

Nutritional Profile of Patients in Hemodialysis of the Hospital Universitário Ciências Médicas - Minas Gerais

Perfil Nutricional dos pacientes em Hemodiálise do Hospital Universitário Ciências Médicas - Minas Gerais

Renata Silva Machado¹ Bruno Porto Pessoa¹ Patricia Vasconcelos Lima¹
Glauber Adriano Rodrigues Costa¹ Frenanda Amaral Giancott¹ Thiago Abramo Alves¹
Renata Peluso Soares¹ Adalberto Fernandes Nogueira¹

¹Hospital Universitário Ciências Médicas, Minas Gerais, Brazil

Address for correspondence Renata Silva Machado, Master, Hospital Universitário Ciências Médicas, Minas Gerais, Feluma, Aimores 615, 1303, Belo Horizonte, 30140-070, Brazil (e-mail: masirenata@yahoo.com.br).

Int J Nutrol 2019;12:66-70.

Resumo

Objetivos Avaliar o estado nutricional dos pacientes em hemodiálise (HD).

Métodos Estudo transversal realizado em todos os pacientes em HD de um único centro.

Resultados Foram estudados 72 pacientes, sexo masculino (57%) e 45,8% entre 45 e 64 anos. A etiologia mais frequente foi hipertensão arterial sistêmica (50,0%) e diabetes (20,8%). O teste de depuração fracional da ureia (KT/V) > 1,2 foi encontrado em 88,8% dos pacientes, e nível de fósforo > 5,5 mg/dL em 25%. Os desnutridos classificados pelo índice de massa corporal (IMC) < 25 Kg/m² (66,67%), índice de circunferência muscular do braço (CMB) (84,72%) e albumina (≤ 4,0 g/dL) (28,8%), sendo que 22,22% utilizam suplemento nutricional oral específico para paciente dialítico hiperproteico hipercalórico, fornecido pelo serviço de hemodiálise. O ganho de peso interdialítico médio (GPIDm) foi < 2,5kg em 58,3%, e o ganho de peso interdialítico relativo (GPIDr) foi < 4,5% em 75,0% dos pacientes. Houve associação significativa entre o GPIDm e a CMB, pacientes com menor GPIDm (≤ 2,5 Kg) tendem a ter mais desnutrição leve ou moderada (p = 0,003). Não foram observadas diferenças por tempo em hemodiálise em relação à idade, ganho de peso interdialítico, medidas laboratoriais e antropométricas.

Conclusão A avaliação nutricional pelo IMC esteve de acordo com a literatura brasileira. Pela CMB, a maioria foi classificada como desnutridos, o que difere da albumina, pela qual apenas ~ 30% eram desnutridos. Os resultados mostram a importância da suplementação para esse público. Vimos que > 75% dos pacientes estão dentro do GPIDr ideal (< 4,5% do peso seco). O tempo de diálise não afetou os parâmetros de avaliação nutricional.

Palavras chave

- ▶ avaliação nutricional
- ▶ desnutrição protéico-calórica
- ▶ hemodiálise
- ▶ sistema único de saúde
- ▶ suplementação oral

Abstract

Objectives To evaluate the nutritional status of hemodialysis (HD) patients.

Methods A cross-sectional study was performed in all patients on HD at a single center.

Results We studied 72 patients, male (57%) and 45.8% between 45 and 64 years old. The most frequent etiology was systemic arterial hypertension (50.0%) and diabetes (20.8%). $KT/V > 1.2$ was found in 88.8% of the patients, and phosphorus level > 5.5 mg/dL in 25%. The malnourished patients classified by body mass index (BMI) < 25 kg/m² (66.67%), arm muscle circumference (WBC) index (84.72%) and albumin (≤ 4.0 g/dL) (28,8%), and 22,22% use a specific oral nutritional supplement for hypercaloric hyperproteic dialytic patients, provided by the hemodialysis service. The mean interdialytic weight gain (GPIDm) was < 2.5 kg in 58.3% and the relative interdialytic weight gain (GPIDr) was $< 4.5\%$ in 75.0% of the patients. There was a significant association between GPIDm and CMB, patients with lower GPIDm (≤ 2.5 kg) tended to have more mild or moderate malnutrition ($p = 0.003$). No differences were observed by time in hemodialysis in relation to age, interdialytic weight gain, laboratory and anthropometric measurements.

