

# BIOMARCADORES RENAIIS E SUA IMPORTÂNCIA NO DIAGNÓSTICO DE NEFROPATIAS

**Elisama Isley do Vale Silva**

Graduanda do Curso de Bacharelado em Biomedicina, Faculdade Sete de Setembro–FASETE

Elisama.isley@hotmail.com

**Lydiany Nascimento Cabral Sousa**

Graduanda do Curso de Bacharelado em Biomedicina, Faculdade Sete de Setembro–FASETE

Lydy-cabral@hotmail.com

**Amanda Alves da Rocha**

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. MSc., Faculdade Sete de Setembro, FASETE

mandyalves765@hotmail.com

## RESUMO

Nestes últimos anos tem-se observado um aumento no número de indivíduos que desenvolveram determinada falência renal, resultando em complicações que podem resultar no falecimento do indivíduo, tendo em vista que o sistema urinário tem como função a manutenção e regulação da homeostase, no qual mantém constante o volume hídrico, a composição química e o pH sanguíneo através de processos como a filtração que consiste na depuração sanguínea, seguida do processo de reabsorção que reabsorve substâncias essenciais ao organismo do filtrado glomerular, havendo posteriormente a secreção tubular que transporta substâncias do interior dos capilares para os túbulos renais que serão direcionados para os órgãos coletores como os ureteres, bexiga e uretra no qual irão ser eliminados na urina. Algumas doenças como o Diabetes Mellitus, Lúpus, hipertensão e a infecção pelo vírus do H1N1 podem levar a um quadro de insuficiência renal aguda e Insuficiência renal crônica que se caracterizam como uma falência renal que pode ser temporário ou persistente, no qual se faz necessário muitas vezes um tratamento que retire as substâncias tóxicas presentes no organismo sem que o mesmo venha a falecer sendo de grande escolha o método terapêutico de hemodiálise. O objetivo deste trabalho com base em um levantamento bibliográfico foi o de destacar os principais biomarcadores renais inespecíficos comumente utilizados e os mais específicos como o NGAL e a Cistatina C que proporcionam um diagnóstico precoce para os pacientes com lesão renal.

**Palavras-chaves:** Diagnóstico. Biomarcadores renais. Insuficiência renal.

## ABSTRACT

During the last years, it has been observed an increase in the number of individuals who developed an specific kidney failure that results in complications

that may end in the death of this person, since the urinary system is responsible for maintaining and regulating the homeostasis, in which the hydric volume, the chemical composition and the pH are kept constant through processes such as the filtration, that consists in the blood depuration, followed by the process of reabsorption of essential substances. After this process, the tubular secretion carries substances from the capillaries to the renal tubules, that will be directed to the collecting organs such as the ureters, bladder and urethra, in which urine will be eliminated. Some diseases like Diabetes Mellitus, Lupus, hypertension and infection by the H1N1 virus can lead into a state Acute Renal Failure and Chronic Renal Failure, that are characterized by a kidney failure that may be temporary or persistent, being necessary a treatment that removes toxic substances from the organism that prevents the its failure. The hemodialysis is the therapeutic method more commonly used. This work bases on a bibliographical survey to emphasize the main nonspecific renal biomarkers that are commonly used and also those that are more specific, such as NGAL and cystatin C, which provide precocious diagnosis for patient with renal damage.

**Keywords:** Diagnostic. Renal Biomarkers. Renal failure.

## INTRODUÇÃO

Os rins são os principais órgãos com a função de regulação da homeostase, mantendo constante o volume hídrico, a composição química e o pH sanguíneos através de processos como filtração, reabsorção e secreção de diversas moléculas e íons, no qual cada região desse órgão desempenha papel específico. As funções exercidas pelos rins estão diretamente relacionadas com inúmeras funções fisiológicas do organismo, como é o caso da manutenção da pressão arterial (MOTTA; 2009).

No entanto, existem algumas alterações fisiológicas que podem ocasionar lesão renal e, consequentemente, o comprometimento das inúmeras funções exercidas pelos rins, como é o caso da insuficiência renal crônica (IRC), que consiste numa diminuição progressiva da função renal, resultando geralmente em falência funcional do órgão (BASTOS et al; 2010).

