

Associação entre parâmetros bioquímicos e estado nutricional de indivíduos com doença renal crônica submetidos à hemodiálise

Association between biochemical parameters and nutritional status of individuals with chronic renal disease undergoing hemodialysis

Asociación entre parámetros bioquímicos y estado nutricional de personas con enfermedad renal crónica en hemodiálisis

Recebido: 19/07/2022 | Revisado: 30/07/2022 | Aceito: 02/08/2022 | Publicado: 11/08/2022

João Jayme Guerra Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9755-4648>

Universidade de Fortaleza, Brasil

E-mail: joaojayme@gmail.com

Lorrainy Umbelina Alves de Souza Cortez

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9623-2871>

Universidade de Fortaleza, Brasil

E-mail: lorrainycortez@unifor.br

Rikeciane Brandão Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6771-708X>

Universidade de Fortaleza, Brasil

E-mail: rikeciane.brandao@hotmail.com

Resumo

Introdução: A doença renal crônica (DRC) tem impactado a saúde de um número crescente de indivíduos. Dentre os principais impactos negativos estão a alteração do estado nutricional (EN) e o aumento da prevalência de anemia. **Objetivo:** Associar parâmetros bioquímicos com o EN de indivíduos com DRC submetidos à HD. **Metodologia:** Realizou-se um estudo transversal e quantitativo em uma clínica de referência no tratamento hemodialítico. Foram coletados por meio de formulários dados socioeconômicos, antropométricos e bioquímicos de 75 indivíduos portadores de DRC. **Resultados:** Ao avaliar os parâmetros de ferritina e índice de saturação da transferrina, observou-se que 45 indivíduos (60%) e 55 indivíduos (73,5%), respectivamente, estavam acima da faixa recomendada. Houve correlação positiva da hemoglobina (Hb) com os dados antropométricos índice de massa corporal (IMC) ($p=0,013$), circunferência do braço (CB) ($p=0,041$) e área muscular do braço (AMB) ($p=0,044$). Os parâmetros do IMC e CB encontraram-se na classificação de eutrofia, já a AMB classificou-se na média. O parâmetro da Hb de 74,7% indivíduos apresentavam-se abaixo do recomendado. A ureia pós HD correlacionou-se significativamente com a ferritina ($p= -,337$) e o ganho de peso interdialítico (GDPI) ($p=0,268$). **Conclusões:** Após a associação dos parâmetros antropométricos e bioquímicos com o EN dos indivíduos com DRC submetidos à HD foi possível observar que houve uma maior prevalência de indivíduos eutróficos com a presença do diagnóstico de anemia.

Palavras-chave: Insuficiência renal crônica; Diálise renal; Anemia; Estado nutricional; Biomarcadores.

Abstract

Introduction: Chronic kidney disease (CKD) has impacted the health of an increasing number of individuals. Among the main negative impacts are the change in nutritional status (NS) and increased prevalence of anemia. **Objective:** To associate biochemical parameters with EN of individuals with CKD undergoing hemodialysis (HD). **Methods:** A cross-sectional and quantitative study was performed at a reference clinic in the hemodialysis treatment. A socioeconomic, anthropometric and biochemical data was collected from 75 individuals with CKD. **Results:** When evaluating ferritin and transferrin saturation index, 45 individuals (60%) and 55 individuals (73.5%), respectively, were above the recommended range. There was a positive correlation of hemoglobin (Hb) with the anthropometric data body mass index (BMI) ($p = 0.013$), arm circumference (AC) ($p = 0.041$) and arm muscle area (AMA) ($p = 0.044$). The parameters of the BMI and AC were in the classification of eutrophy, and the AMA was classified in the average. The Hb parameter of 74.7% individuals was below the recommended level. Posterior urea correlated significantly with ferritin ($p = -, 337$) and interdialytic weight gain (IWG) ($p = 0.268$). **Conclusions:** After the association of the anthropometric and biochemical parameters with the NS of the individuals with CKD submitted to HD, it was possible to observe that there was a higher prevalence of eutrophic individuals, based on the detailed anthropometric evaluation leading in consideration of its muscular and adipose compartment. Prevalence of the diagnosis of normocytic and normochromic anemia occurred on hematological examinations.

Keywords: Renal insufficiency chronic; Renal dialysis; Anemia; Nutritional status; Biomarkers.

Resumen

Introducción: La enfermedad renal crónica (ERC) ha impactado la salud de un número creciente de individuos y entre los impactos negativos se encuentran la alteración del estado nutricional (EN) y el aumento de la prevalencia de anemia. **Objetivo:** Asociar parámetros bioquímicos con NE en individuos con ERC sometidos a HD. **Metodología:** Se realizó un estudio transversal y cuantitativo en una clínica de referencia para tratamiento de hemodiálisis. Se recogieron datos socioeconómicos, antropométricos y bioquímicos de 75 personas con ERC mediante formularios. **Resultados:** Al evaluar los parámetros de ferritina e índice de saturación de transferrina, se observó que 45 sujetos (60%) y 55 sujetos (73,5%), respectivamente, se encontraban por encima del rango recomendado. Hubo una correlación positiva de la hemoglobina (Hb) con los datos antropométricos índice de masa corporal (IMC) ($p=0,013$), circunferencia del brazo (CB) ($p=0,041$) y área muscular del brazo (AMB) ($p=0,044$). Los parámetros de IMC y AC se encontraron en la clasificación eutrófica, mientras que la AMB se clasificó en la media. El parámetro de Hb del 74,7% de los individuos estuvo por debajo de lo recomendado. La urea post HD se correlacionó significativamente con la ferritina ($p=-0,337$) y la ganancia de peso interdiálisis (GPI) ($p=0,268$). **Conclusiones:** Al asociar los parámetros antropométricos y bioquímicos con la NE de individuos con ERC en HD, se pudo observar que hubo mayor prevalencia de individuos eutróficos con presencia del diagnóstico de anemia.