Keywords

- ▶ nutritional assessment
- ▶ protein-calorie malnutrition
- ▶ hemodialysis
- ▶ oral supplementation

Conclusion The nutritional assessment by BMI was in agreement with the Brazilian literature. By CMB, most were classified as malnourished, which differs from albumin, in that only $\sim 30\%$ were malnourished. The results show the importance of supplementation for this population. We have seen that $> 75\%$ of the patients are within the ideal GPIDr ($< 4.5\%$ of the dry weight). The dialysis time did not affect the nutritional evaluation parameters.

Introdução

A doença renal crônica (DRC) é um problema mundial de saúde pública com incidência e prevalência crescentes, associada ao aumento da morbidade e mortalidade diretamente relacionado à gravidade da doença.¹

A desnutrição energético proteica (DEP) é caracterizada pela redução da massa muscular, anormalidades no metabolismo de aminoácidos e reduzidas concentrações de proteínas séricas.² A prevalência de desnutrição em pacientes em hemodiálise (HD) é elevada, entre 40 e 80%,³ e é considerada um marcador de mau prognóstico na DRC.⁴

O método capaz de melhor identificar DEP em pacientes em HD ainda está em debate. Diversos métodos podem ser utilizados para a avaliação do estado nutricional, tais como métodos clínicos, bioquímicos e antropométricos, além de bioimpedância elétrica. No entanto, a utilização de vários parâmetros se faz necessária para que seja realizado um diagnóstico mais preciso.⁵

O objetivo do presente estudo é avaliar o estado nutricional de todos os pacientes em HD do Hospital Universitário Ciências Médicas utilizando parâmetros como indicadores antropométricos, bioquímicos e clínicos.

Materiais e Métodos

Foram selecionados todos os pacientes em HD, de um único centro de diálise, atendidos pelo Sistema Único de Saúde (SUS), na cidade de Belo Horizonte, MG, avaliados por uma mesma equipe, em outubro de 2018. Trata-se de um estudo transversal e foram incluídos pacientes > 18 anos, com tempo de diálise > 3 meses e que pudessem ser submetidos à medida direta de peso e altura.

Foi feita a coleta de dados, para obtenção de informações dos prontuários dos pacientes sobre características sócio-

demográficas (gênero, idade), presença de comorbidades, tempo de diálise e ganho de peso interdialítico (GPID), além de exames laboratoriais e o índice de eficiência dialítica medida pelo teste de depuração fracional da ureia (KT/V).

Os exames laboratoriais obrigatórios foram coletados para avaliação mensal da clínica, na primeira sessão de HD do mês: hemograma, cálcio, fósforo, sódio, ureia (pré- e pós-diálise), transaminase glutâmica pirúvica (TGP), potássio, ferritina, albumina, creatinina sérica, índice de saturação de transferrina, fosfatase alcalina e hormônio da paratireoide (PTH).

A avaliação do estado nutricional foi realizada utilizando-se indicadores antropométricos: índice de massa corporal (IMC), circunferência do braço (CB), prega cutânea tricipital (PCT), circunferência muscular do braço (CMB) e indicadores bioquímicos (albumina).