O diagnóstico inicial de pacientes com IRC se dá pela sintomatologia clínica e exames laboratoriais de modo que a escolha de biomarcadores utilizados como indicadores permite analisar se há lesão e qual estágio se encontra como é o caso da ureia e creatinina que são metabólitos uti-

lizados como biomarcadores renais. Existem fatores que podem resultar em insuficiência renal aguda (IRA) que é caracterizada como uma perda súbita da função renal, podendo ter origem etiológica em decorrência da presença de doenças autoimunes, como também em pacientes que se encontram durante um determinado período de tempo internados, ou pode ser por outros fatores como uma infecção pelo vírus H1N1. (SEVIGNANI, 2013).

Apesar de serem utilizados como marcadores renais, a ureia e a creatinina não são específicos para o diagnóstico de insuficiência renal aguda e crônica, em decorrência a sua elevação relacionadas a outras situações não patológicas. Podendo ser utilizados outros biomarcadores que possuem especificidade no diagnóstico da insuficiência renal como é o caso da Cistatina C, caracterizada como uma proteína de baixo peso molecular que não sofre influências nutricionais e a Lípocalina Associada à Gelatinase de Neutrófilos Humanos (NGAL) que também é uma proteína de baixo peso molecular estando presente em vários órgãos, inclusive nos rins, havendo sua elevação no momento que há lesão renal.

Contudo, há uma dificuldade no diagnóstico precoce da insuficiência renal devido a escolha de biomarcadores inespecíficos por profissionais de saúde, havendo a progressão da lesão, sendo então o paciente submetido há um tratamento que lhe proporcione muito sofrimento, como é caso da hemodiálise, que consiste em um tratamento baseado numa circulação extracorpórea (TERRA et al, 2010). Havendo casos que já não existe nenhum tratamento eficaz levando o indivíduo a falecer (BASTOS et al; 2010).

De acordo com o que foi apresentado, este trabalho se baseia em revisão bibliográfica sobre os principais biomarcadores renais e a importância do diagnóstico precoce de lesões do sistema renal.

## 1 METODOLOGIA

Consiste em um levantamento bibliográfico sistemático no qual se utilizou artigos, livros, e periódicos, tendo caráter descritivo, abordando sobre o tema de IRA e IRC, como também algumas complicações que podem levar a estas patologias, e os principais biomarcadores utilizados, e sua especificidade com relação ao diagnóstico precoce, descrevendo tais constituintes. Sendo estes arquivos encontrados nos bancos de dados online como o LILACS (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências Sociais e Saúde), Pubmed e SciELO (A Scientific Electro-

nic Library Online). Utilizando também conteúdos referentes ao tema em livros, no qual aborda os principais pontos importantes referentes aos biomarcadores renais.

## 2 DESENVOLVIMENTO

Os rins são os principais órgãos responsáveis pela regulação da homeostase, mantendo constante o volume hídrico, a composição química e o pH sanguíneo, como também é responsável pela manutenção da pressão arterial. Tendo como unidade funcional os néfrons que possui uma região específica denominada glomérulo, no qual é responsável pela filtração do plasma sanguíneo (AIRES, 2011).

Cerca de 80% do sangue não é diretamente filtrado, chegando a arteríola eferente direcionando-se para a circulação peritubular. A composição do filtrado assemelha-se ao plasma sanguíneo, no entanto com uma quantidade mínima de componentes como proteínas e macromoléculas, evidenciando-se que devido ao seu tamanho há uma dificuldade no processo de filtração glomerular (AIRES, 2011). Posteriormente o plasma filtrado segue através dos túbulos renais no qual haverá ainda mais uma alteração no volume, e composição resultante de processos como a reabsorção tubular que ocorre ao longo dos túbulos renais, alça de Henle e túbulo distal, tendo como finalidade a recuperação de substâncias essenciais ao organismo, que foram filtradas do plasma sanguíneo (GUYTON & HALL, 2011).

A secreção tubular caracteriza-se por um processo que atua em direção oposta a da reabsorção, no qual determinados compostos presentes no interior dos capilares são transportados para os túbulos renais sendo consecutivamente eliminados pela urina (SOUZA, 2006). A urina produzida no final destes processos possui sua composição relativamente diferente do fluido extracelular em inúmeros aspectos, como a concentração de solutos e água, sendo observada que essa composição também pode sofrer uma variação decorrente a ingestão dos mesmos, dentre os solutos presentes pode ser citado a ureia e o sódio dentre outros (AIRES, 2011).

