

Estudo das principais alterações hematológicas encontradas em pacientes submetidos à hemodiálise

Study of the main hematological alterations found in patients submitted hemodialysis.

Fernanda Rieth Battistin

Especialista em Banco de Sangue e Hematologia Clínica pela Faculdade Unyleya, Brasília- DF-Brasil.

Jufner Celestino Vaz Toni

Mestre em Biotecnologia; Professor do curso de especialização em Patologia Clínica na Faculdade Unyleya, Brasília -DF- Brasil.

Kely Braga Imamura

Doutora em Biotecnologia; Professora do curso de especialização em Banco de Sangue e Hematologia Clínica na Faculdade Unyleya, Brasília -DF- Brasil. (kely.imamura@hotmail.com).

Resumo: A Insuficiência Renal Crônica (IRC) tem como consequência a perda da função renal, trata-se de uma doença de alta incidência, no Brasil e no mundo. A IRC avança de forma silenciosa, progressiva e irreversível, uma vez que os sintomas só começam a aparecer quando há comprometimento renal. Alguns pacientes são considerados como grupo de risco para o desenvolvimento da IRC, estando entre eles pacientes diabéticos, hipertensos, idosos e pessoas com histórico familiar de IRC. Uma das principais manifestações clínicas é a anemia. Ela é definida pela diminuição da concentração de hemoglobina, acompanhada ou não da diminuição de hemácias, sua causa principal é a deficiência de eritropoietina, embora outras causas possam estar presentes, como a deficiência de ferro, vitamina B12 e ácido fólico. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi reunir as principais alterações hematológicas encontradas neste grupo de pacientes visando contribuir no diagnóstico laboratorial. Trata-se de um estudo de revisão descritiva com busca em bancos de dados. Foram incluídos estudos entre os anos de 2004 a 2018. Foi possível concluir que a anemia está presente na maioria dos pacientes que fazem o procedimento de hemodiálise e suas principais causas estão relacionadas com a deficiência de ferro e eritropoietina. A anemia deste grupo de pacientes geralmente é normocítica e normocrômica, podendo apresentar algumas variações de acordo com a causa envolvida.

Palavras-chave: Hemodiálise, Alterações hematológicas, Insuficiência Renal, Anemia.

Abstract: Chronic Kidney Failure results in the loss of kidney function, it is a disease of high incidence in Brazil and worldwide. Chronic Kidney Failure progresses silently, progressively, and irreversibly, as symptoms only begin to appear when there is renal impairment. Some patients are considered a risk group for the development of Chronic Kidney Failure, including diabetic patients, hypertensive patients, the elderly, and people with a family history of Chronic Kidney Failure. One of the main clinical manifestations is anemia. It is defined by a decrease in hemoglobin concentration, accompanied or not by a decrease in red blood cells, its main cause being erythropoietin deficiency, although other causes may be present, such as iron, vitamin B12 and folic acid deficiency. Therefore, the aim of this study was to gather the main hematological alterations found in this group of patients, aiming to contribute to the laboratory diagnosis. This is a descriptive review study with a search in databases. Studies from 2004 to 2018 were included. It was possible to conclude that anemia is present in most patients undergoing hemodialysis and its main causes are related to iron and erythropoietin deficiency. Anemia in this group of patients is usually normocytic and normochromic and may vary according to the cause involved.

Keywords: Hemodialysis, Hematologic disorders, Renal insufficiency, Anemia.

1 Introdução

A Insuficiência Renal (IR) é uma síndrome metabólica progressiva e irreversível das funções glomerulares e tubulares dos rins (ABENSUR, 2010; GURGEL et al., 2012) podendo ser classificada como aguda ou crônica de acordo com as manifestações clínicas. A Insuficiência Renal Aguda (IRA) é caracterizada pela perda rápida da função renal, mas pode ser recuperada em pouco tempo, tendo como principais causas a desidratação, traumatismos, intoxicações, medicamentos e algumas doenças. Já a Insuficiência Renal Crônica (IRC) caracteriza-se pela perda lenta e progressiva da função renal causada por doenças como diabetes, pielonefrite, hipertensão arterial, glomerulonefrite, entre outras, sendo esta irreversível (PORTAL DA DIÁLISE, 2022). A IRC é um dos maiores problemas de saúde pública mundial (BASTOS; KIRSZTAJN, 2011). No Brasil, segundo o censo de 2020 da Sociedade Brasileira de Nefrologia, houve um crescimento da população que necessita do procedimento de hemodiálise ao longo dos anos, com tendência à estabilização. É possível observar o crescimento no número de pacientes inseridos nos programas, que praticamente triplicou na última década. No ano 2000 eram 42 mil pacientes em diálise no País, de 2005 a 2019, o número de pacientes em diálise crônica mais que dobrou (de 65.129 para 139.691), e em 2021 já são mais de 140 mil pessoas (SESSO, et al., 2021), que dependem da hemodiálise, sendo 85% com a terapia financiada através do SUS.