Palabras clave: Insuficiencia renal crónica; Diálisis Renal; Anemia; Estado nutricional; Biomarcadores.

1. Introdução

A Doença Renal Crônica (DRC), considerada um problema de saúde pública e associada a altas taxas de morbidade e mortalidade, trata-se de uma patologia de origem multifatorial que atinge a estrutura e/ou funcionamento dos rins, trazendo impactos negativos para a saúde. É diagnosticado com DRC o indivíduo que apresenta taxa de filtração glomerular (TFG) inferior a 60 mL/min/1,73 m² ou superior a esse valor associada a comprovação de lesão da estrutura renal por um período igual ou superior a três meses (*Kidney Disease: Improving Global Outcomes [KDIGO]*, 2013; Aguiar, 2020).

Segundo a Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN), a partir do Censo Brasileiro de Diálise, foi estimado um total de 144.779 pacientes com DRC necessitando de tratamento dialítico no ano de 2020, com taxas estimadas de prevalência e incidência de pacientes por milhão da população (pmp) de 684 e 209, respectivamente. Observou-se a manutenção da tendência de aumento do número de pacientes nos últimos anos (Nerbass et al., 2020).

O estadiamento da DRC se baseia de acordo com a TFG e na presença ou não de albuminúria. Os estágios 0 e 1 (TFG >90 ml/min) associada ou não a lesão renal com o seu funcionamento normal. A insuficiência renal (IR) leve inicia-se a partir do estágio 2 (60 a 89 ml/min). A partir do estágio 3 (30 a 59 ml/min) classifica-se o grau de IR como moderada, estágio 4 (15 a 29 ml/min) IR severa e estágio 5 (<15 ml/min) IR terminal. No último estágio torna-se necessária a realização de terapia de substituição renal (TSR) com o objetivo de retardar as consequências e os distúrbios inerentes à progressão da doença. Uma das modalidades mais utilizadas de TSR é a hemodiálise (HD) (KDIGO 2017).

Os prejuízos estruturais e/ou funcionais causados pelas sucessivas agressões renais poderão implicar em diversas alterações relacionadas à excreção e reabsorção de substâncias essenciais, incluindo a deficiência cálcio, alterações nas concentrações séricas de vitamina D e acúmulo de potássio e fósforo no organismo. Além disso, sabe-se que na DRC as disfunções metabólicas e hormonais presentes podem colaborar com o desenvolvimento de manifestações clínicas hematológicas como a anemia, um dos danos mais comuns associados à patologia nesses pacientes (Brasil, 2017; Françosi, 2017).

A anemia em pacientes com DRC é responsável pelo aumento dos índices de morbimortalidade, assim como diversos prejuízos na qualidade de vida dos portadores dessa doença. Sua etiologia é multifatorial e pode manifestar-se até mesmo em estágios iniciais, havendo progressão do grau com o decréscimo da função renal (Brasil, 2017)

A deficiência de eritropoietina é a causa mais comum para o diagnóstico de anemia no paciente renal. Além disso, outros fatores estão relacionados, como as restrições alimentares inerentes a dieta praticada por esses indivíduos, entre elas a diminuição no consumo de fontes proteicas de origem animal em virtude da quantidade de fósforo alimentar, diminuição da absorção intestinal de ferro e aumento das perdas sanguíneas (Brasil, 2017).

Hipóxia dos tecidos, fadiga, aumento do débito cardíaco e frequência respiratória, angina, insuficiência cardíaca congestiva, assim como prejuízos cognitivos e imunológicos, são algumas das complicações advindas da anemia, sendo de extrema importância sua detecção e acompanhamento. O tratamento de pacientes com DRC em HD poderão ser realizados pela análise de parâmetros através da realização de exames bioquímicos como o hemograma completo para mensurar a concentração de hemoglobina (Hb), além da verificação de valores de ferro sérico, ferritina e índice de saturação da transferrina (Oliveira, 2015).

As irregularidades causadas pela disfunção renal também podem acarretar o desenvolvimento de desnutrição, que possui relação com o aparecimento e piora da anemia, sendo de extrema importância o acompanhamento nutricional do paciente para que não ocorra depleção do seu estado nutricional (EN). Um estudo realizado em pacientes hospitalizados observou que, quanto maior o tempo de internação e o risco nutricional e/ou presença de desnutrição, maior a probabilidade de desenvolver anemia. Em contrapartida, nos últimos anos, alguns estudos que avaliaram IMC de indivíduos com DRC, observaram um aumento na prevalência de sobrepeso e obesidade. Ressalta-se que o acúmulo de gordura pode estar associado a produção de adipocinas contribuindo para um aumento do processo inflamatório. Contudo, alguns estudos indicam que pacientes submetidos à hemodiálise que possuem IMC maior, tem mais chance de sobrevida em comparação com pacientes desnutridos (Genoni, 2015; Santos et al, 2017).

Dessa forma, para que haja uma melhor recuperação do paciente, é fundamental a realização de uma avaliação nutricional completa e eficiente, incluindo diferentes parâmetros, como antropométricos e bioquímicos, que proporcionem uma melhor intervenção em seu EN. As necessidades energéticas dos indivíduos deverão ser alcançadas tanto em macro como em micronutrientes, para que se consiga manter ou alcançar um EN mais adequado (Silva, 2021).