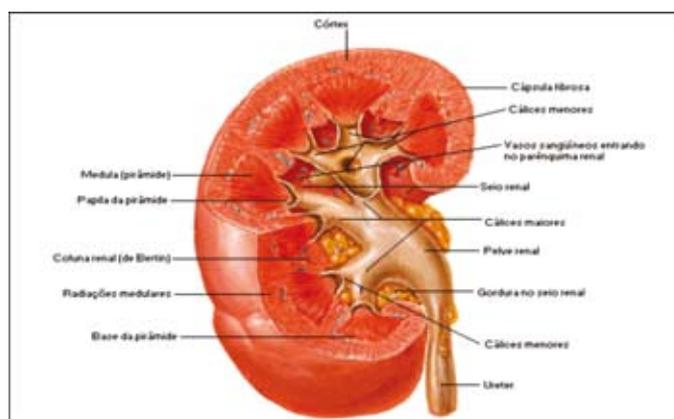
### 2.1 Estruturas renais

Os rins são os órgãos que mais se evidenciam a sua função correlacionada a sua estrutura, facilitando a compreensão da fisiologia deste órgão. Anatomicamente observa-se uma borda

denominada hilo no qual possui uma determinada concentração de vasos sanguíneos, nervos e onde se localiza os cálices renais, na região superior desta borda encontra-se um revestimento de tecido conjuntivo denso, resistente e que não possui flexibilidade, caracterizado como cápsula renal (AIRES, 2011).

Observa-se na figura 1 que o rim pode ser dividido em duas determinadas regiões medular e cortical, constituindo-se a região medular com de cerca de 10 a 18 estruturas denominadas Pirâmides de Malpighi, no qual estão localizados os néfrons. A região inferior destas pirâmides constituem saliências cônicas chamadas papilas renal, que são revestidas por uma estrutura membranosa caracterizada como pelve renal (AIRES, 2011).

FIGURA 1: Estrutura Renal



FONTE: Disponível em: <http://www.calculorenal.org/img/rim.jpg>. Acesso em: 12 de setembro de 2016.

No ápice das papilas renais existem orifícios que estão correlacionados com a passagem do líquido para os ductos coletores papilares. Na região medular especificamente nas pirâmides renais encontram-se os néfrons que são caracterizados como a região funcional dos rins (AIRES, 2011).

## 2.2 Características anatomofuncionais

O sistema urinário é constituído por dois rins, dois ureteres, uma bexiga e uma uretra. Os rins localizam-se na região retroperitoneal, por sua vez tem a função de formar a urina, no qual sucede processos como a filtração, reabsorção e secreção, e possuem determinadas regiões como o córtex renal, a medula e a pelve renal (MOTTA, 2009). Cada região do rim é responsável pela produção da urina. Existem cerca de mais de um milhão de néfrons constituídos por glomérulos, caracterizado

pelo envelhecimento de vasos sanguíneos presente em cada rim, localizados na região cortical do rim e na região medular. Após os processos de filtração, reabsorção e secreção o fluido segue para os demais componentes do sistema urinário, denominados órgãos coletores como é o caso dos ureteres, bexiga e uretra (SOUZA et al., 2006). Cada néfron possui uma estrutura tubular sendo subdivididos em túbulo proximal, alça de Henle, túbulo distal e ducto coletor, como também o corpúsculo renal, sendo cada região citada responsável pela concentração e produção da urina (AIRES, 2012).

### **2.3 Histórico da descoberta de lesão renal**

As doenças renais, como a IRC, é caracterizada como uma desordem que persiste de 3 a 6 meses, resultando muitas vezes em falência dos órgãos ao qual está relacionada. A IRC tem levado muitos indivíduos a óbito, sendo esta doença alvo de inúmeras pesquisas, a fim de reduzir o número de pessoas acometidas. As primeiras pesquisas voltadas para as desordens renais tiveram início no período de 1842 a 1920, no hospital de Guy em Londres, sendo desenvolvido pelo médico britânico Richard Bright que buscava compreender a principal relação existente entre pacientes com hipertensão e insuficiência renal. Sendo estes estudos que possibilitou o desenvolvimento da nefrologia, que foi adicionada como uma especialidade médica (EKNOYAN, 2004).