Alguns grupos de pacientes são mais suscetíveis a desenvolver a IRC, entre eles estão os hipertensos, diabéticos e pacientes idosos (SESSO, et al., 2012). Os rins são órgãos fundamentais para a manutenção da homeostase do corpo humano, apresentando papel importante na produção de eritrócitos, pois é ele que regula a eritropoietina, hormônio responsável pela produção destas células na medula óssea. Quando há redução deste hormônio, há uma menor produção de glóbulos vermelhos, o que pode levar à anemia (DRACZEWSKI; TEIXEIRA, 2011; BUENO, 2013). Sintomas como fadiga, anorexia, letargia, intolerância ao frio, cefaleias, taquicardia, alterações da coagulação e distúrbios do sono são também descritos como sintomas com impacto negativo na qualidade de vida destes indivíduos (PORTAL DA DIÁLISE, 2022).

O transplante renal é considerado a melhor opção de terapia para os pacientes que sofrem de IRC, todavia, devido às dificuldades dos programas de transplantes pela falta de órgãos e de uma estrutura adequada para a captação e aproveitamento do mesmo, a hemodiálise é o procedimento de substituição renal mais utilizado como alternativa de tratamento na doença renal (GARCIA; HARDEN; CHAPMAN, 2012). Este procedimento, através de uma máquina, remove as impurezas do organismo e também mantém o equilíbrio de substâncias como a ureia, creatinina, sódio e potássio, permitindo que os níveis destes componentes sanguíneos se mantenham o mais próximo da normalidade (SBN, 2018). O tratamento é caracterizado como uma experiência difícil e dolorosa, mas essencial para a manutenção da vida da pessoa com IRC. Portanto, os pacientes renais devem se adaptar às mudanças, como os novos hábitos alimentares, rotina modificada, dependência familiar e perda da autonomia, acarretando alterações na sua integridade física e emocional (TERRA,

et al., 2013). Sendo assim, este estudo tem como objetivo sintetizar as principais alterações hematológicas descritas em pacientes portadores de doença renal que fazem hemodiálise, traçando um perfil hematológico com o intuito de contribuir no diagnóstico laboratorial deste grupo de pacientes.

Metodologia

O presente estudo consiste em uma revisão descritiva com base na busca de artigos científicos disponíveis em diferentes bancos de dados. A busca foi realizada entre os meses de fevereiro a dezembro de 2018 nas bases de dados Medline/Pubmed, Science Direct e Scielo, nos idiomas português e inglês, abrangendo artigos publicados entre 2004 a 2018. Os descritores utilizados foram hemodiálise, alterações hematológicas, insuficiência renal, anemia, bem como a combinação destas palavras. Foi adotado como critério de inclusão, as publicações cuja temática abordavam os resultados das alterações hematológicas encontradas em pacientes submetidos à hemodiálise em protocolos clínicos humanos. Foram excluídas publicações que não contemplaram o tema. Títulos e resumos dos resultados das buscas, foram analisados, sendo selecionados aqueles estudos que contemplavam a temática proposta, incluídos e lidos de forma detalhada.

Revisão bibliográfica

Insuficiência Renal (IR) e os fatores de risco

Os rins são órgãos fundamentais para a manutenção da homeostasia do organismo (BASTOS; BREGMAN; KIRSZTAJN, 2010), pois são eles que excretam os produtos indesejados do metabolismo, regulam o equilíbrio da água e eletrólitos, a osmolaridade dos líquidos corporais e da concentração de eletrólitos, a pressão arterial, o equilíbrio ácido-básico, além da secreção, metabolismo e excreção de hormônios. Os néfrons são a unidade funcional dos rins e realizam tais funções através da filtração do plasma e posterior remoção de substâncias do filtrado em taxas variáveis, dependendo da necessidade do corpo. Em média, são filtrados de 125 a 180 litros de plasma por dia, totalizando em torno de 80 a 120 mL/min de filtrado. Essa medida é conhecida como Taxa de Filtração Glomerular (TFG normal) GUYTON; HALL, 2006). Os rins apresentam também, funções importantes na formação de ossos saudáveis e na maturação dos eritrócitos, bem como na regulação das concentrações de cálcio e de fósforo no sangue, por produzirem uma forma ativa da vitamina D, fundamental para o perfeito funcionamento de todo sistema que regulariza a formação óssea. Além disso, os rins são responsáveis pela produção do hormônio eritropoetina, que ajuda na maturação dos glóbulos vermelhos do sangue e da medula óssea e, na sua ausência, pode ocorrer a anemia (RIBEIRO, 2008).