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo associar parâmetros bioquímicos com o EN de indivíduos com DRC submetidos à HD. Pois assim, será possível realizar uma intervenção que contribuirá para a manutenção de um EN adequado e saudável prevenindo deficiências nutricionais e futuras complicações.

2. Metodologia

Consiste em um estudo observacional com corte transversal de caráter exploratório utilizando-se de uma abordagem quantitativa, descritiva e analítica, realizado em uma clínica de referência para a realização de hemodiálise, localizada no Município de Fortaleza-CE. Foram coletados dados antropométricos e bioquímicos de 84 indivíduos portadores de DRC em HD, sendo incluídos aqueles com idade entre 19 e 80 anos, de ambos os sexos. Foram excluídos os indivíduos que não continham exames bioquímicos em seu prontuário, os que sofreram amputação de membros, assim como aqueles que possuam anemia hemolítica e falciforme. Ao final permaneceram-se 75 indivíduos na amostra final (Estrela, 2018).

A coleta de dados ocorreu entre os meses de setembro a outubro de 2018 através de entrevista direta com os participantes, sendo coletados dados sociodemográficos, como nome, data de nascimento, idade, sexo, moradia, estado civil, renda, tempo de tratamento hemodialítico (TTH), medicamentos, suplementos, história familiar e atual de doenças; Dados antropométricos, como peso antes e após HD, ganho de peso interdialítico (GPID), estatura, circunferência do braço (CB), dobra cutânea tricipital (DCT), circunferência muscular do braço (CMB), área muscular do braço (AMB); E exames bioquímicos, como Hb, hemoglobina corpuscular média (HCM), volume corpuscular médio (VCM), cálcio (Ca), fósforo (P), paratormônio (PTH), ferritina, índice de saturação da transferrina, creatinina sérica, potássio (P) e ureia pré e pós HD.

Para a realização da coleta de dados antropométricos foram utilizados os seguintes equipamentos: balança de plataforma digital, antropômetro, trena antropométrica inelástica Sanny® TR-4010 e adipômetro Cescorf® Innovare 4, utilizando adequadas técnicas de mensuração de dados antropométricos (Cuppari et al., 2018).

Para a avaliação nutricional, as medidas antropométricas foram aferidas do lado oposto ao da fístula do indivíduo. Os dados citados foram utilizados para a realização do cálculo do índice de massa corporal (IMC), estimativa de peso para indivíduos com edema, GPID (0,5 a 2,5kg), AMB, adequação da CB, DCT e CMB. As classificações dessas variáveis antropométricas utilizaram os pontos de corte e os intervalos indicados para essa população (Blackburn & Thornton, 1979; Frisancho, 1981; *Nutrition Screening Initiative [NSI]*, 1992; Lipschitz, 1994; *World Health Organization [WHO]*, 1995; WHO, 2000; Martins & Cardoso, 2000; KDIGO, 2017).

Os dados coletados de exames bioquímicos advindos de prontuários dos indivíduos e seus respectivos valores de referência foram Hb ($> 13,0$ g/dL), VCM (80 a 96 fl), HCM (27,6 a 33,2 pg), Ca ($\geq 8,5$ mg/dL), P ($\leq 5,5$ mg/dL), PTH (100 a 450 pg/mL), K ($\leq 5,5$ mEq/L), ferritina (100 a 800 ng/mL), índice de saturação da transferrina (20 a 30%), albumina sérica (≥ 4 g/dL), e ureia pré HD (150 a 200 mg/dL) e ureia pós HD (10 a 40mg/dL). Estes dados foram classificados respectivamente a partir dos seus respectivos valores de referência de Martins & Riella, 2013; Ribeiro-Alves & Gordan, 2014; Brasil, 2016; e Cuppari et al., 2018.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de ética e pesquisa envolvendo seres humanos da Universidade de Fortaleza (UNIFOR) sob parecer de nº 2.273.591, conforme o disposto na Resolução nº 466 do ano de 2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Os princípios éticos e orientações médicas em pesquisas com humanos foram respeitados durante todas as etapas da presente pesquisa. Os riscos à intimidade dos indivíduos, assim como o sigilo dos dados e informações prestadas foram protegidos durante toda a coleta e análise dos dados.

Os dados foram tabulados em planilhas elaboradas através do programa *Microsoft Excel*®. E posteriormente foram inseridos no programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versão 22.0.0.0 para serem avaliados considerando significativos os valores de $p \leq 0,05$. Foram analisados normalidade das variáveis (Teste de *Kolmogorov-Smirnov*), análise de frequência simples, discursiva (média e DP) e teste de correlação (*Pearson*).

3. Resultados e Discussão

As características sociodemográficas da população estudada são demonstradas na Tabela 1. A amostra final do estudo contou com um total de 75 indivíduos, com faixa etária entre 19 e 80 anos, sendo 41 adultos (28%) e 34 idosos (45,3%), onde houve prevalência do sexo feminino com 40 indivíduos (53,3%). Sobre o estado civil, a prevalência foi de solteiros sendo o total de 25 indivíduos (33,3%). Quanto à renda familiar a maioria ganhava entre 1 a 2 salários mínimos, correspondendo a 45 indivíduos (60%). Acerca do TTH, 32 pacientes estavam em um período de 0 a 2 anos (42,7%).

Tabela 1. Perfil sociodemográfico de pacientes em HD. Fortaleza-CE, 2018 (n=75).