Com o desenvolvimento de suas pesquisas Bright observou nas estruturas anatômicas dos rins, vasos com estreitamento e destruição dos tecidos renais. No qual progrediu com seus estudos e tal alteração renal ficou conhecida como doença de Bright. Ao longo dos anos e com a continuidade das pesquisas iniciadas por Bright, confirmou-se que existia uma relação entre a hipertensão e o desenvolvimento de uma lesão renal, como também o envolvimento de substâncias nesta desordem hemodinâmica (EKNOYAN, 2004).

Tais descobertas proporcionaram o entendimento e a progressão da doença de Bright, hoje conhecida como IRC e a correlação com o desenvolvimento da hipertensão arterial sistêmica, sendo um grande avanço na área médica possibilitando desenvolver mecanismos que possibilitem diagnosticar, tratar e prevenir tais alterações (EKNOYAN, 2004).

### **2.4 Epidemiologia**

Nestes últimos anos tem ocorrido um aumento no número de casos de pacientes com insuficiência renal, destacando-se a IRC atingindo em média 10% da população mundial. Estima-se que

cerca de 100 mil pessoas fazem hemodiálise no Brasil, destacando que 70% destes indivíduos descobrem esta doença em estágio avançado, dificultando o tratamento (PORTAL BRASIL, 2015). Nos casos registrados de IRA, se avaliou uma porcentagem de 76% de indivíduos que a desenvolveram sendo estes indivíduos pacientes internados na unidade de terapia intensiva (UTI). Havendo um aumento no índice de mortalidade desses indivíduos, observando maior acometimento de pessoas que possuem uma idade superior a 70 anos (NUNES et al., 2010).

## **2.5 Insuficiência renal aguda**

A IRA é caracterizada como uma síndrome no qual há a perda súbita da função renal, havendo a retenção de substâncias nitrogenadas, e ocorrendo um distúrbio hidroeletrólítico, possui etiologias múltiplas. Esse tipo de lesão renal é referenciado como uma das mais complicadas patologias que se apresentam em pacientes internados. Há uma variação em sua incidência de acordo com o quadro clínico do paciente. Cerca de 20 a 40% de indivíduos internados na UTI desenvolvem a IRA, e em pacientes com complicações de níveis intermediários, há o desenvolvimento de 1 a 7% de IRA (PONCE, 2011).

Apesar de ser uma complicação relativamente comum em indivíduos críticos à insuficiência renal pode se desenvolver em pacientes independentes de causas terminais. Com tudo existem inúmeros fatores que permitem a persistência deste quadro de injúria renal, no entanto ainda não houve identificação de quais seriam estes fatores, e muitas vezes o diagnóstico é tardio, não possibilitando um bom prognóstico ao paciente. Há uma porcentagem em média de 50% de mortalidade em pacientes que desenvolvam essa patologia (PONCE, 2011). As alterações resultantes desta paralisia renal temporária resultam numa elevação dos valores de creatinina sérica, anúria e que pode progredir para falência renal permanente. Dentre as condições de maior risco para o desenvolvimento de IRA, estão inclusos a hipoperfusão, idade avançada, uso prolongado de medicamentos como os anti-inflamatórios e a isquemia renal. Estes fatores de risco podem ser classificados em três grandes grupos etiológicos, caracterizados como de origem pré-renal, renal e pós-renais (COSTA, 2003).

## **2.6 Principais fatores de risco para a ira**

Existem inúmeros fatores que podem resultar em insuficiência renal aguda, dentre os quais podemos citar o Lúpus, e em estudos recentes poderem observar quadros de IRA em pacientes infectados com o vírus H1N1, sendo estes caracterizados como de origem renal.

### 2.6.1 Insuficiência renal aguda correlacionada a infecção pelo H1N1

A infecção pelo H1N1 tem proporcionado o aumento do número de óbitos em indivíduos infectados por este vírus, no qual tal microrganismo possui propriedades que induzem há uma complicação de diversas doenças existentes, proporcionando uma paralisia de diversas funções fisiológicas como a do sistema respiratório e renal (BAGSHAW, 2013). Houve relatos de casos associados a este vírus, sendo posteriormente feito uma biopsia do tecido renal, evidenciando-se as lesões renais recorrentes e acreditou-se que, o desenvolvimento da IRA foi decorrente a fatores pré-renais existentes nos paciente. Contudo ficou-se o questionamento, pois houve lesão renal em pacientes que não tinha nenhum fator de risco para o seu desenvolvimento, sendo observada em um estudo detalhado microscopicamente a presença do vírus nas células renais, havendo inúmeras hipóteses sobre a verdadeira origem da IRA, necessitando de estudos mais detalhados sobre a relação do vírus com os mecanismos fisiopatológicos que resultaram nesta complicação renal (SEVIGNONI, 2013).