A Insuficiência renal (IR) começa a se manifestar quando os rins perdem a capacidade de filtrar os resíduos, sais e líquidos do sangue. Quando isso ocorre, os resíduos podem chegar a níveis perigosos prejudicando o equilíbrio sanguíneo. Esta condição é

geralmente detectada por elevados níveis de creatinina plasmática e pode ser consequência ou causa de inúmeras outras patologias. A IR pode ser dividida em aguda (IRA) e crônica (IRC), de acordo com as manifestações do quadro clínico do paciente. Inúmeras doenças podem evoluir para IRA ou IRC, destacando-se a hipertensão arterial, diabetes e as glomerulonefrites. A hipertensão arterial é um fator agravante para o surgimento da insuficiência renal, pois são os rins que fazem o controle da pressão arterial (PA), e quando a PA se eleva, afeta de forma consequente, os rins, provocando a falência renal. Neste ponto, é necessário iniciar o tratamento com hemodiálise, dessa forma, o controle da pressão arterial, tanto no portador da insuficiência, como no paciente que somente possui a hipertensão arterial é extremamente importante, para que a doença não evolua para disfunção renal e culmine na hemodiálise. Os sintomas mais comuns de IR, além dos elevados níveis de creatinina no plasma, envolvem alterações da pressão sanguínea, no pH (acumulação de ácido úrico, sulfatos, fosfatos e diminuição da concentração plasmática de bicarbonato), da concentração de diversos íons como potássio e cálcio e hematúria, com diversas patologias associadas (RIBEIRO, 2008).

A IRA é caracterizada pela perda súbita da capacidade dos rins de exercerem suas funções normais, resultando no acúmulo de resíduos nitrogenados. Geralmente, é decorrente da necrose tubular aguda, da vasoconstrição renal ou de lesão tubular direta causada por agentes nefrotóxicos (BARROS, 2006). Costuma ser comum em pacientes hospitalizados com alguma outra condição e pode desenvolver-se rapidamente ao longo de algumas horas ou mais lentamente, durante alguns dias, podendo ser reversível dependendo do estado de saúde do paciente. As causas deste tipo de insuficiência renal têm origem em situações como o choque, a desidratação, infecção, toxinas, hemólise e rabdomiólise (quando a hemoglobina e mioglobina danificam túbulos renais), tumores e obstrução do trato urinário. Dentre os sintomas estão a sonolência, falta de ar, diminuição do volume urinário, fadiga e retenção de líquidos. Sendo assim, o tratamento será focado na condição que está causando a lesão renal, incluindo mudanças na dieta, medicamentos e a hemodiálise dependendo da gravidade (MARTINS; CESARINO, 2005).

A IRC geralmente ocorre em decorrência de alguma doença de base como a hipertensão arterial e o diabetes. Nesta condição, os rins tornam-se incapazes de exercer sua função de forma lenta e progressiva, fazendo com que as impurezas se acumulem no organismo. A IRC afeta o metabolismo hídrico, eletrolítico e acido-básico, além de gerar alterações no metabolismo dos macronutrientes, ocasionando situações de hipercatabolismo, pró-inflamatórias e pró-oxidativas. (BARBOSA; SALOMON, 2006). Alguns grupos de pacientes são considerados como de risco, pois apresentam maior predisposição para o desenvolvimento da IRC. Entre eles estão os diabéticos, hipertensos, idosos e pessoas com histórico familiar de portadores de IRC (MARTINS; CESARINO, 2005).