Variáveis	n	%
Faixa etária		
19 a 29 anos	7	9,3
30 a 39 anos	7	9,3
40 a 49 anos	7	9,3
50 a 59 anos	20	26,7
≥ 60 anos	34	45,3
Sexo		
Feminino	40	53,3
Masculino	35	46,7
Estado Civil		
Solteiro	25	33,3
Casado	31	41,3
Outro	19	25,3
Renda Familiar		
1 a 2 salários mínimos	45	60
3 a 4 salários mínimos	18	24
>4 salários mínimos	12	16
TTH (meses)		
0 a 2 anos	32	42,7
2 a 4 anos	12	16
4 a 6 anos	16	21,3
>6 anos	15	20

Abreviações: TTH, Tempo de tratamento hemodialítico. Fonte: Autores.

A avaliação antropométrica da população estudada encontra-se na Tabela 2. A maior parte da população apresentou-se com GPID adequado, sendo um total de 54 indivíduos (72%). Quanto ao IMC a maior parte dos indivíduos estava fora do padrão eutrófico. Na adequação da CB e da CMB, a prevalência foi de eutrofia, sendo 30 indivíduos (40%) e 58 indivíduos (77,3%), respectivamente. Na adequação da DCT, para a classificação da desnutrição grave e obesidade, encontrou-se um mesmo valor da amostra, sendo 27 indivíduos (36%) com desnutrição grave e outros 27 (36%) com obesidade. E na AMB, 42 indivíduos (56%) classificaram-se na média.

Tabela 2. Avaliação antropométrica da população estudada. Fortaleza-CE, 2018 (n=75).

Variáveis	Classificação	n	%
GPID	Ganho de peso adequado	54	72
	Ganho de peso inadequado	21	28
IMC	Desnutrição	20	26,7
	Eutrofia	25	33,3
	Pré-obesidade	17	22,7
	Obesidade	13	17,3
Adequação da CB	Desnutrição Grave	4	5,3
	Desnutrição Moderada	4	5,3
	Desnutrição Leve	16	21,3
	Eutrofia	30	40
	Sobrepeso	8	10,7
	Obesidade	13	17,3
Adequação da DCT	Desnutrição Grave	27	36
	Desnutrição Moderada	5	6,7
	Desnutrição Leve	7	9,3
	Eutrofia	6	8
	Sobrepeso	3	4
	Obesidade	27	36
Adequação da CMB	Desnutrição Grave	2	2,7
	Desnutrição Moderada	4	5,3
	Desnutrição Leve	11	14,7
	Eutrofia	58	77,3
AMB	Depleção	13	17,3
	Abaixo da média/risco de depleção	7	9,3
	Média	42	56
	Acima da média	7	9,3
	Boa nutrição	6	8

Abreviações: GPID, Ganho de peso interdiltico. Fonte: Autores. Valores de referência: Blackburn & Thornton, 1979; Frisancho, 1981; NSI, 1992; Lipschitz, 1994; WHO, 1995; WHO, 2000; Martins & Cardoso, 2000; KDIGO, 2017.

A avaliação dos exames bioquímicos da população estudada encontra-se na Tabela 3. A população apresentou para a classificação de ureia pré, P e K, valores abaixo da referência, sendo um total de 66 indivíduos (88%), 56 (74,7%) e 56 (74,4%), respectivamente. Nos parâmetros de albumina sérica, ferritina e índice de saturação da transferrina, 42 indivíduos (56%), 45 (60%) e 55 (73,3%), respectivamente, apresentaram valores de classificação acima do recomendado. Ao se avaliar concentração de Hb, a anemia esteve presente em 62 (82,7%) indivíduos. No que se refere ao parâmetro de HCM e VCM dos indivíduos analisados, 56 (74,7%) e 60 (80%) de indivíduos foram classificados no intervalo do preconizado pelos valores de referência.

Tabela 3. Avaliação de exames bioquímicos da população estudada. Fortaleza-CE, 2018 (n=75).

Variáveis	Classificação	N	%
Ureia pré	Abaixo da referência	66	88
	Adequado	8	10,7
	Acima da referência	1	1,3
Ureia pós	Abaixo da referência	4	5,3
	Adequado	54	72
	Acima da referência	17	22,7
Albumina sérica	Abaixo da referência	10	13,3
	Adequado	23	30,7
	Acima da referência	42	56
Hemoglobina	Abaixo da referência	62	82,7
	Adequado	13	17,3
VCM	Abaixo da referência	4	5,3
	Adequado	56	74,7
	Acima da referência	15	20
HCM	Abaixo da referência	8	10,7
	Adequado	60	80
	Acima da referência	7	9,3
Ferritina	Abaixo da referência	1	1,3
	Adequado	29	38,7
	Acima da referência	45	60
Índice de saturação da transferrina	Abaixo da referência	5	6,7
	Adequado	15	20
	Acima da referência	55	73,3
Fósforo	Baixo da referência	56	74,7
	Adequado	19	25,3
Potássio	Abaixo da referência	56	74,7
	Adequado	19	25,3
Cálcio	Abaixo da referência	32	42,7
	Adequado	43	57,3

Fonte: Autores. Valores de referência: Martins & Riella, 2013; Ribeiro-Alves & Gordan, 2014; Brasil, 2016; Cuppari et al., 2018.

A correlação entre as variáveis antropométricas e bioquímicas estão dispostas na Tabela 4. Ao realizar análise de correlação, observou-se que o parâmetro da Hb, apresentou correlação significativa com os dados antropométricos IMC ($p=0,013$), CB ($p=0,041$) e AMB ($p=0,044$). O parâmetro IMC também apresentou correlação mais significativa com o marcador bioquímico K ($p=0,001$). A ferritina correlacionou-se significativamente com a ureia pós ($p=0,003$).