### 2.6.2 Lúpus Eritematoso Sistêmico (LES)

O Lúpus é caracterizada por desenvolver um distúrbio imunológico, havendo a presença de auto anticorpos, ou seja, atacam as células do próprio tecido, sendo classificada como uma doença autoimune (KLUMB et al., 2015). Apesar de não haver um conhecimento específico sobre a etiologia desta patologia, existem fatores como a pré-disposição genética, radiação, distúrbios hormonais e substâncias químicas que levam ao distúrbio imunológico, ocasionando a ativação do sistema complemento e outros processos inflamatórios resultando então em uma lesão tecidual. Acometendo principalmente as articulações, os rins, pele, células sanguíneas, membranas serosas e cérebro (FREIRE, 2011).

Decorrente a esse processo inflamatório a LES ocasionar a Nefrite lúpica, que se caracteriza como uma inflamação renal decorrente a produção de auto anticorpos contra este tecido, havendo uma lesão renal aguda, no qual pode progredir para o quadro de IRC (FREIRE, 2011). A nefrite lúpica também pode se desenvolver em decorrência da utilização de medicamento para LES, como é o caso de corticosteroides e imunossupressores. Um das consequências também observadas dessa patologia é proteinúria e hematúria desenvolvida pelo processo inflamatório desta síndrome (KLUMB, 2015).

## 2.7 Insuficiência renal crônica

A IRC é caracterizada como uma lesão do parênquima renal que resulta na perda da função glomerular e tubular progressivamente, em casos de IRC em estágio avançado os rins já não consegue manter o meio interno do indivíduo normal, ou seja, é caracterizada como uma lesão persistente durante um período igual ou superior a 90 dias, no qual ocorrem anormalidades funcionais e estruturais nos rins, havendo ou não diminuição no filtrado glomerular, sendo diagnosticados por marcadores de lesão renal, exames de imagem ou alterações sanguíneas (BASTOS et al., 2010).

Esta perda funcional ocasiona um desequilíbrio hidroeletrólítico e metabólico, resultando em um acúmulo de componentes tóxicos ao organismo que deveriam ser excretados, como é o caso da ureia, ocasionando prejuízos ao indivíduo. Em decorrência a esta desordem pode-se haver ou não o aparecimento de alguns sinais e sintomas, como cefaleia, vômitos, amenorreia e sonolência, no entanto em casos mais graves o paciente pode chegar a entrar em coma, entretanto muitos pacientes só apresentam alguns sintomas tardiamente, pois os rins possuem pouca inervação para dor, havendo o desenvolvimento de tal patologia silenciosamente, sendo diagnosticada geralmente em estágios avançados. Contudo o ser humano pode viver em média com 10% de sua funcionalidade renal, isto em decorrência a uma elevada capacidade dos rins se adaptarem as condições existentes posteriores a agressões (DELAPICOLA, 2013).

A doença renal crônica (DRC) em casos avançados pode levar a falência renal, contudo quando diagnosticada em estágios iniciais a DRC pode ser retardada, e quando se observa fatores que irão progredir para a IRC pode-se prevenir esta patologia evitando sua evolução e consequentemente o falecimento do indivíduo. Ressalta-se que a IRC é uma doença silenciosa e na maioria das vezes o diagnóstico não é feito nos estágios iniciais da doença impossibilitando um melhor prognóstico ao paciente (DUTRA et a., 2013).

### 2.7.1 O Diabetes Mellitus (DM)

O diabetes mellitus é caracterizado como uma desordem metabólica, em decorrência a inúmeras etiologias, tendo como principal característica o estado de hiperglicemia crônica, ocasionado devido há defeitos na ação e secreção de insulina, no qual induz há um estado de resistência insulínica. Este estado de hiperglicemia pode resultar em inúmeras complicações em determi-

dados órgãos como os rins, nervos, olhos e vasos sanguíneos (FERREIRA, 2011). O DM pode ser classificado tipo 1, 2 e gestacional, no qual pode ocasionar algumas complicações como é o caso de nefropatia diabética, quando ocorre lesão renal decorrente a esse distúrbio, o quadro torna-se irreversível reduzindo a qualidade de vida do indivíduo (ALMEIDA, 2014).