A progressão da insuficiência renal crônica pode ser observada quando ocorre lesão nos glomérulos do rim. Nesta situação, a arteríola eferente contrai, dificultando a saída do sangue, aumentando consequentemente a pressão nas paredes do glomérulo, o que resulta tanto no aumento do volume filtrado pelos glomérulos normais, quanto no regresso da filtração normal. Todavia, a constante pressão acima do normal força as células da parede

do glomérulo a afastarem-se ligeiramente, permitindo a passagem de outras moléculas que em situações normais não seriam filtradas. Entre estas moléculas, encontram-se as proteínas, que ao alojarem-se nos tecidos circundantes ao glomérulo induzem um processo inflamatório, resultando em recrutamento de células imunitárias. Os macrófagos podem aumentar a lesão glomerular por liberação de citocinas pró-inflamatórias e por moléculas de adesão, ocasionando um bloqueio do glomérulo, inflamação dos túbulos renais e fibrose progressiva do rim, com conseqüente perda da função renal (WANG, et al., 2007). Casos avançados da doença necessitam de intervenções mais invasivas como a Terapia Renal Substitutiva (TRS), dentre as modalidades, a mais usual é a Hemodiálise (SILVA, et al., 2012).

A IRC é dividida em seis estágios funcionais de acordo com o grau de função renal do paciente. Estes estágios vão desde a fase de função renal normal, ou seja, sem lesão renal, que inclui pessoas integrantes dos grupos de risco para o desenvolvimento da doença renal crônica (como hipertensos, diabéticos e parentes de hipertensos), mas, que ainda não desenvolveram a lesão renal, até a fase terminal de insuficiência renal crônica, onde os rins perdem o controle do meio interno, possuindo uma TFG a 15 mL/min/1,73m². O médico determina o estágio da insuficiência renal com base na presença de afecções renais e na TFG, sendo assim, o tratamento se baseia no estágio da insuficiência renal.

Na fase inicial da IRC, as principais medidas terapêuticas adotadas consistem no controle da hipertensão arterial e na ingestão restrita de proteínas. Com o avanço da falência renal, o tratamento é medicamentoso, variando de acordo com as complicações e com as comorbidades apresentadas pelo paciente. As TRS são adotadas quando o paciente perde totalmente a função renal (SIVIERO; MACHADO; RODRIGUES, 2013; THOMÉ, et al., 2017). Vale ressaltar que independentemente da causa da IRC, a sua evolução para falência renal é caracterizada basicamente por dois sinais, a proteinúria/microalbuminúria, essencialmente glomerular, e a redução do filtrado glomerular (PORTAL DA DIÁLISE, 2022).

A progressão da doença renal é lenta, silenciosa, e o organismo consegue se adaptar até nas suas fases mais avançadas. No último estágio, (fase dialítica), os primeiros sintomas começam a surgir e as análises laboratoriais evidenciam a existência de alterações. O paciente apresenta níveis elevados de fósforo, de potássio e de paratormônio, além de anemia, acidose, emagrecimento, sinais de desnutrição, hipertensão, enfraquecimento ósseo, cansaço, diminuição da libido e do apetite. Também perde massa muscular e gordura, mas com a retenção de líquidos pode não ser visível o emagrecimento, pois o peso se manterá igual ou aumentará em virtude do edema, que inclusive poderá estar presente nos membros inferiores (NASCIMENTO, 2013).

Hemodiálise e Marcadores de lesão renal

Quando os rins perdem a capacidade de funcionar normalmente, líquidos e impurezas começam a se acumular no organismo, tornando-se prejudiciais. Pacientes neste estado necessitam da TRS. A hemodiálise é um tipo de TRS muito utilizada por pacientes com perda da função renal. Trata-se de um procedimento de depuração do sangue

(ALMEIDA, et al., 2013) que consiste em um sistema de circulação extracorpórea (ALMEIDA, et al., 2013; SIVIERO; MACHADO; RODRIGUES, 2013), utilizando membranas de celulose imersas em uma solução eletrolítica de concentração semelhante ao plasma de um indivíduo normal. O procedimento é capaz de remover líquidos e produtos do metabolismo quando os rins são incapazes de fazê-lo (ALMEIDA, et al., 2013; ROCHA, 2014). Sendo assim, entende-se que a hemodiálise substitui duas importantes funções renais: a remoção de solutos por difusão e, a remoção de líquidos. A remoção de líquidos ocorre por ultrafiltração por meio de uma máquina de hemodiálise, e na maioria das vezes, a remoção de solutos ocorre simultaneamente com a remoção de líquidos (GODMAN; AUSIELLO, 2005).