Tabela 4. Correlação entre variáveis antropométricas e bioquímicas de pacientes de uma clínica de Fortaleza-CE, 2018 (n= 75).

	Ureia Pós		Hb		K	
	r	p	r	p	r	p
GPI	,268*	0,02	0,098	0,403	-0,027	0,821
IMC	-0,021	0,855	,285*	0,013	,361**	0,001
CB	0,03	0,801	,236*	0,041	0,174	0,135
DCT	-0,156	0,18	0,158	0,175	0,04	0,735
CMB	0,16	0,172	0,214	0,065	0,216	0,063
AMB	0,079	0,498	,233*	0,044	0,162	0,164
Ferritina	-,337**	0,003	0,013	0,912	-0,004	0,975

Abreviações: GPID, Ganho de peso interdialítico. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$. Fonte: Autores.

Ao analisar a frequência das variáveis socioeconômicas dos pacientes avaliados, encontrou-se um predomínio de indivíduos do sexo feminino (53,3%), o que se difere dos estudos de Bueno e Frizzo (2013) e Picolli et al. (2017), que apontaram uma maior prevalência de pacientes submetidos ao tratamento hemodialítico do sexo masculino. Possivelmente, há maior probabilidade de indivíduos do sexo feminino se deve pelo fato da população do país consistir-se de um número maior de mulheres em detrimento dos homens, o que aumenta a incidência de DRC, apesar de que geralmente segundo inquérito elaborado pela Sociedade Brasileira de Nefrologia esse grupo busca com mais assiduidade os serviços de saúde para o tratamento de doenças crônicas como hipertensão arterial (HAS) e *diabetes mellitus* (DM), que são as comorbidades responsáveis por 64% dos usuários submetidos à HD no Brasil (Sesso et al., 2017).

Em relação à idade, houve maior frequência de indivíduos idosos, seguida de adultos com faixa etária entre 50 a 59 anos. Isso comprova que a prevalência de DRC aumenta com a senescência da população, pois o decréscimo da TFG está associado a idades mais avançadas com consequente perda progressiva da função renal em virtude de uma maior probabilidade de exposição a doenças (Tonelli & Riella, 2014). A respeito da frequência socioeconômica dos indivíduos, a maioria era composta de indivíduos casados (41,3%), com renda entre 1 a 2 salários mínimos (60%) e TTH de 0 a 2 anos (42,7%). Nesse sentido, estudo realizado por Oliveira et al. (2015) reitera que a maioria dos portadores de DRC coincide com a faixa de 1 a 2 anos (23,9%) de tratamento, pois há diminuição da sobrevida da população com o decurso do tempo

Analisando a avaliação antropométrica dos participantes do estudo, percebeu-se que a maioria apresentou GPID adequado, sendo um total de 46 indivíduos (61,3%). Existe uma relação direta entre o GPID e o EN dos indivíduos, visto que, o rápido ganho de peso pode ocasionar consequências, como hipertensão arterial, insuficiência cardíaca congestiva, hiponatremia, câimbras e arritmias. Portanto, em indivíduos em HD é necessária uma moderação quanto ao GPID, sendo ideal que o intervalo do aumento do peso seco esteja entre 2 a 4,5%, sendo este intervalo seguro para a maioria dos pacientes (Ferraz et al., 2015).

No presente estudo, 25 indivíduos (35,3%) se classificavam com IMC de eutrofia. Estudos indicam que o EN é um importante indicador de resultados na HD. Por isso, faz-se necessária uma minuciosa avaliação do EN e dos hábitos alimentares

nesses indivíduos. O IMC é um parâmetro importante para avaliar o EN, sendo os indivíduos classificados com IMC <22 kg/m² indicativos de maior morbimortalidade e pior prognóstico.

Em relação aos parâmetros da DCT, CB e CMB, os indivíduos encontraram-se em eutrofia levando em consideração tanto a CB como a CMB, sendo 30 indivíduos (40%) e 58 indivíduos (77,3%), respectivamente. Quanto a DCT, a prevalência foi de desnutrição e obesidade, sendo 27 indivíduos (36%) para cada classificação. No que diz respeito ao parâmetro da AMB, 42 indivíduos (56%), apresentaram-se dentro da média. Conforme Benetti et al. (2016) ao avaliarem a composição corporal também encontraram prevalência de eutrofia (70,7%) em relação à CMB. Quanto à DCT verificou-se percentual 46,7% de desnutridos e sobrepeso segundo este parâmetro. Segundo Soares et al. (2013) os parâmetros antropométricos auxiliam a encontrar os valores aproximados dos componentes corporais, oferecendo dessa forma, informações sobre o EN e comparações com indivíduos saudáveis.

Além da avaliação constante do EN dos indivíduos em tratamento dialítico, faz-se necessário o acompanhamento dos exames bioquímicos, possibilitando um resultado terapêutico eficiente.

A ureia é um importante marcador na avaliação de indivíduos com DRC e sua concentração está relacionada à ingestão de proteínas, bem como da intensidade de seu metabolismo. Sendo assim, seus níveis elevados são justificados pela diminuição progressiva do funcionamento renal e da excreção reduzida desse metabólito pelos rins (Guyton & Hall, 2021). Em relação aos exames bioquímicos analisados no presente estudo, os resultados referentes à ureia pré HD se encontravam abaixo dos parâmetros recomendados em 54 (72%) dos indivíduos (n=75), resultado diferente do observado pelo estudo elaborado Filho e Caixeta (2018) em pacientes com DRC atendidos no ambiente hospitalar, onde se quantificou a média e desvio padrão dos valores de ureia pré HD em 114,09mg/dL (\pm 39,48) dos pacientes (n=344), estando superior aos valores preconizados para essa população. Para Abensur (2013) e Oliveira et al. (2015) os baixos níveis séricos de ureia de pacientes em HD se relacionam à função renal residual, intensidade da HD e em condições como a insuficiência hepática e desnutrição.