Nos túbulos renais a glicose é reabsorvida em uma totalidade de 90%, em específico na região do túbulo proximal através do transporte ativo secundário pelos transportadores de glicoseS-GLUT (Sodium-Glucose Cotransporter) do tipo 1 e 2, presentes ao longo do túbulo proximal. Quando a concentração de glicose excede seu limiar de absorção, em média quando encontra-se sua concentração acima de valor plasmático de 340mg% a glicose deixa de ser totalmente absorvida no sistema tubular, apresentando glicose na urina, quando o quadro de hiperglicemia permanece persistente ocasiona então lesão justa glomerular (GUYTON& HALL, 2011).

### 2.7.2 Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS)

A hipertensão arterial é caracterizada segundo a VI diretriz Brasileira de Hipertensão como uma condição clínica decorrente a inúmeros fatores, no qual há um elevado e persistente valor na pressão arterial (PA). Associa-se geralmente a alterações estruturais e funcionais de alguns órgãos como o coração, vasos sanguíneos, encéfalo e rins, como também alterações metabólicas, proporcionando riscos cardiovasculares não fatais e fatais. (VI DIRETRIZ BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, 2010). A hipertensão arterial é uma das principais causas de IRC, no qual seu aumento pode ocasionar uma lesão glomerular, devido à elevada pressão dos capilares renais ocasionando uma hiperfiltração, e conseqüentemente uma lesão glomerular havendo um aumento da permeabilidade nos glomérulos (ALMEIDA, 2014).

## 2.8 Importância do diagnóstico de lesão renal

O bom funcionamento do sistema renal é essencial para a manutenção da homeostase como já foi citado anteriormente, havendo casos nos quais a lesão renal permanece silenciosa apenas sendo diagnosticada em estágio avançado, proporcionando aos pacientes poucas possibilidades de regressão do quadro ou prevenção do mesmo. Com isto o diagnóstico de lesão renal tem sido cada vez mais um desafio para medicina laboratorial, que tem desenvolvimento biomarcadores que detectem lesão renal precocemente proporcionando ao indivíduo um melhor tratamento, e evitando que progrida para quadros crônicos e terminais (DALTON, 2011).

## 2.9 Principais biomarcadores renais

### 2.9.1 Ureia e creatinina

A ureia é caracterizada como um metabólito tóxico nitrogenado resultante da degradação de proteínas que se inicia através da proteólise, havendo sua biossíntese nos hepatócitos, a partir da amônia que é um composto nitrogenado, obtida em decorrência da degradação proteica, havendo posteriormente sua excreção pelo sistema urinário. No qual só uma pequena quantidade deste composto é reabsorvida, cerca de 80% é excretado, e não há secreção deste composto, havendo também uma pequena eliminação pelo suor. Apesar de ser filtrado pelos glomérulos esse composto sofre um processo de difusão passiva dependendo do fluxo urinário, no qual esse componente passa de um local de maior concentração para um de menor concentração, mas isso só ocorre em uma pequena quantidade (ALMEIDA, 2014).

Com tudo a ureia é utilizada como um marcador renal clássico assim como a creatinina, sendo utilizados em conjuntura para o diagnóstico de lesão renal, no entanto esse composto não é específico e pode sofrer variações em seus valores em decorrência a ingestão proteica (DALTON, 2011).

A creatinina é um produto da degradação da fosfocreatina, que se caracteriza como uma molécula de creatinina fosforilada, ou seja, foi adicionado um grupo fosfato a este componente, tendo como função armazenar energia na fibra muscular, sendo clivada no momento que a molécula de ATP (Adenosina Trifosfato) é gasta na contração muscular, sendo utilizada para reconstruir este componente quando necessário, não sendo constantemente produzida, sua concentração é proporcional à massa muscular do indivíduo. É totalmente filtrada pelos glomérulos e não é reabsorvida pelos túbulos renais. Os níveis de creatinina sérica possibilitam informações importantes sobre a função renal, pois pode ser totalmente excretada, valores elevados no soro são indicativos de lesão renal, sendo então utilizado como um marcador clássico de função renal (ALMEIDA, 2014). No entanto valores de creatinina podem ser totalmente alterados em decorrência a fatores como a dieta, idade, sexo e medicamentos. Não sendo um marcador utilizado isoladamente para o diagnóstico de injúria renal crônica, havendo a necessidade de uma análise clínica para a conclusão do diagnóstico (ALMEIDA, 2014).