A experiência do tratamento hemodialítico e a dependência da máquina podem gerar sofrimento e angústia, pois a hemodiálise é um tratamento doloroso, monótono e limitado. Todavia, torna-se indispensável para a manutenção da vida, uma vez que limpa e filtra o sangue, controla a pressão arterial e ajuda a manter o equilíbrio de substâncias químicas, como o sódio e o potássio (FREITAS; COSMO, 2010). Os marcadores de lesão renal são essenciais para o andamento do tratamento, bem como do diagnóstico.

Alguns marcadores são essenciais, incluindo a ureia, que é o principal metabólito nitrogenado derivado da degradação de proteínas pelo organismo, sendo 90% excretados pelos rins, correspondendo a aproximadamente 75% do nitrogênio não-proteico excretado. O restante da ureia é eliminado basicamente pelo trato gastrintestinal e pela pele. Apesar de ser filtrada livremente pelo glomérulo, não ser reabsorvida, nem secretada ativamente, a ureia é um preditor fraco da filtração glomerular, pois 40%-70% retornam para o plasma por um processo de difusão passiva tubular, dependente do fluxo urinário, ou seja, alguns fatores podem mudar significativamente os valores séricos da ureia sem ter relação com a função renal, como a dieta, a taxa de produção hepática, desidratação, trauma, insuficiência cardíaca, infecção, depleção de sódio e uso de corticosteroides, diuréticos ou tetraciclina. Embora apresente estas limitações, alterações nos níveis plasmáticos da ureia decorrentes de insuficiência renal surgem precocemente quando comparado à creatinina (STEVENSON; LEVEY, 2005; VIDIGAL, 2009). Sendo assim, a principal utilidade clínica da ureia atua em conjunto com a determinação da creatinina, ou seja, a relação ureia/creatinina auxilia no diagnóstico de lesão renal (BASTOS; BASTOS; PAULA, 2007).

A creatinina é um produto residual da creatina e da fosfocreatina proveniente do metabolismo muscular e da ingestão de carne. Aproximadamente 98% da creatina é mantida no músculo e em média 1,6% desta é convertida em creatinina por dia, que é rapidamente excretada pelo rim. A creatinina é livremente filtrada pelo glomérulo e não é reabsorvida nem metabolizada pelo rim. Entretanto, aproximadamente 25% da creatinina urinária é proveniente da secreção tubular. A quantidade secretada não é constante e depende do indivíduo, da concentração sérica de creatinina e pode ser afetada por alguns medicamentos, dificultando a determinação de uma constante de secreção. Todavia, mesmo apresentando limitações, como interferências na dosagem e baixa sensibilidade, a dosagem sérica da creatinina é um dos métodos mais utilizados para a avaliação da função renal. Vale ressaltar, que a creatinina pode ter seus valores alterados por sofrer influência da função e composição muscular, atividade física, dieta e estado de saúde. Dessa forma, para monitorar a progressão

da IRC, a avaliação da DCE medida em urina de 24 horas, constitui uma alternativa para avaliação mais fidedigna quando comparada aos níveis de creatinina plasmática. Em indivíduos adultos, a variação intra-individual da DCE pode chegar a 25%. Em pacientes com IRC e uremia, ocorre uma redução eventual da excreção de creatinina, tanto glomerular quanto tubular (DELANAYE, et al., 2014).

Outro marcador importante são os níveis de proteinúria. Condições que aumentem a quantidade de proteínas no filtrado glomerular ou diminuam a reabsorção tubular levam à proteinúria. A proteinúria glomerular é a mais comum e caracteriza-se pela perda de albumina e proteínas de tamanho semelhante, como antitrombina, transferrina, pré-albumina, α 1-glicoproteína ácida e α 1-antitripsina. Quando a lesão glomerular é agravada, proteínas maiores, como a α 2-macroglobulina e a lipoproteína b serão perdidas na urina (STEVENS; LEVEY, 2005; BASTOS; BASTOS; PAULA, 2007). Na proteinúria pós-renal, há produção de proteínas pelas vias urinárias inferiores devido à inflamação ou malignidade.