A anemia é uma complicação que comumente ocorre na DRC e é responsável pelo aumento de morbimortalidade entre indivíduos submetidos ao tratamento hemodialítico. Ocorre devido à baixa produção de eritropoetina, assim como, pela redução da ingesta de ferro devido as restrições alimentares impostas a indivíduos com DRC. Sabe-se que a dosagem de Hb é um importante parâmetro hematológico utilizado para evidenciar a existência de anemia (Mcpherson & Pincus, 2013). Nesse sentido, o resultado mais relevante do estudo revelou que 62 indivíduos (82,7%) tiveram níveis de Hb abaixo dos valores de referência e apenas 13 indivíduos (17,3%) apresentaram níveis acima do recomendado. É sabido que, os níveis de Hb comumente oscilam em razão do uso de estimuladores de hematopoese, da terapia de suplementação de ferro e de complicações da própria doença (Abreu et al., 2013).

A hipopotassemia é uma condição clínica em que o nível de K sanguíneo encontra-se abaixo da recomendação. Quando o déficit é pequeno, o indivíduo pode estar assintomático ou apresentar sintomas leves, como fraqueza muscular, apatia, mal-estar, vômitos e náuseas. Já em casos de déficits mais elevados, os sintomas podem ser mais graves, levando o indivíduo a contrações e paralisias musculares. Deve-se salientar que o indivíduo com hipopotassemia pode apresentar alto risco de morte súbita, em consequência da parada respiratória ou cardíaca (Ramos & Marini, 2014). No presente estudo, 56 indivíduos (74,7%) apresentaram K abaixo da recomendação.

Ao avaliar os parâmetros de ferritina e índice de saturação da transferrina, observou-se que 45 indivíduos (60%) e 55 indivíduos (73,5%), respectivamente, estavam acima da recomendação. Sabe-se que a anemia na DRC é classificada como normocítica e normocrômica e quando ocorre de encontrar outros formatos morfológicos é necessário considerar outros tipos de anemia. A deficiência de ferro pode ser diagnosticada mesmo com os níveis de Hb dentro da recomendação, pois o ferro ligado a Hb não reflete os estoques de ferro do organismo, sendo assim, faz-se necessária a dosagem de ferritina sérica e do índice de saturação da transferrina. A deficiência de ferro pode ser diagnosticada inclusive nos estágios 1 e 2 da DRC, quando o índice de

saturação da transferrina estiver abaixo de 20% e a ferritina abaixo de 12 ng/mL². Estudos indicam que a ferritina alterada em pacientes renais também poderá intensificar o estresse oxidativo e contribuir com o aumento do risco cardiovascular (Pedruzzi et al., 2015).

As medidas antropométricas são comuns na avaliação do EN dos indivíduos com DRC. Os parâmetros antropométricos CB e AMB refletem o depósito proteico no organismo. Estudos indicam que o diagnóstico de desnutrição nesses indivíduos, aumenta consideravelmente a chance de morbimortalidade. Quando a Hb apresenta níveis abaixo da recomendação, pode-se evidenciar risco de anemia, já em níveis elevados, poderá ser indício de riscos cardiovasculares. Os níveis de Hb nesses pacientes tendem a variar de forma cíclica, de forma que em alguns momentos da doença de base, esses valores podem estar aumentados, como em outros podem estar diminuídos, isso pode estar relacionado à suplementação com ferro e às complicações da doença (D'Amico et al., 2013). No presente estudo houve correlação positiva da Hb com os dados antropométricos IMC ($p=0,013$), CB ($p=0,041$) e AMB ($p=0,044$). É provável que quando houver depleção de compartimentos corporais haverá um maior o risco de anemia nesses indivíduos.

A ureia pós HD correlacionou-se significativamente com a ferritina ($r=-,337$; $p=0,003$) e com o GPID ($r=,268$; $p=0,02$). Sabe-se que o ganho excessivo de peso intensificará o processo inflamatório através do aumento da síntese de citocinas pró-inflamatórias que geram impactos em diversos processos biológicos, como é o caso do aumento dos níveis séricos de ferritina ocorridos em 60% dos indivíduos analisados no estudo (Barreto et al., 2014; Junior et al., 2014).

4. Conclusão

Portanto, a partir dos resultados encontrados, pode-se observar que após a associação dos parâmetros antropométricos e bioquímicos com o EN dos indivíduos com DRC submetidos à HD, foi possível observar que houve uma maior prevalência de indivíduos eutróficos, baseando-se na avaliação antropométrica pormenorizada que levou em consideração o compartimento adiposo e muscular dos indivíduos. Ocorreu prevalência do diagnóstico de anemia normocítica e normocrômica em grande parte da população fundamentado nos resultados dos exames hematológicos analisados. Observou-se ainda uma associação entre a prevalência de anemia e diminuição de compartimentos corporais.

As limitações do estudo consistiram na baixa adesão dos indivíduos em participarem do estudo, em virtude de se encontrarem debilitados em consequência da DRC, como também, a ausência de outros parâmetros bioquímicos realizados periodicamente e que são necessários para o diagnóstico do EN. Faz-se necessária uma avaliação nutricional completa e individualizada, para que seja possível evitar complicações inerentes à doença e proporcionar melhor qualidade de vida para esses indivíduos.