As medidas antropométricas foram obtidas pelo nutricionista responsável pelo turno após a sessão de HD. As medidas de peso corporal foram aferidas em quilos utilizando uma balança fixa eletrônica com rampa (Toledo, Rio de Janeiro, RJ, Brasil), e a estatura em metros utilizando um antropômetro vertical graduado em centímetros (Avanutri, São Paulo, SP, Brasil). O IMC foi calculado a partir do peso seco pós-diálise. Considerou-se como desnutridos pacientes com $IMC < 25$ kg/m² para pacientes em diálise.⁶ Além do IMC, foi determinada a CB, em centímetros, medida com fita métrica inelástica e realizada no braço que não possui a fístula arterial venosa (FAV), conforme técnica de Cameron.⁷ As pregas cutâneas avaliam a reserva de gordura corporal, e para o cálculo do PCT utilizou-se o adipômetro (Neo Adipômetro Prime Med, São Paulo, SP, Brasil). A CMB foi utilizada para avaliação da massa magra e calculada pela equação $CMB = CB \text{ (cm)} - \{3,14 \times [PCT \text{ (mm)} \div 10]\}$.

Os valores encontrados foram comparados ao percentil de Frisancho⁸ para indivíduos com idade até 65 anos, ou à tabela de Burr et al⁹ para idade superior. A classificação foi realizada de acordo com gênero e idade, pela tabela de percentis, com

pontos de corte propostos por Blackburn et al.¹⁰ Os resultados da adequação da PCT, CB ou CMB ao percentil 5% foram usados para classificar o estado nutricional (percentil ≤ 5 (desnutrição); percentil 5,1–94,9 (adequado); percentil ≥ 95 : (acima da normalidade).

O peso seco e os GPIDs foram obtidos nos prontuários de cada paciente, do mês de outubro de 2018. O GPID médio (GPIDm) foi calculado a partir da somatória da diferença entre o peso de entrada e o peso de saída de 12 sessões de HD, sendo $GPIDm = \frac{\sum \text{peso entrada} - \text{peso de saída}}{n^\circ \text{ de sessões}}$. O GPID relativo (GPIDr) foi obtido pela razão entre o GPIDm e o respectivo peso seco, $GPIDr = GPIDm \div \text{peso seco} \times 100$. Considerou-se normal um GPIDm $\leq 2,5$ kg e um GPIDr $\leq 4,5\%$ em relação ao peso seco.¹¹ Associou-se níveis de GPID relativo e médio com IMC, CMB e albumina.

Para interpretação do estado nutricional, foram considerados valores normais de fósforo (3,5–5,5 mg/dL)⁶ e albumina sérica $> 4,0$ g/dL.¹² Para avaliação da eficiência dialítica, utilizou-se o Kt/V e considerou-se valores de Kt/V $\geq 1,2$ /sessão.¹³

As variáveis foram apresentadas através de frequências absolutas e relativas. Para avaliar associação entre variáveis foram utilizados o teste qui-quadrado e o teste exato de Fisher, quando adequados. Foi utilizado nível de significância de 5% e as análises foram realizadas no software R versão 3.4.3.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação Educacional Lucas Machado (FELUMA) com CAAE n° 91512818.1.0000.5134.

Resultados

A amostra foi composta por 72 pacientes, sendo a maioria homens (56,94%) e na faixa etária de 45 a 64 anos (45,83%). A maioria estava em HD há pelo menos 3 anos (52,78%), e a doença associada mais frequente foi hipertensão arterial (50,00%). O acesso vascular foi predominantemente via fístula arteriovenosa (FAV) (84,72%), 34,72% dos pacientes utilizavam suplemento nutricional oral hiperproteico hiper-calórico, e 20,83% dos pacientes estavam inscritos no transplante renal (TX). O Kt/V $> 1,2$ foi observado em 88,8% dos pacientes.

Na avaliação do peso interdialítico médio, 58,3% dos pacientes ganharam $< 2,5$ Kg, e para o peso interdialítico relativo, 75% dos pacientes ganharam $< 4,5\%$ do peso corporal.

Albumina (< 4 g/dL) foi verificada em 45,83% dos pacientes, e a medida da CMB considerou 38,8% de pacientes desnutridos leves (– **Tabela 1**).

