pacientes abaixo de 02 anos:

6.1 - De 1 ano a 2 anos incompletos: o tipo de exame é facultativo. No caso de eletroencefalograma são necessários 2 registros com intervalo mínimo de 12 horas.

6.2 - De 2 meses a 1 ano incompleto: dois eletroencefalogramas com intervalo de 24 horas.

6.3 - De 7 dias a 2 meses de idade (incompletos): dois eletroencefalogramas com intervalo de 48 h.

7 - Uma vez constatada a morte encefálica, cópia deste termo de declaração deve obrigatoriamente ser enviada ao órgão controlador estadual (Lei 9.434/97, Art. 13).