Dentre os marcadores de lesão renal, a TFG é a melhor medida do funcionamento renal em indivíduos normais ou com doença renal. Seu nível varia com a idade, sexo, e massa muscular e sua diminuição é observada na DRC, associada a perda das funções regulatórias, excretórias e endócrinas do rim (SESSO, 2008). Basicamente, a TFG é a capacidade dos rins de eliminar uma substância do sangue, sendo expressa como o volume de sangue que é completamente depurado em uma unidade de tempo. O rim filtra o sangue e elimina os produtos finais do metabolismo proteico, enquanto preserva solutos como a albumina e componentes celulares (HERGET-ROSENTHAL; BÖKENKAM; HOFMANN, 2007; SOARES, et al., 2009). A estimativa da função renal é extremamente importante, uma vez que ajuda no diagnóstico das doenças renais de forma precoce, bem como na prevenção e terapêutica da doença, considerando que são doenças que decorrem de perdas progressivas e irreversíveis na funcionalidade do órgão, seja por hipertensão sistêmica a longo prazo ou outros agravos.

Interessantemente, a cistatina C possui várias características que a tornam um excelente marcador da função renal, entre elas, destacam-se o fato da cistatina C ser uma proteína inibidora da proteínase da cisteína e, portanto, possui propriedades interessantes, como o baixo peso molecular, não é glicosilada, tem reação básica, é sintetizada por um gene expresso em todas as células nucleadas e tem ritmo constante de produção, é livremente filtrada pelos glomérulos. Uma das suas características mais interessantes é que, depois de filtrada, ela é completamente reabsorvida e metabolizada, não sendo excretada na urina nem retornando à corrente circulatória. A vantagem da cistatina C é que não há variação significativa de intervalos de referência entre população masculina e feminina, em função de sua produção ser constante em todos os tecidos do organismo, diferente da creatinina, que depende da massa muscular (PARIKH, et al., 2006).

Alterações hematológicas

A anemia é uma condição que ocorre quando existe deficiência de células vermelhas do sangue. As células vermelhas do sangue transportam oxigênio dos pulmões para todas

as partes do corpo, fornecendo energia necessária para as atividades diárias, neste contexto é importante ressaltar que a eritropoietina (EPO), hormônio produzido pelas células peritubulares dos rins, é responsável pela manutenção da proliferação e diferenciação das células progenitoras eritróides na medula óssea. Assim, a ausência de EPO levará a uma menor produção de células vermelhas e maior perda dessas células, uma vez que o mecanismo de apoptose fica ativado com a falta da EPO, prejudicando ainda mais o funcionamento dos rins na IRC, impulsionando a anemia nesses pacientes (DRACZEWSKI; TEIXEIRA, 2011; BUENO, 2013). A anemia pode ocorrer em qualquer estágio da IRC20, e é diagnosticada quando o paciente apresenta hemoglobina (Hb) menor que 13g/dL em homens e menor que 12g/dL em mulheres (ALVES; GORDAN, 2014). Sua prevalência e incidência aumentam à medida que a taxa de filtração glomerular diminui (SIVIERO; MACHADO; RODRIGUES, 2013; ALVES; GORDAN, 2014).

Além da deficiência de eritropoietina causada pela perda da função renal, inúmeros outros fatores podem estar relacionados com os quadros de anemia, apresentados pelos pacientes, assim como a deficiência de ferro, vitamina B12 e ácido fólico, perdas sanguíneas pelo próprio procedimento de hemodiálise e a diminuição da sobrevivência das hemácias pacientes (DRACZEWSKI; TEIXEIRA, 2011; ALVES; GORDAN, 2014). A anemia é responsável, está intimamente associada com o aumento de mortalidade e morbidade, dos pacientes com IRC, além do aumento dos sintomas de fadiga crônica e queda nas funções cardíacas e renais (DOWLING; PREVALENCE, 2007). Geralmente a anemia presente nestes pacientes é normocítica (volume corpuscular médio, entre 80 e 96 fl) e normocrômica (concentração de hemoglobina corpuscular média, entre 32 e 36 g/dL) (CARVALHO; BARACAT; SGARBIERI, 2006; BARROS, et al., 2011). É importante destacar também que a anemia por deficiência de ferro é muito comum nestes pacientes e caracteriza-se pela perda do ferro no processo de hemodiálise e pela restrição dietética desses indivíduos (DRACZEWSKI; TEIXEIRA, 2011; BARROS, et al., 2011).

Os índices de ferro sérico, ferritina e saturação da transferrina fazem parte do monitoramento destes pacientes. O ferro sérico e a saturação da transferrina encontram-se diminuídos e a ferritina encontra-se normal ou elevada. A ferritina por ser uma proteína de fase aguda pode apresentar valores elevados, porém não expressa de maneira correta a quantidade de ferro no organismo. Dessa forma, estes pacientes podem apresentar deficiência de ferro mesmo com valores normais de ferritina. Outros exames laboratoriais também auxiliam no diagnóstico da IRC, como a dosagem sérica de ureia e creatinina⁴, embora a dosagem de ureia seja um indicador mais sensível⁸.