Não foram observadas diferenças por tempo em HD em relação à idade, GPID, medidas antropométricas, medidas laboratoriais e Kt/V. Em relação ao tempo de HD, não houve associação significativa com os valores de albumina ($p > 0,999$), IMC ($p = 0,591$) e a classificação nutricional ($p = 0,985$).

Na avaliação das associações entre o GPIDm e o GPIDr com os valores de albumina, IMC e a classificação nutricional, houve associação entre o GPIDm e classificação nutricional ($p = 0,003$). Com isso, pacientes com menor GPIDm ($\leq 2,5$ Kg

Tabela 1 Características antropométricas, clínicas e medidas laboratoriais de pacientes submetidos a hemodiálise, no Hospital Universitário Ciências Médicas

	n (%)
Gênero	
Masculino	41 (56,94)
Idade	
20 a 44 anos	19 (26,39)
45 a 64 anos	33 (45,83)
65 a 74 anos	9 (12,50)
≥ 75 anos	11 (15,28)
Tempo em hemodiálise	
≥ 3 anos	38 (52,78)
Etiologia	
Diabetes mellitus	15 (20,83)
Hipertensão	36 (50,00)
GNC	7 (9,72)
Rins Policísticos	1 (1,39)
Outros e indefinidos	13 (18,06)
Acesso vascular	
Fístula arterial venosa	61 (84,72)
Suplemento	25 (34,72)
Inscrito no Transplante renal	15 (20,83)
Hemoglobina (g/dL)	
≤ 10	18 (25,00)
10–13	44 (61,11)
Cálcio (mg/dL)	
≥ 9	46 (63,89)
Potássio (mg/dL)	
$\geq 5,5$	29 (40,28)
Fósforo (mg/dL)	
$\geq 5,5$	18 (25,00)
KT/V	
$\geq 1,2$	64 (88,89)
Hormônio da Paratireóide (pg/dL)	
100–600	43 (59,72)
> 600	16 (22,22)
Ganho de peso interdialítico médio	
$> 2,5$ Kg	30 (41,67)
Ganho de peso interdialítico relativo	
$> 4,5\%$	18 (25,00)
Albumina (g/dL)	
≥ 4	39 (54,17)
Índice de massa corporal (kg/m²)	
≥ 25	24 (33,33)
Circunferência muscular do braço (cm)	
Eutrófico	11 (15,28)
Desnutrido Moderado	20 (27,78)

GNC, glomerulopatia.

Tabela 2 Associação entre ganho de peso interdialítico médio com circunferência muscular do braço

	GPIDm \leq 2,5	GPIDm $>$ 2,5	Total
Eutrófico	2	9	11
Leve	20	8	28
Moderada	15	5	20
Grave	5	6	11
Obesidade	0	2	2
Total	42	30	72

Abreviação: GPIDm, ganho de peso interdialítico médio. Valor- $p = 0,003$ – Teste Exato de Fisher.

tenderam a ter mais desnutrição leve ou moderada; o mesmo não se aplica à desnutrição grave (→ **Tabela 2**).

Discussão

No presente estudo, 66,6% dos pacientes foram classificados como desnutridos pelo IMC, 38,8% dos pacientes foram classificados como desnutridos leves pela CMB, e 45,8% dos pacientes classificados com albumina sérica ($< 4,0$ g/dL). Pacientes com menor GPIDm ($\leq 2,5$ Kg) tenderam a apresentar mais desnutrição leve ou moderada. Não foram observadas diferenças por tempo em HD em relação à idade, GPID, medidas laboratoriais e antropométricas.