As sugestões para futuros trabalhos envolvem incluir dados de outros centros de referência na realização de hemodiálise com o objetivo tornar a amostra estudada ainda mais significativa e aprimorar a caracterização da população estudada.

Referências

- Abensur, H. (2011). Biomarcadores na nefrologia. São Paulo: Sociedade Brasileira de Nefrologia, 2011. <http://arquivos.sbn.org.br/pdf/biomarcadores.pdf>
- Abensur, H. & Castro, M. C. M. (2014). Reposição de ferro no tratamento da anemia. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 36(1), 15-17. <https://www.scielo.br/j/jbn/a/mTQqPzSwr6JDMnpk3XG5XJv/?lang=pt&format=pdf>
- Abreu, P. F., Junior, J. E. R. & Bastos, M. G. (2014). Uso de estimuladores de eritropoiese. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*; 36(1), 19-23. <https://www.scielo.br/j/jbn/a/FVy39V5qZNXcxpStbmWm4RN/?lang=pt&format=pdf>
- Aguiar, L. K., Prado, R. R., Gazzineli, A. & Malta D. C. (2020). Fatores associados à Doença Renal Crônica: Inquérito epidemiológico da Pesquisa Nacional de Saúde. *Rev. Bras. Epidemiol.*, 23, 1-15. <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/JY5X7GG6mbjfdcX5gcGW6Km/?format=pdf&lang=pt>
- Barreto, F. C., Stinghen, A. E. M. & Oliveira, R. B. (2014). Em busca de uma melhor compreensão da doença renal crônica: uma atualização em toxinas urêmicas. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 36(2), 221-35. <https://www.scielo.br/j/jbn/a/7nsFBxxLYwNTFkZW8SFfJDs/?format=pdf&lang=pt>