### 2.9.2 Cistatina c e lipocalina associada com gelatinase de neutrófilos humano

A cistatina C é caracterizada como uma proteína de baixo peso molecular, com um peso médio de 13Kda, e não glicosada, ou seja, não se associa a moléculas de glicose. É produzida constantemente por todas as células nucleadas do nosso organismo, fazendo parte da família da cistatina, mais especificamente dos inibidores endógenos de cisteína proteinases, no qual catabolizam ligações peptídicas dos aminoácidos das proteínas de cistina tecidual. Devido ao seu peso molecular a cistatina C é metabolizada e reabsorvida no túbulo renal proximal, não havendo secreção renal nem extra-renal. A determinação dessa proteína sérica reflete diretamente em um estado de injúria renal aguda, pois devido a lesão ela não é metabolizada e nem reabsorvida, havendo níveis significativos desta proteína no soro e na urina, sendo caracterizada como uma proteína de função renal aguda (MOURA et al, 2013).

O NGAL é caracterizado como uma proteína com peso em média de 25 Kda, sendo originada em neutrófilos, ligada a gelatinase, encontra-se em pequenas quantidades em vários tecidos se eleva quando há lesão em células epiteliais, mais correlacionado aos rins. Com relação aos rins esta proteína é extremamente sensível, em estudos realizados, mostram que há um aumento sérico e na urina desta proteína em casos de lesão renal aguda, sendo diagnosticados precocemente. Possuindo uma grande vantagem com relação aos demais biomarcadores renais utilizados que geralmente sofrem influências nutricionais e fatores correlacionados a idade, sexo e massa muscular (DEVARAJAN, 2010)

Devido ao quadro de insuficiência renal, geralmente quando se encontram em estágio avançado há necessidade de um tratamento, que retire as substancia da corrente sanguínea impedindo que o paciente chegue a óbito rapidamente. Com esta finalidade destaca-se a hemodiálise que consiste num método terapêutico, com a capacidade de retirar os metabolitos tóxicos produzidos no final de inúmeros processos fisiológicos, como também corrigir o meio interno através de um aparelho. Consiste basicamente na circulação extracorpórea do sangue do paciente que irá circular por tubos ou uma membrana semipermeável, que está banhado por uma solução eletrolítica presente no equipamento (TERRA et al, 2010).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi demonstrado neste trabalho observa-se a importância de utilizar biomarcadores renais mais específicos para o diagnóstico de lesão renal, tendo em vista que não sofrem

alterações em seu valor decorrente a ingestão de alimentos dentre outros fatores, proporcionando ao paciente um diagnóstico de lesão renal precoce, os possibilitando utilizar recursos mais simples para o seu tratamento e assim evitar que a lesão progrida levando há uma falência renal e conseqüentemente o óbito do indivíduo.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.L. **Dosagem de ureia e creatinina em soro humano através da técnica de espectroscopia Raman comparada com o método bioquímico**. 2014. 57 f. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia)-Universidade Camilo Castelo Branco, São José dos Campos, São Paulo, 2014.
- ABENSUR, H. **e-book-Biomarcadores na Nefrologia**. Associação Brasileira de Nefrologia. 2011.
- AIRES, M.M. **Fisiologia**. 4ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2012.
- \_\_\_\_\_. **Fisiologia**. 3ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2011.
- BASTOS, M.G; et al. Doença renal crônica: frequente e grave, mas também prevênível e tratável. **Associação Médica Brasileira**. 2010.
- BAGSHAW, S.M; SOOD, M.M; LONG, J; FOWLER, R.A; ADHIKARI, N.K. Acute Kidney Pandemic H1N1 Influenza A in Canada: Cohort Study. **BMC Nephrology**. V.14, n.123, 2013.
- COSTA, M.S. et al. Doenças renais : perfil social, clínico e terapêutico de idosos atendidos em um serviço de nefrologia. **Revista Espaço para a Saúde**. V.16, n.2, p.77-85. 2003.
- DALTON, N.R. Creatinina serica e taxa de filtração glomerular: percepção e realidade. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v.47, n.1, 2011.
- DUTRA, M.C. et al. Avaliação da função renal em idosos: um estudo de base populacional. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v.36, n.3, p.297-303, 2014.
- DEVARAJAN, P. Neutrophil gelatinase-associated lipocalin: A troponin-like biomarker for human acute kidney injury. **Journal The Asian Pacific Society of Nephrology**. p.419-428, 2010.
- DALAPICOLA, M.M. Incidência do Diabetes Mellitus em Pacientes com Doença Renal Crônica em Hemodiálise. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, v.4, n.2, 2013.