São vários os métodos utilizados para a avaliação do estado nutricional de indivíduos renais crônicos, como clínicos, bioquímicos e antropométricos, além de bioimpedância.¹⁴ Esta monitoração periódica do estado nutricional deve ser frequente em pacientes em diálise, pois a identificação e o tratamento precoce do déficit nutricional podem reduzir o risco de infecções e outras complicações, bem como a mortalidade,¹⁵ mas os parâmetros de análise nutricional apresentam limitações quando avaliados isoladamente, em razão das diversas anormalidades inerentes à enfermidade, e a utilização de vários parâmetros se faz necessária para que seja realizado um diagnóstico mais preciso.¹⁶

No presente estudo, os pacientes desnutridos com IMC < 25 kg/m² totalizaram 66,6%, e 33,3% apresentaram IMC ≥ 25 kg/m². Riella et al¹⁴ sugerem que o IMC ideal na população em diálise seja > 25 kg/m², uma vez que esses pacientes estão sujeitos a maior risco de intercorrências infecciosas, ou a períodos de maior demanda metabólica, e que uma reserva adicional de energia pode trazer um impacto positivo na morbimortalidade. Também na tentativa de minimizar o erro na interpretação do IMC, sugere-se o cálculo a partir do peso seco.¹⁵ Beddhu et al,¹⁷ verificaram em uma população de 50.732 pacientes em diálise que 7,98% foram considerados desnutridos (IMC $< 18,5$ kg/m²) e 46% apresentaram IMC ≥ 25 kg/m².

No presente estudo, os pacientes foram classificados pelo CMB; 15,2% foram classificados como eutróficos, 66,5% com desnutrição leve e moderada e 15,2% com desnutrição grave. Os pacientes em HD podem apresentar grandes acúmulos de líquidos entre uma sessão e outra (GPID), sendo que o aumento de 2 a 4,5% do peso seco é considerado seguro.⁴

Com relação ao GPID no presente estudo, as associações entre o GPIDm e o GPIDr com os valores de albumina, IMC e a CMB, houve associação significativa apenas entre o GPIDm e a CMB na classificação de desnutridos leves e moderados ($p = 0,003$), ou seja, pacientes com menor GPIDm ($\leq 2,5$ Kg) tendem a ter mais desnutrição leve ou moderada, não se aplicando à desnutrição grave.

Estudos indicam haver correlação positiva entre o GPID e a ingestão dietética,^{11,14} o que torna este parâmetro um possível indicador da condição nutricional de pacientes em HD; entretanto, no presente estudo, a avaliação dietética não foi investigada. Certamente, um GPID mais alto pode servir como um marcador positivo da ingestão alimentar, pois a satisfação da demanda energética e proteica normalmente está associada a uma maior ingestão de líquidos, levando a um maior GPID.¹¹ Discriminar um GPID elevado resultante de alta ingestão hidrossalina ou relacionado à satisfatória ingestão dietética é mandatório para a monitorização clínica desses pacientes.¹¹ Para o presente estudo, não foram observadas diferenças entre o tempo de diálise e os parâmetros nutricionais; entretanto Alvarenga et al¹⁸ demonstraram que pacientes com tempo de HD ≥ 3 anos apresentaram piora do estado nutricional.

Os autores sugerem que ao iniciar o processo de HD, o paciente é submetido a uma dieta restritiva, que pode contribuir para o catabolismo acentuado, além do estado microinflamatório proporcionado pela síndrome urêmica e pelo próprio processo de HD. Tais processos podem proporcionar ao indivíduo um estado inicial acentuado de desnutrição.

A albumina foi utilizada como índice bioquímico para avaliação do estado nutricional nos pacientes em HD; apesar das limitações do método, principalmente a influência da presença de inflamação e de outras comorbidades, a dosagem de albumina é um potente indicador do estado nutricional e do risco de mortalidade.¹⁹

No presente estudo, a albumina apontou desnutrição (< 4 g/dL) em 45,8% dos pacientes, e não foram observadas diferenças nos níveis de albumina por tempo em HD, gênero ou idade. Os pacientes incluídos no presente estudo foram beneficiados pela intervenção nutricional com fornecimento de suplemento nutricional oral hiperproteico hipercaleórico pela equipe de nutrição, após avaliação e diagnóstico de riscos. Os pacientes recebem o suplemento em domicílio após serem orientados sobre o uso, e essa suplementação foi responsável por um acréscimo de 400 Kcal, administrado 3 vezes por semana, sendo que 34,72% dos pacientes recebem este aporte nutricional.