- Benetti, F., Santos, M. F. & Vanz, M. J. (2016). Avaliação e educação nutricional de pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise. *RIES*, 5(2), 28-40. <https://periodicos.uniarp.edu.br/ries/article/download/849/535>
- Bueno, C. S. & Frizzo, M. N. (2013). Anemia na doença renal crônica em hospital da região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 36(3), 4-14. <https://www.scielo.br/j/jbn/a/BjG4FV5TCLZsgXjb4Kq3G3B/?format=pdf&lang=pt>
- Blackburn, G. L. & Thornton, P. A. (1979). *Nutritional assessment of the hospitalized patient*. Medical Clinics of North America. (v.1, pp. 1102-1108). Estados Unidos da América, EUA.
- Cuppari, L., Avesani, C. M., Bufarah, M. N. B. & Baxmann, A.C. (2018). Doenças renais. In Cuppari, L. *Guias de medicina ambulatorial e hospital UNIFESP/Escola Paulista de Medicina/Nutrição: Nutrição clínica do adulto*. (4a. ed., Cap.23, pp. 251-295). São Paulo, SP: Manole.
- Estrela, C. (2018). *Metodologia Científica: Ciência, Ensino e Pesquisa*. São Paulo, SP: Artes Médicas.
- Ferraz, S. F., Freitas, A. T. V. S., Vaz, I. M. F., Valente, M. I., Campos, A. M., Peixoto, M. R. G. & Pereira, E. R. S. (2015). Estado nutricional e ganho de peso interdialítico de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 37(3), 306-314. <https://www.scielo.br/j/jbn/a/gxFTLNkZfjQKbh6wn73v8KK/?format=pdf&lang=pt>
- Filho, J. E. S. O. & Caixeta, B. T. (2018). Incidência de anemia em pacientes com doença renal atendidos no ambiente hospitalar. *Revista, Psicologia, Saúde e Debate*, 4(2), 1-13. <http://psicodebate.dpgpsifpm.com.br/index.php/periodico/article/view/V4N2A1>
- Françozi, N., Vasata, P. B. F. & Cervo, A. L. (2017). Complicações Nutricionais de Pacientes com Doença Renal Crônica Submetidos a Hemodiálise: uma Revisão de Literatura. *Cienc. Biol. Agrar. Saúde*, 21(1), 15-17. <https://ensaioseciencia.pgsskroton.com.br/article/view/4887/3531>
- Frisancho, AR. (1981). *New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status*. The American Journal of Clinical Nutrition (v.34, pp.2540-2545). Estados Unidos da América, EUA.
- Genoni, C. A., Togawa, K. N., Lima, L. P., Fagiani, M. A. B. & Genaro, S. C. (2015). Estado nutricional de pacientes com doença renal crônica em tratamento dialítico. *Revista Saber Acadêmico*, 191-211. <http://docplayer.com.br/36889771-Revista-saber-academico-n-19-issn-genoni-c-a-et-al-2015.html>
- Guyton, A. C. & Hall, J. E. (2021). *Tratado de fisiologia médica*. Elsevier.
- Junior, G. B. S., Bentes, A. C. S., Daher, E. F. & Matos, S. M. A. (2014). Obesidade e doença renal. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 36(2), 221-35. <https://www.scielo.br/j/jbn/a/ZrxZjMYhhJfP7rTTGmhFMLg/?format=pdf&lang=pt>
- Kdigo. Kidney Disease: Improving Global Outcomes Work Group. KDIGO 2012. (2013) Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int (Suppl)*. 3(1), 1-150. https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO_2012_CKD_GL.pdf
- Kdigo. Kidney Disease: Improving Global Outcomes Work Group. (2017). *Clinical Practice Guideline Update for the Diagnosis, Evaluation, Prevention and Treatment of Chronic Kidney Disease*. Kidney International Supplement. (7a. ed., v.1, pp.1-59). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30675420/>
- Lipschitz, DA. (1994). *Screening for nutritional status in the elderly*. Primary Care: Clinics in Office Practice. (1a. ed., pp.55-67). Estados Unidos da America, EUA: Elsevier. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8197257>
- Martins, C. & Cardoso, S. P. (2000). *Terapia nutricional enteral e parenteral: Manual de rotina técnica*. Curitiba, CTBA: Nutroclínica.
- Mcperson, R. & Pincus, M. R. (2013). *Diagnósticos clínicos: tratamento por métodos laboratoriais de Henry*. Manole.
- Nerbass F. B., et al., (2020). Censo Brasileiro de Diálise 2020. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 1-19. <https://www.scielo.br/j/jbn/a/3Jts9Jdpcy5vc5MFjdMwV3g/?format=pdf&lang=pt>
- NSI. Nutrition Screening Initiative. (1992). *Incorporating nutrition screening and interventions into medical practice. A monograph for physicians: American Academy of Family Physicians. The American Dietetic Association*. Washington, D.C. <https://scirp.org/reference/referencespapers.aspx?referenceid=1192284>
- Oliveira, M. C. C., et al. (2015). Anemia em pacientes submetidos à dialise peritoneal ambulatorial: prevalência e fatores associados. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 38(1), 76-81. Recuperado: <https://www.scielo.br/j/jbn/a/GsnBhGGzTwRfn84zfrHfXCJ/?format=pdf&lang=pt>
- Oliveira, C. M. C., Vidal, C. L. C., Cristino, E. F., Junior, F. M. L. & Kubrusly, M. (2015). Acidose metabólica e sua associação com o estado nutricional. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 37(4), 458-466. <https://www.scielo.br/j/jbn/a/ys5vtY465DWSPbxv8LZbngL/?format=pdf&lang=pt>
- Oliveira, C. S., Silva, E. C., Ferreira, L. W. & Skalinski, L. M. (2015). Perfil dos pacientes renais crônicos em tratamento hemodialítico. *Revista Baiana de Enfermagem*, 29, 42-49. <https://periodicos.ufba.br/index.php/enfermagem/article/view/12633/9541>
- Pedruzzi, L. M., Cardozo, L. F. M. F., Medeiros, R. F., Pinto, M. B. S. & Mafra, D. (2015). Associação entre níveis de ferritina e peroxidação lipídica em pacientes em hemodiálise. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 37(2), 171-176. <https://www.scielo.br/j/jbn/a/4MddGkCCSwwwGXpKvmtLjcn/?format=pdf&lang=pt>
- Picolli, A. P., Nascimento, M. M. & Riella, M. C. (2017). Prevalência da doença renal crônica em uma população do Sul do Brasil (estudo Pro-Renal). *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 39(4), 384-390. <https://www.scielo.br/j/jbn/a/zR4yMF4K7vDNpTHHxxQ3Dw/?format=pdf&lang=pt>
- Ramos, G. & Marini, D. C. (2014). Exames bioquímicos relacionados a alterações renais. *Revista Foco*, 5(6), 11-25. <http://www.revistafoco.inf.br/index.php/FocoFimi/article/view/42/41>
- Santos, P. T. M. et al. (2017). Triagem, avaliação nutricional e presença de anemia em pacientes hospitalizados. *Nutr. clín. diet. Hosp.*, 37(1), 98-105. <http://www.revistanutrition.org/articles/screening-nutrition-assessment-and-anemia-presence-in-patients-hospitalized.pdf>
- Santos, A. S. M., Oliveira, N. C. S., Lustosa, V. M., Caldas, D. R. C. & Sampaio, F. A. (2015). Relação entre a composição corporal e o estado nutricional de pacientes sob tratamento de hemodiálise. *Reon Facema*, 1(2), 119-123. <http://www.facema.edu.br/ojs/index.php/ReOnFacema/article/viewFile/56/30>

Sesso, R. C., Lopes, A. A., Thomé, F. S., Lugon, J. R. & Martins, C. T. (2017). Inquérito Brasileiro de Diálise Crônica 2016. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 39(3), 261-266. <https://www.scielo.br/j/jbn/a/wfFGXdqRx8YGbHs6xCNMMhd/?lang=pt&format=pdf>

Silva, M. R. B., Barbosa, V. A., Sousa, B. S. & Silva, A. M. D. (2021). Avaliação do estado nutricional e consumo alimentar de pacientes renais crônicos em hemodiálise. *Brazilian Journal of Development*, 7(4), 40853-40868. <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/28589/22579>

Soares, V., Avelar, I. S., Andrade, S. R. S., Vieira, M. F. & Silva, M. S. (2013). Composição corporal de pacientes renais crônicos em hemodiálise: antropometria e análise vetorial por bioimpedância. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 21(6), 1240-1247. http://old.scielo.br/pdf/rlae/v21n6/pt_0104-1169-rlae-21-06-01240.pdf

Tonelli, M. & Riella, M. M. (2014). Doença renal crônica e o envelhecimento da população. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 36(1), 1-5. <https://www.scielo.br/j/jbn/a/Yh9RsTbnS3qcKTT5HJ7hLRF/?lang=pt&format=pdf>

World Health Organization (WHO). (1995). *Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry*. Technical Report Series of the WHO. Geneva, Suíça. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/37003/WHO_TRS_854.pdf?sequence=1&isAllowed=y

World Health Organization (WHO). (2000). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of the WHO Consultation on Obesity. Geneva, Suíça. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>