Considerações finais

A doença renal crônica possui alta taxa de morbidade e mortalidade, sua incidência e prevalência vêm aumentando progressivamente a cada ano. Com base nos estudos analisados detectou-se que a anemia está presente na maioria dos pacientes com IRC submetidos à hemodiálise. O diagnóstico preciso do tipo de anemia é de suma importância e deve ser realizado por um conjunto de parâmetros laboratoriais, conhecendo-se as limitações e a acurácia de cada um deles. Assim como, a dosagem de ferro, ferritina,

saturação da transferrina, creatinina, ureia e a TFG são fundamentais para o controle da função renal dos pacientes com IRC submetidos à hemodiálise.

Referências

ABENSUR H. Deficiência de Ferro na Doença Renal crônica. Revista brasileira de Hematologia e Hemoterapia, São Paulo. 2010; Jun; 32 (2).

ALMEIDA MIC et al. Perfil dos pacientes renais crônicos de um hospital público da Bahia. Revista Enfermagem Contemporânea, dez. 2013; 1(2):157-168.

ALVES, MAR; GORDAN, PA. Diagnostico de anemia em pacientes portadores de doença renal crônica. J Bras Nefrol, Sao Paulo jan-mar, 2014; 36:(1), supl.1.

BARBOSA ACSCS, SALOMON ALR. Resposta inflamatória de pacientes com doença renal crônica em fase pré-dialítica e sua relação com a ingestão proteica. Com. Ciências Saúde, 2012.

BARROS E. et al. Nefrologia: rotinas, diagnóstico e tratamento. 3. ed. São Paulo, SP: Artmed, 2006.

BARROS, F; et al. Anemia na doença renal crônica – da evidência à prática clínica. Acta Med. Port., 2011; 4 (24):869-874.

BASTOS MG, BASTOS RMR, PAULA RB. Avaliação da função renal. In: BARROS E, GONÇALVES LF. Nefrologia no consultório. Artmed: Porto Alegre; 2007; 49-67.

BASTOS MG, BREGMAN R, KIRSZTAJN GM. Doença renal crônica: frequente e grave, mas também prevenível e tratável. Rev. AssocMedBras., 2010; 56(2):248-53.

BASTOS MG, KIRSZTAJN, GM. Doença renal crônica: importância do diagnóstico precoce, encaminhamento imediato e abordagem interdisciplinar estruturada para melhora do desfecho em pacientes ainda não submetidos à diálise. J Bras Nefrol. 2011; 33(1):93-108.

BUENO, CS. Anemia na doença renal crônica em hospital da Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Departamento de Ciências da Vida – DCV, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – Unijuí, 2013.

CARVALHO MC, BARACAT ECE, SGARBIERI VC. Anemia ferropriva e anemia de doença crônica: distúrbios do metabolismo de ferro. Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas, 2006; 13 (2):54-63.

DELANAYE P, CAVALIER E, CRISTOL JP, DELANGHE JR. Calibration and precision of serum creatinine and plasma cystatin C measurement: impact on the estimation of glomerular filtration rate. J Nephrol. 2014 Oct;27(5):467-75.

DOWLING TC. PREVALENCE, etiology, and consequences of anemia and clinical and economic benefits of anemia correction in patients with chronic kidney disease: an overview. Am J Hearh-Syst Pharm. 2007; 64 (Suppl8): S3-S7.

DRACZEWSKI L, TEIXEIRA ML. Avaliação do perfil bioquímico e hematológico em pacientes submetidos à hemodiálise. *Revista Saúde e Pesquisa*, 2011; Jan-abr. 4(1):15-22. - ISSN 1983-1870.

FREITAS PPW, COSMO M. Atuação do psicólogo em hemodiálise. *Rev SBPH*. 2010;13(1):19-32.

GARCIA G, HARDEN P, CHAPMAN J. O papel global do transplante renal. *J Bras Nefrol*, 2012; 34(1):1-7.

GODMAN L, AUSIELLO D. *Cecil: tratado de medicina interna*. 22 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

GURGEL TC et al. Utilização de eritropoetina por pacientes incidentes em hemodiálise no Sistema Único de Saúde. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro. 2012; Mai 28 (5).