Considerando o insucesso do aconselhamento dietético e da ingestão oral espontânea comumente observados nesses pacientes, o suporte nutricional é indicado, e a primeira opção é a suplementação oral, por ser fisiológica, não invasiva e ter melhor aceitação.²⁰ A desnutrição é um problema comum nesse grupo e, infelizmente, existem poucos estudos que envolvam a suplementação nutricional nesses pacientes. Apesar das investigações demonstrarem a efetividade da suplementação oral no tratamento desses indivíduos, esta não ocorre comumente, em decorrência do alto custo envolvido em sua utilização. É improvável que apenas a alimentação convencional seja capaz de suprir as necessidades nutricionais.

No entanto, é fato que o fornecimento de suplementos nutricionais orais é uma conduta dispendiosa; porém, ela tem se mostrado uma alternativa promissora para melhorar a qualidade de vida nessa população de pacientes.²⁰

Estudos têm demonstrado que a oferta de suplementos nutricionais a pacientes desnutridos em diálise, por via oral, é eficaz como forma de intervenção no tratamento da desnutrição. Caglar et al,²¹ em estudo prospectivo com 85 pacientes em HD, verificaram que por meio da suplementação nutricional oral foi possível melhorar o estado nutricional, morbidade e mortalidade desses indivíduos. Fato interessante foi demonstrado por Allman et al,²² quando da utilização de suplementos energéticos nesses pacientes, que, além de melhorar alguns parâmetros antropométricos, promoveu aumento na ingestão calórica.

A DEP é multifatorial nestes pacientes, sendo o processo inflamatório uma importante causa desse quadro, além da baixa ingestão energética e proteica; a perda de nutrientes e aminoácidos pelo dialisato; o catabolismo muscular induzido pela própria diálise e pela acidose metabólica; o aumento do gasto energético que ocorre durante e até 2 horas após o procedimento dialítico; a resistência à insulina e aos hormônios anabólicos, como o hormônio do crescimento; e o estresse oxidativo.²³

A perda de nutrientes como peptídeos, aminoácidos e vitaminas hidrossolúveis durante a diálise contribui para o surgimento da DEP, sendo a perda de proteína o fator mais significativo. Sabe-se que a perda de aminoácidos para o dialisato é de 4 a 8 g/dia em média.¹⁴

Uma das limitações do presente estudo foi a não utilização do recordatório alimentar para avaliar a ingestão de proteína, o que impossibilitou a avaliação da correlação entre a ingestão de proteína e parâmetros nutricionais. Além disso, não foi utilizado outro método de avaliação nutricional como, por exemplo, a bioimpedância.

Conclusão

A avaliação nutricional considerando o IMC esteve de acordo com o observado na literatura brasileira, e a albumina < 4,0 g/dl foi verificada em 45,83% dos pacientes. Não foram observadas diferenças de tempo de diálise com os parâmetros de avaliação nutricional. Observamos que pacientes com GPIDm < 2,5 Kg tendem a ter maior desnutrição leve e moderada. É fundamental, caracterizar e conhecer adequadamente o estado nutricional dos pacientes em diálise, uma vez que a identificação e o tratamento precoce do déficit nutricional, com o fornecimento de suplementos pelos centros de HD podem favorecer um melhor prognóstico em longo prazo e reduzir o risco de infecções e outras complicações.

Conflitos de Interesses

Os autores declaram não haver conflitos de interesses.