EKNOYAN, G. On the Central Role of Studies on the Kidney in the Recognition, Conceptual Evolution, and Understanding of Hypertension. **Advances in Chronic Kidney Disease**. V.11, n.2, p.192-196. 2004.

FERREIRA, L.T. et al. Diabetes Melito: hiperglicemia crônica e suas complicações. **Arquivos Brasileiros de Ciências de Saúde**. V.36, n.3, p. 182-188. 2011.

FREIRE, E.A.M. et al. Medidas de Avaliação em Lúpus Eritematoso Sistêmico. **Revista Brasileira de Reumatologia**. V51, n.1, p.70-80. 2011.

HALL, J.E(ORG). **Tratado de Fisiologia Médica**. 12<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, Elsevier Ed., 2011.

KLUMB, E.M. et al. Consenso da Sociedade Brasileira de Reumatologia, para o Diagnóstico, Manejo e Tratamento de Nefrite Lúpica. **Revista Brasileira de Reumatologia**. V.55, n.1, p.1-21. 2015.

KIRSZTAJN, G.M. Avaliação do ritmo de filtração glomerular. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v.47, n.4, p.257-264, 2007.

MOTTA, V.T. **Bioquímica para o laboratório, princípios e interpretação**. 5<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, Medbook Ed, 400 p. 2009.

MOURA, R.S.S.S. et al. Cistatina C, PCR, Log TG/HDLc e Síndrome Metabólica estão Relacionados a Microalbuminúria na Hipertensão. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 2013.

NUNES, T.F; BRUNETTA, D.M; LEAL, C.M; PISI, P.C.B; RORIZ FILHO,J.S. **Insuficiência renal aguda**. Medicina (Ribeirão Preto). V.43, n.3, p-272-282, 2010.

PEIXOTO, E.F; LAMONIER, T.A.C. Métodos laboratoriais para a identificação da insuficiência renal crônica. **Acta de ciências e saúde**, Brasília, v.2, n.1, 2012.

PONCE,D. et al. Injúria renal aguda em unidade de terapia intensiva: Estudo prospectivo sobre a incidência, fatores de risco e mortalidade. **Revista Brasileira de Terapia intensiva**, v.23, n.3, p.321-326, 2011.

PORTAL BRASIL,. 2015. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/saude/2015/03/doenca-renal-cronica-atinge-10-da-populacao-mundial>. Acesso dia 27 de março de 2016.

RIBEIRO, R.C.H.M et al. Caracterização e etiologia da insuficiência renal crônica em unidade de nefrologia do interior do estado de São Paulo. **Acta Paulista de Enfermagem**, n.21, p.207-211, 2008.

SOUZA, M.H.L; ELIAS,D.O. **Fundamentos da Circulação Extracorpórea-Fisiologia Renal**. 2º ed., Ed. Alfa Rio, Rio de Janeiro. p.90-102.2006.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA / SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO / SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. **VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão**. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. v.95(1 supl.1), p.1-51. 2010.

SEVIGNANI, G. et al. Insuficiência renal aguda em pacientes infectados pelo H1N1 - correlação clínico-histológica em uma série de casos. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v.35, n.3, p.185-190, 2013.

TERRA, F.S. et al. As principais complicações apresentadas pelos pacientes renais crônicos durante as sessões de hemodiálise. **Revista da Sociedade Brasileira de Clinica Medica**. V.8, n.3, p.187-192. 2010.

ZATZ, R. **Fisiologia Renal**. 2º ed. Ed. Atheneu, São Paulo. 2000.p.151-172.