GUYTON AC, HALL JE. *Tratado de fisiologia médica: tradução de Barbara de Alencar Martins et al – RJ: Elsevier*, 2006.

HERGET-ROSENTHAL S, BÖKENKAM PA, HOFMANN W. How to estimate GFR-serum creatinine, serum cystatin C or equations? *Clin Biochem*. 2007 Feb;40(3-4):153-61.

MARTINS MRI, CESARINO CB. Qualidade de vida de pessoas com doença renal crônica em tratamento hemodialítico. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 2005;13(5):670-6.

NASCIMENTO FAF. Uma contribuição às reflexões sobre os aspectos emocionais e o papel do psicólogo na Hemodiálise. *Rev SBPH*. 2013;16(1):70-87.

PARIKH CR, JANI A, MISHRA J, MA Q, KELLY C, BARASCH J, et al. Urine NGAL and IL-18 are predictive biomarkers for delayed graft function following kidney transplantation. *Am J Transplant*. 2006 Jul;6(7): 1639-45.

Portal da diálise [homepage na Internet]. Insuficiência Renal [atualizada em 2016 Jul 10; acesso em 10 Set 2022]. Disponível em :< <https://www.portaldadialise.com>>.

RIBEIRO RCHM, et al. Caracterização e etiologia da insuficiência renal crônica em unidade de nefrologia do interior do Estado de São Paulo. *Acta Paul Enferm*. 2008;21(n. esp):201-11.

ROCHA LM. *Diálise Peritoneal no Brasil: O Perfil dos pacientes no Sistema único de Saúde, 2008-2012*. 2014. Dissertacao (Mestrado) – Universidade de Brasilia, Brasilia, 2014.

SESSO RC, LOPES AA, THOMÉ FS, LUGON JR, MARTINS CT. Inquérito Brasileiro de Diálise Crônica. *Braz. J. Nephrol. (J. Bras. Nefrol.)*. 2021; 39(3):261. doi:10.5935/0101-2800.20170049.]

SESSO RCC. et al. Diálise crônica no Brasil - Relatório do censo brasileiro de diálise, *J. bras. nefrol.*, São Paulo, 2012; 34(3):272-277.

SESSO, R. et al. Relatório do Censo Brasileiro de Diálise, 2008 *Relatório do Censo Brasileiro de Diálise*, 2008 *J Bras Nefrol*. 2008; (30):233-8.

SILVA LK, BREGMAN R, LESSI D, et al. Ensaio sobre a cegueira: mortalidade de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise de emergência. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2012.

SIVIERO P, MACHADO CJ, RODRIGUES RN. Doença renal crônica: um agravamento de proporções crescentes na população brasileira. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR; 2013.

SOARES AA, Eyff TF, CAMPANI RB, RITTER L, CAMARGO JL, SILVEIRO PS. GLOMERULAR filtration rate measurement and prediction equations. *Clin Chem Lab Med*. 2009;47(9):1023-32.

Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN). [homepage na Internet]. Hemodiálise. [atualizada em 2018; acesso em 10 Out. 2018]. Disponível em: <<http://www.sbn.org.br>>.

STEVENS LA, LEVEY AS. Measurement of kidney function. *Med Clin North Am*. 2005 May;89(3):457-73.

TERRA FS, COSTA AMDD, RIBEIRO CCS, NOGUEIRA CS, PRADO JP, COSTA MD, et al. O portador de Insuficiência Renal Crônica e sua Dependência ao Tratamento Hemodialítico: compreensão fenomenológica. *Rev. Bras. Clin. Med.* [on line]. 2010 jul/ago; [citado 2015 jan 20]; 8(4): [aprox. 4 telas]. Disponível em <http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2010/v8n4/a003.pdf>

THOMÉ FS, GONÇALVES LF, MANFRO RC, BARROS E. Doença renal crônica. *Nefrologia: rotinas, diagnóstico e tratamento*. 3a ed. Porto Alegre: Artmed; 2017; (24):381-404.

VIDIGAL PG. Investigação laboratorial do paciente com disfunção renal. In: Erichsen E, Viana LG, Faria RMD, Santos SME. *Medicina Laboratorial para o Clínico*. Belo Horizonte: Coopmed; 2009; 439-468.

WANG W, SOLTERO L, ZHANG P, HUANG XR, LAN HY, ADROGUE HJ. Renal inflammation is modulated by potassium in chronic kidney disease: possible role of Smad7; *Am. J. Renal Physiol* 2007; 293:1123-1130.