Referências

- Matsushita K, van der Velde M, Astor BC, et al; Chronic Kidney Disease Prognosis Consortium. Association of estimated glomerular filtration rate and albuminuria with all-cause and cardiovascular mortality in general population cohorts: a collaborative meta-analysis. *Lancet* 2010;375(9731):2073–2081
- Kooman JP, Deutz NEP, Zijlmans P, et al. The influence of bicarbonate supplementation on plasma levels of branched-chain amino acids in haemodialysis patients with metabolic acidosis. *Nephrol Dial Transplant* 1997;12(11):2397–2401
- Cano NJ, Roth H, Aparicio M, et al; French Study Group for Nutrition in Dialysis (FSG-ND). Malnutrition in hemodialysis diabetic patients: evaluation and prognostic influence. *Kidney Int* 2002;62(02):593–601
- Shah SN, Abramowitz M, Hostetter TH, Melamed ML. Serum bicarbonate levels and the progression of kidney disease: a cohort study. *Am J Kidney Dis* 2009;54(02):270–277
- Fernandes KHA, Muttoni SMP. Influência do uso de diferentes métodos antropométricos na avaliação do diagnóstico nutricional de pacientes em programa de hemodiálise. *RevBrasNutrClin*. 2016;31(01):43–48
- Riella MC, Pachaly MA. Metabolismo ácido-básico. In: Riella MC. Princípios de nefrologia e distúrbios hidroeletrólíticos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003
- Cameron N. The measurement of human growth. Australia: CroomHelm; 1984
- Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1981;34(11):2540–2545
- Burr ML, Phillips KM. Anthropometric norms in the elderly. *Br J Nutr* 1984;51(02):165–169
- Blackburn GL, Harvey KB. Nutritional assessment as a routine in clinical medicine. *Postgrad Med* 1982;71(05):46–63
- Ferraz FF, Freitas ATVS, Vaz IMF, Pereira ERS. Estado nutricional e ganho de peso interdialítico de pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. *J Bras Nefrol* 2015;37(03):306–314
- Fouque D, Vennegeer M, ter Wee P, et al. EBPG guideline on nutrition. *Nephrol Dial Transplant* 2007;22(Suppl 2):ii45–ii87
- NKF-K/DOQI- I. Clinical Practice Guidelines for Hemodialysis Adequacy. update 2000. *Am J Kidney Dis* 2001;37(01, Suppl 1):S7–S64
- Riella MC, Martins C. Nutrição e Rim, 2 Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2013
- Oliveira CMC, Kubrusly M, Mota RS, Silva CAB, Oliveira VN. Desnutrição na insuficiência renal crônica: qual o melhor método diagnóstico na prática clínica? *J Bras Nefrol* 2010;32(01):57–70
- Kamimura MA, Avesani CM, Cuppari L. Métodos de avaliação nutricional no paciente com doença renal crônica. In: Cruz J. Atualidades em Nefrologia. São Paulo: Sarvier; 2006
- Beddhu S, Pappas LM, Ramkumar N, Samore MH. Malnutrition and atherosclerosis in dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2004;15(03):733–742
- Alvarenga LA, Andrade BD, Moreira MA, Mascimento RP, Macedo ID, Aguiar AS. Análise do perfil nutricional de pacientes renais crônicos em hemodiálise em relação ao tempo de tratamento. *J Bras Nefrol* 2017;39(03):283–286
- Santos NSJ, Draibe AS, Kamikura MA, Cuppari L. Albumina sérica como marcador nutricional de pacientes em hemodiálise. *Rev Nutr* 2004;17(03):339–349
- Alencar JD, Dias RSC, França AKTC, Hortegal EV, Carmo NS, Calado IL. Suplementação alimentar em pacientes em hemodiálise. *RevBrasNutrClin* 2013;28(01):3–7
- Caglar K, Fedje L, Dimmitt R, Hakim RM, Shyr Y, Ikizler TA. Therapeutic effects of oral nutritional supplementation during hemodialysis. *Kidney Int* 2002;62(03):1054–1059
- Allman M, Yau D, Tiller D, Stewart P, Hovart J, Duggin G. et al. The effect of dietary glucose polymer supplementation on the nutrition and plasma amino acids of hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 1992;2:59–66
- Vegine PM. Avaliação de métodos para identificar desnutrição energético-proteica de pacientes em hemodiálise. *J Bras Nefrol* 2011;33(01) São Paulo Jan./Mar.